



Evolution de l'hélistation préfectorale de l'Eperon en hélistation ministérielle - ANNEXES

Commune de Saint-Paul

La Réunion

Etude d'impact environnemental

HELILAGON

Annexes

Décembre 2015

collection des études

Régularisation de l'hélistation HELILAGON - ANNEXES

Commune de Saint-Paul

La Réunion



Citation recommandée

BIOTOPE, 2015. Evolution de l'hélistation préfectorale de l'Eperon en hélistation ministérielle - ANNEXES, Saint-Paul. 134 p.

Version / indice

VERSION FINALE

Date

Décembre 2015

Nom de fichier

151216_EI_HELILAGON - Annexe.docx

N° de contrat(s)

2015530

Maîtrise d'ouvrage

HELILAGON

Contact maîtrise d'ouvrage

Jean-Marie LAVAIVRE jeanmarie@helilagon.com

Responsable projet BIOTOPE

Guillaume AMIRAULT gamirault@biotope.fr

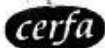
Contrôle Qualité BIOTOPE

Aligne DAGNINO adagnino@biotope.fr

Sommaire

I. Annexe 1 : courrier d'autorisation des douanes pour le stockage de carburants	4
II. Annexe 2 : procédures associées à l'hélistation	5
III. Annexe 3 : fiche papillon	32
IV. Annexe 4 : fiches oiseaux	33
V. Annexe 5 : fiches chauves-souris	38
VI. Annexe 6 : Etude acoustique	40
VII. Annexe 7 : Arrêtés préfectoraux cde mise en service de l'hélistation (2006)	129

I. Annexe 1 : courrier d'autorisation des douanes pour le stockage de carburants



N°13885*01

**DIRECTION GENERALE DES DOUANES
ET DROITS INDIRECTS**



Décision n°1 du 02/04/2014

DÉCISION CONSTITUTIVE D'UN STOCKAGE SPECIAL DE CARBURANTS D'AVIATION

Direction Régionale des douanes et droits indirects d'octroi : LA REUNION	
Date d'octroi de l'autorisation : 02/04/2014	Date de fin de validité de l'autorisation : 03/04/2019
Nom ou raison sociale du titulaire : SAS HELILAGON	
Numéro SIREN (1) : 340 083 716	
Adresse du stockage : Chemin Summer n°2 Altiport de l'Eperon 97864 ST PAUL (Cuves 1 et 2) Zone aéroportuaire de Roland Garros 97438 Sainte Marie (Cuve 3)	
Destination des installations de stockage :	
Cuve 1 : Capacité : 15 000 litres Produit stocké : JET A1 carburéacteur Régime fiscal du produit : acquitté à taux zéro	Cuve 2 : Capacité : 15 000 litres Produit stocké : JET A1 carburéacteur Régime fiscal du produit : acquitté à taux zéro
Cuve 3 : Capacité : 20 000 litres Produit stocké : JET A1 carburéacteur Régime fiscal du produit : acquitté à taux zéro	
Bureau de douane de rattachement : Le Port (FR006420) BD des Mascareignes - ZAC Belvédère - BP 52003 97821 LE PORT Cedex	



P/le directeur régional des douanes
et droits indirects

Son adjoint

Vincent HEC

(1) le cas échéant.

II. Annexe 2 : procédures associées à l'hélistation

005-DEASB

Rev1
150315

**HELILAGON
AMI**

Accident appareil sur base - Eperon et Gillot

CHECKLIST			
	Quoi ?	Qui ?	Comment ?
Personnel sur site			
<input type="checkbox"/>	Informers les secours (pompiers) en leur précisant la nature de l'incident et le nombre/état des blessés	Personnel sur site	Téléphone (18 ou 112)
<input type="checkbox"/>	Informers les cadres	Personnel sur site	Verbalement si présent sur site Par téléphone sinon
<input type="checkbox"/>	Prendre en charge et informer les passagers sur place	Cadre ou Personnel sur site	
<input type="checkbox"/>	Ne pas transmettre d'informations à l'extérieur d'Helilagon sauf aux services d'Etat	Tout personnel	Refusez de parler, renvoyez toutes les demandes vers les cadres
<input type="checkbox"/>	Procéder aux premiers secours	Piste	
<input type="checkbox"/>	Couper les alimentations carburant	Piste	Armoire électrique et vannes
<input type="checkbox"/>	Déplacer les hélicoptères stationnés	Piste	Chariots
<input type="checkbox"/>	Lutter contre le feu	Piste	Extincteurs

CDB impliqué

<input type="checkbox"/>	Evacuer l'appareil	CDB	Manex et MV
<input type="checkbox"/>	Guider les passagers vers les zones sûres	CDB	EPR : Zone de sécurité à proximité du portail d'entrée GLT : Zone de sécurité à proximité du portail d'entrée

CDB en vol

<input type="checkbox"/>	Se dérouter	CDB	Manex
--------------------------	-------------	-----	-------

			Sur une autre plateforme ou en campagne
<input type="checkbox"/>	S'occuper des passagers	CDB	
<input type="checkbox"/>	Attendre les instructions	CDB	Téléphone ou radio

Personnel sur site

<input type="checkbox"/>	Informé la BGTA, la DSAC-OI et la Brigade de Plateau Caillou si Eperon	Cadre (ou autre personnel si abs)	BGTA : 02 62 72 89 00 DSAC : 06-92-85-34-68 Brigade PC : 02-62-22-71-19
<input type="checkbox"/>	Organiser le traitement des secours et du traitement des passagers	Cadre	
<input type="checkbox"/>	Prendre en charge la communication extérieure	Cadre	

Découverte engin explosif - EPERON ET GILLOT

acteurs concernés	
Resp Sureté	
Tout personnel HLG/AMI	

CHECKLIST			
	Quoi ?	Qui ?	Comment ?
<input type="checkbox"/>	Informers les cadres	Personnel sur site	Verbalement si présent sur site Par téléphone sinon
<input type="checkbox"/>	Informers les appareils en vol	Personnel sur site	Radio - ⚠ Les passagers entendent les conversations
<input type="checkbox"/>	Ne pas se poser sur le site - Réaliser un déroutement	CDB en vol	Manex
<input type="checkbox"/>	Evacuer le personnel et les passagers	Personnel sur site	EPR : Zone de sécurité à proximité du portail d'entrée GLT : Zone de sécurité à proximité du portail d'entrée
<input type="checkbox"/>	Informers la BGTA, la DSAC-OI et la Brigade de Plateau Caillou si Eperon	Cadre	<u>BGTA</u> : 02 62 72 89 00 <u>DSAC</u> : 06-92-85-34-68 <u>Brigade PC</u> : 02-62-22-71-19
<input type="checkbox"/>	Collecter toutes les informations possibles	Personnel sur site	Prise de note, photos - ⚠ Ne pas s'approcher
<input type="checkbox"/>	A l'arrivé de l'artificier, lui fournir toutes les informations à disposition, et la liste de fouille si un Manex est accessible	Personnel sur site	Manex
<input type="checkbox"/>	Ne pas transmettre d'informations à l'extérieur d'Helilagon sauf aux services d'Etat	Tout personnel	Refusez de parler, renvoyez toutes les demandes vers les cadres

Traitement des incidents Marchandises Dangereuse au sol

acteurs concernés	
Resp MD	
Tout HLG/AMI	personnel

CHECKLIST			
	Quoi ?	Qui ?	Comment ?
<input type="checkbox"/>	Mettre les passagers à l'abri des émanations ou des projections	Personnel sur site	Périmètre de sécurité
<input type="checkbox"/>	Informers les cadres	Personnel sur site	Verbalement si présent sur site Par téléphone sinon
<input type="checkbox"/>	Si nécessaire (par ex risque de réaction, d'incendie), manipuler les marchandises avec précautions	Personnel de piste	Protection adéquat Fiche de sécurité affichée dans le hangar
<input type="checkbox"/>	Informers les secours (pompier) en leur précisant la nature de l'incident et le nombre/état des blessés	Personnel sur site	Téléphone

CONTROLE PERIODIQUE DE L'HELISTATION - p1/6

acteurs concernés

Personnel de piste

Checklist

	Quoi ?	Qui ?	Comment ?
<input type="checkbox"/>	<u>Deux fois par an</u> , contrôler les installations	Personnel de piste	Liste de contrôle ci après
<input type="checkbox"/>	Si des défauts sont constatés, prévenir la direction	Personnel de piste	Verbalement

CONTROLE PERIODIQUE DE L'HELISTATION - p2/6

Date contrôle	Agent	Défauts constatés	Réparations effectuées
1 ^{er} Semestre 15 15/03/2015	LCY JLT	- Deux spots de FATO HS (ampoule) - Indicateurs lumineux tableau pompe HS - Enfoncement d'un spot de FATO	- Ampoule en commande - Ampoule en commande - Travaux commandés
2 ^{eme} Semestre 15			
1 ^{er} Semestre 16			
2 ^{eme} Semestre 16			

LISTE DE CONTROLE

<p><u>Tableau général pompe</u></p> 	<p><u>Vérifications à réaliser :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat général - Fonctionnement correct des deux commutateurs - Fonctionnement correct des deux indicateurs lumineux
<p><u>Détecteur de fuite</u></p> 	<p><u>Vérifications à réaliser :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat général - Fonctionnement correct
<p><u>Pompe Nord</u></p> 	<p><u>Vérifications à réaliser :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat général - Fonctionnement correct - Etat du flexible - Fonctionnement de l'Arrêt d'urgence
<p><u>Pompe Sud</u></p> 	<p><u>Vérifications à réaliser :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Etat général - Fonctionnement correct - Etat du flexible - Arrêt d'urgence - Fonctionnement de l'Arrêt d'urgence

045-HELUT

Rev0
100315

**HELILAGON
AMI**

Deux extincteurs



Vérifications à réaliser :

- Etat général
- Date de validité

Un extincteur 50kg ABC



Vérifications à réaliser :

- Etat général
- Date de validité

Bac à sable et pelle



Vérifications à réaliser :

- Etat général
- (Le sable ne doit pas être compact)
- (Le système de fermeture doit permettre une ouverture rapide)

Couverture anti-feu et arrêt urgence groupe

Vérifications à réaliser :

Couverture :

- Présence des deux languettes



Arrêt groupe :

- La glace n'est pas brisée

045-HELUT

Rev0
100315

**HELILAGON
AMI**

Affiche « Défense de Fumer »



Vérifications à réaliser :

- Présence de l'affiche « Défense de Fumer »

Affiche Nature Carburant



Vérifications à réaliser :

- Sur chaque bac, le type de carburant stocké doit être mentionné (« JET A-1 »)

Manche à Air

Vérifications à réaliser :

- Absence de déchirure
- Libre rotation de la manche



045-HELUT

Rev0
100315

**HELILAGON
AMI**

Eclairage Manche à Air



Vérifications à réaliser :

- Bon fonctionnement
- Absence de dérèglement d'orientation (la manche est bien éclairée)

Feux d'hélistation (4)

Vérifications à réaliser :

- Bon fonctionnement de tous les spots
- Vérifier l'absence d'infiltration d'eau dans les spots



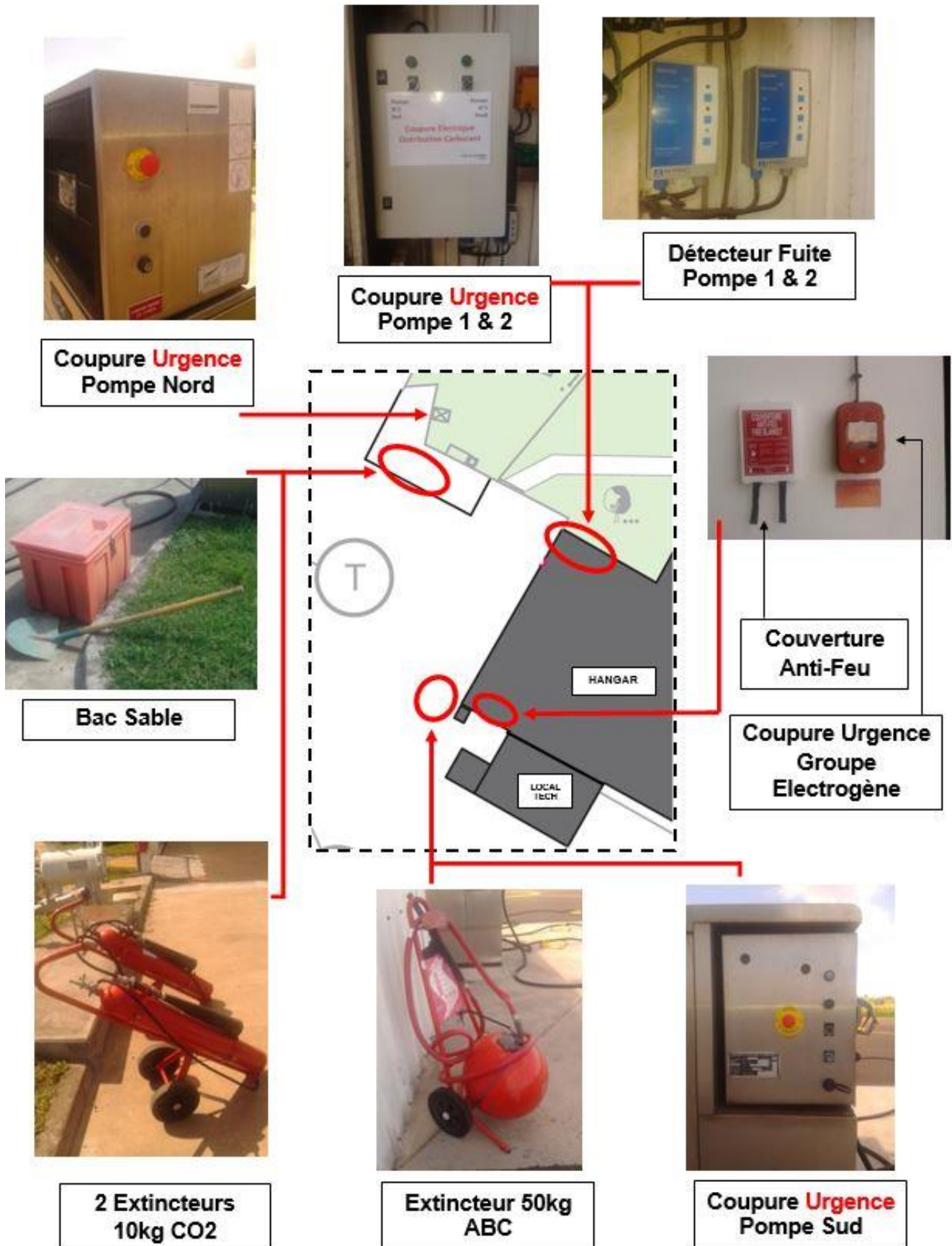
Feux de FATO (16)



Vérifications à réaliser :

- Bon fonctionnement de tous les spots
- Vérifier les absence d'enfoncement

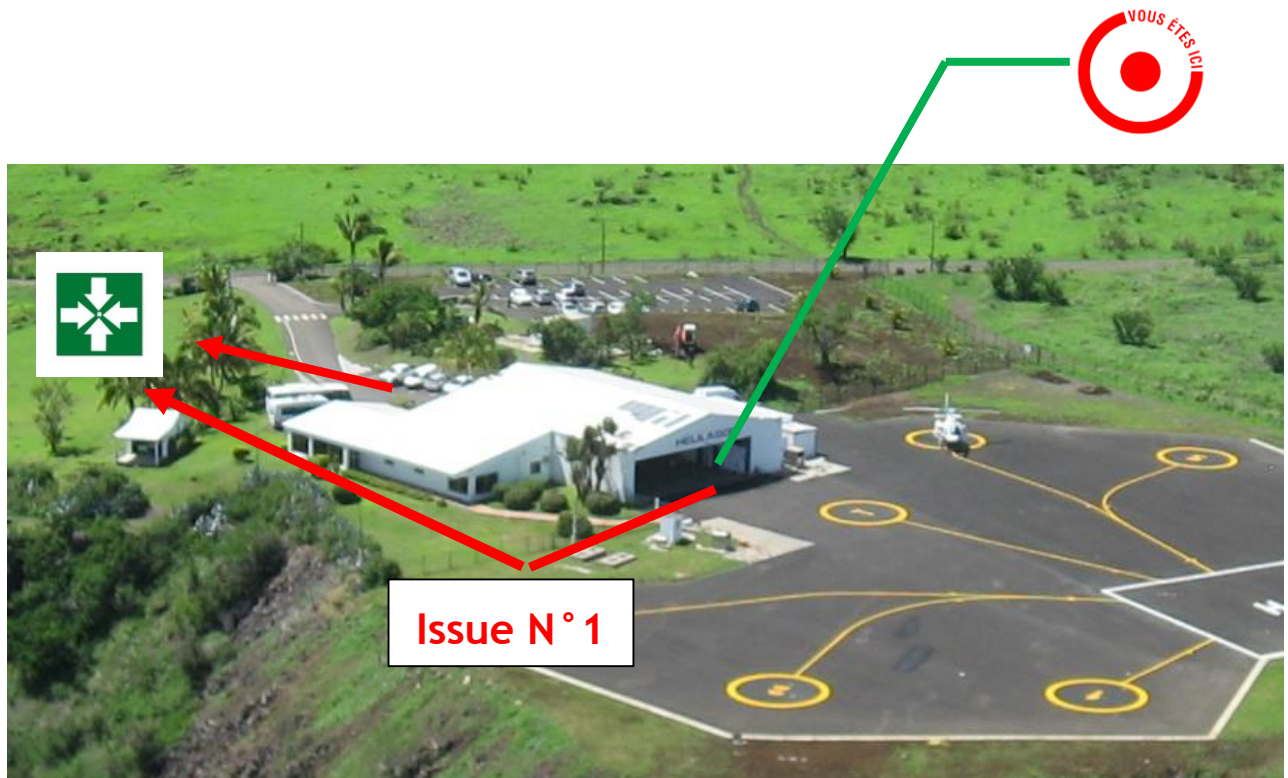
PLAN DES MOYENS DE SECOURS (EPERON)



PLAN DES ISSUES DE SECOURS (EPERON)

En cas de situation d'urgence (accident, incendie, ...), deux issues de secours sont disponibles pour l'évacuation des passagers et des personnels.

En fonction des circonstances, utilisez l'une ou l'autre, ou les deux.





DESCRIPTIF SECURITE - AVITAILLEMENT (EPERON)

Chaque pompe a deux systèmes de coupure électrique :

- Sur la pompe, par le « coup de poing »
- Sur le tableau électrique

Les pompes doivent être coupées dans les circonstances suivantes :

- Accident ou incident
- Incendie
- Fuite de kérosène
- Orage
- Tout autre événement requérant leur coupure

1.1. Description des installations

1.1.1. Généralités

Situation		Etat de surface	
	21°02'05'' S -55°14'30'' E		BITUME - 7 PLOTS
Altitude et dimension globale du site		Eclairage	
	800 FT, 70 m / 100 m		OUI (FATO, Parking, Manche à Air)
Trajectoires préférentielles d'approche et de décollage		Types d'hélicoptères autorisés	
	Voir carte VAC ci après		Robinson / AS350 / AS355 / EC135 / EC145
Propriétaire, procédure d'activation et d'utilisation		Contrôle des tiers au sol	
	Voir consignes ci après		Personnel Helilagon
Informations utiles		Position et hauteur des obstacles	
	Respecter l'approche et le décollage dans l'axe de l'ancienne piste pour limiter les nuisances en évitant le survol de la zone interdite		Zone interdite dans l'axe de piste. Trajectoire de DEC / ATT verticale viaduc Fleurimont vers le Nord, verticale viaduc Petit Bras Canot vers le sud



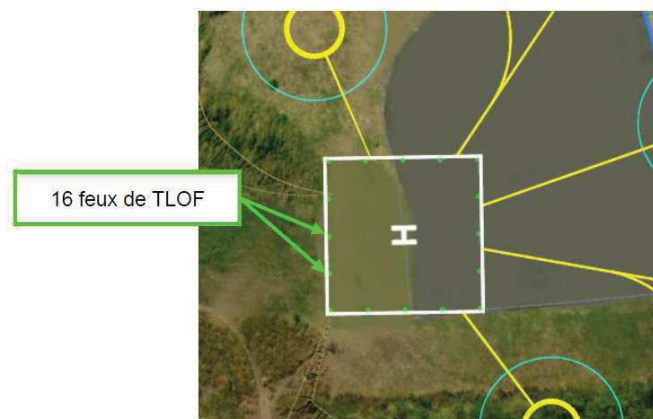
1.1.2. Utilisation de nuit

L'hélistation est équipée pour une utilisation nocturne :

- 16 feux de FATO omnidirectionnels verts
- 1 feu d'éclairage de la manche à air
- Plusieurs spots non éblouissants d'éclairage du parking

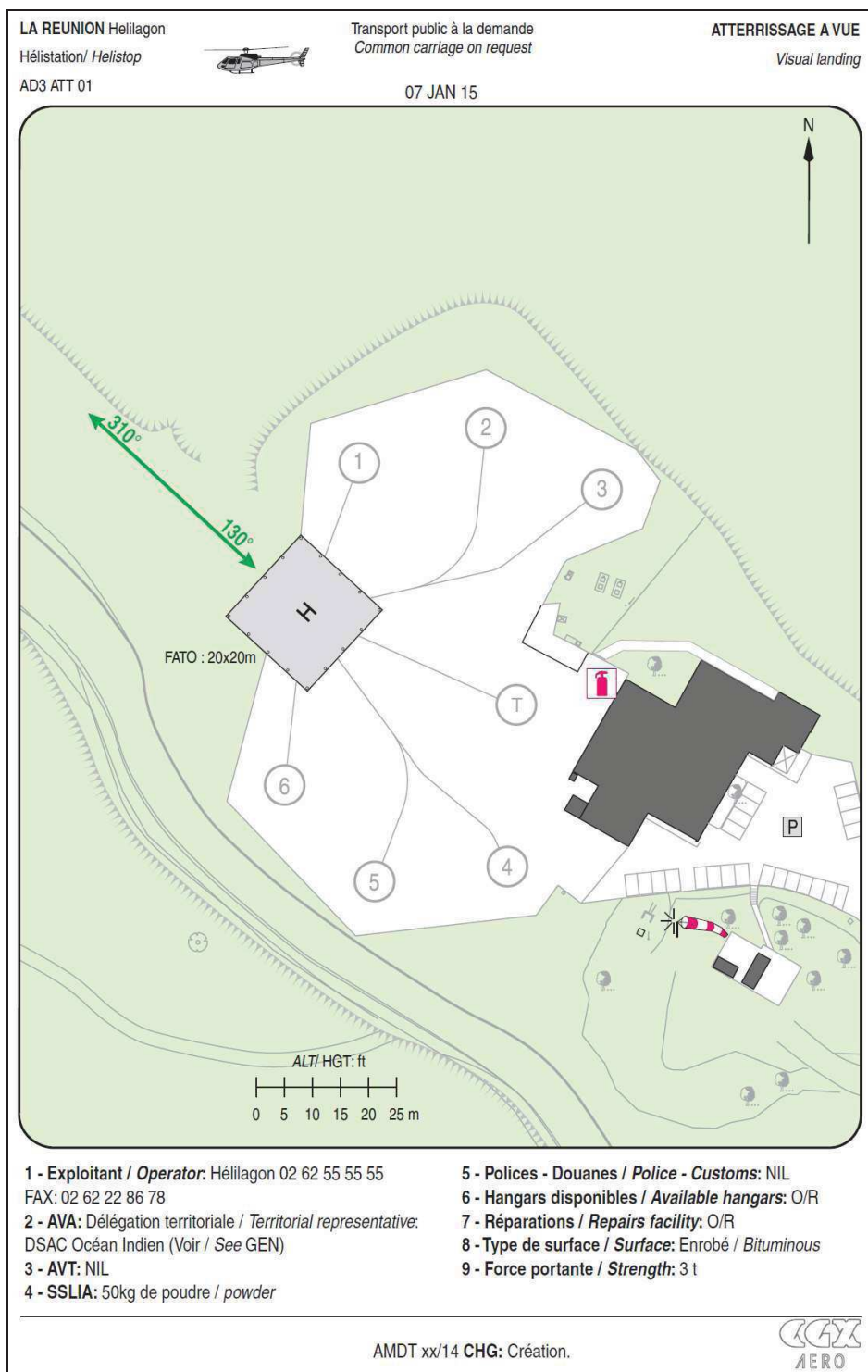
L'ensemble de ces éclairages peuvent être alimentés par l'EDF ou par un groupe électrogène de secours qui est démarré préalablement à la réalisation des vols de nuit.

Lors de l'atterrissage de nuit, le pilote devra faire face à la manche à air (éclairée).



1.2. Procédures de Mouvement au sol

1.2.1. Plan des infrastructures



1.2.2. Disposition des appareils au sol

Les appareils sont placés sur les plots par le personnel au sol en fonction du planning prévu et des contraintes opérationnelles.

Dans la mesure du possible, la réduction des nuisances pour le voisinage au nord devra être pris en compte pour le placement des appareils, et ce aussi bien pour les vols que les points fixes.

1.2.3. Déplacement au sol

Les déplacements au sol s'effectueront uniquement sur l'aire bitumée pour rejoindre la TLOF en translation dans l'effet de sol, ainsi que de la TLOF à l'aire de stationnement, en suivant le marquage au sol.

Il est bien précisé qu'un seul hélicoptère à la fois, peut se mettre en stationnaire et rejoindre la TLOF.

Une information radio sur la fréquence opérations est recommandée afin d'indiquer ses intentions de mise en stationnaire et de translation.

1.3. Procédures de Décollage, atterrissage, et Classes de Performance associées

1.3.1. Généralités

La configuration de l'axe de décollage de l'Eperon présente une pente de 12,8 % (11,53°) sur les 50 premiers mètres rendant ainsi une interruption au décollage ou à l'atterrissage potentiellement à risque sur les 100 premiers mètres de la bande gazonnée. L'altitude de la FATO est de 800 ft QNH, celle de la bande gazonnée en son endroit le plus plat est de 770 ft QNH.

De plus, il faut tenir compte du relief situé à l'est de l'hélistation et ce en cas de remise de gaz.

Ce chapitre a donc pour but de prendre en compte les spécificités du terrain afin de limiter les risques en apportant aux pilotes des informations claires et précises de manière à faciliter l'emploi des hélicoptères, diminuer les confusions, assurer une homogénéité des procédures et ainsi améliorer la sécurité des vols mais sans pour autant dédouaner les pilotes de leurs calculs de performances.

Les procédures décrites prennent en compte les performances les plus pénalisantes et donc les plus restrictives en incluant un Temps d'Exposition à la panne moteur; période durant laquelle les performances de l'hélicoptère ne garantissent pas un atterrissage forcé en sécurité ou la poursuite du vol. Ici les limitations sont dues au dévers du terrain, supérieur au cabré sécurisé de l'appareil, et au relief.

Pour toutes ces raisons, certains points de décision ont été rehaussés et l'utilisation des différentes procédures limitées en masse et en température.

1.3.1.1 Performances sur AS 355 N selon Manuel de vol sections 5, 10 et SUP 2

à ZP= 800 ft et T° ext = 30° C sans tenir compte du vent

Dans ces conditions de référence les performances machines sont les suivantes :

Masse max D/L ATR terrain dégagé : 2600 kg

Masse max D/L ATR Hélicoptère ponctuel : 2450 kg

	AS 355 N 2 GTM	AS 355 N 1 GTM
DES	2600 kg	2140 kg
HES	2580 kg	1970 kg

Masse maximales prise en compte en exploitation (aux masses forfaitaires): **2528 kg**

Masse à vide équipé :	1612 kg
Carburant:	292 kg (2 x 25 %)
Pilote:	90 kg
Lest:	30 kg
Pax avant:	144 kg
Pax arrière:	360 kg

Masse prise en compte pour les calculs : **2580 kg** correspondant à la Masse max HES 2 GTM

DHV: existant

DAA: 260 m

DF 35: 210 m

DA 50: 250 m

Masse corrigée: 2750 kg

Vz bi 55 Kt : 1250 ft/ min

Vz n-1 55 Kt 420 ft/ min

D3 : distance entre le passage des 35 ft et les 200 ft à la VSD = 600 m à n-1

D4 : distance d'accélération entre VSD et Vy = 400 m à n-1

D5 : distance de passage à Vy de 200 ft à 1000 ft = 5000 m à n-1

Limitation de dévers : 10° à cabré et 6° à piqué

1.3.1.2 Performances sur AS 355 F2 selon Manuel de vol sections 5, 6 et 11**à ZP= 800 ft et T° ext = 25° C sans tenir compte du vent**

Dans ces conditions de référence les performances machines sont les suivantes :

Masse max D/L ATR terrain dégagé : 2350 kg
 Masse max D/L ATR Hélicoptère ponctuel : 2070 kg

	AS 355 F2 2 GTM	AS 355 F2 1 GTM
DES	2540 kg	ND
HES	2540 kg	ND

Masse maximale en exploitation (aux masses forfaitaires) : **2444 kg**

Masse à vide équipé : 1528 kg
 Carburant : 292 kg (2 x 25 %)
 Pilote : 90 kg
 Lest : 30 kg
 Pax avant : 144 kg
 Pax arrière : 360 kg

Masse prise en compte pour les calculs: **2350 kg** correspondant à la Masse max terrain dégagé.

DHV : Néant

DAA : 235 m

DF 35 : 300 m

DA 50: 250 m

Masse corrigée : 2400 kg

Vz bi 55 Kt : 1500 ft/ min

Vz n-1 55 Kt : 300 ft/ min

D1: distance du décollage au passage des 1000 ft: 11850 m

D3: distance entre le passage des 35 ft et les 200 ft à la VSD = 1200 m à n-1

D4: distance d'accélération entre VSD et Vy = 450 m à n-1

D5: distance de passage à Vy de 200 ft à 1000 ft = 9900 m à n-1

Limitation de devers : 10° à cabré et 6° à piqué

1.3.1.3 Performances sur AS 350 B2 selon Manuel de vol section 4, 5, 6 et 10**à ZP= 800 ft et T° ext = 30° C sans tenir compte du vent**

Dans ces conditions de référence les performances machines sont les suivantes :

Masse max D/L ATR : 2250 kg

Performances en vol stationnaire DES : 2250 kg

Performances en vol stationnaire HES : 2250 kg

Masse maximale en exploitation (aux masses forfaitaires) : **2211 kg**

Masse à vide équipé : 1328 kg
 Carburant : 259 kg (60 %)
 Pilote : 90 kg
 Lest : 30 kg
 Pax avant : 144 kg
 Pax arrière : 360 kg

Masse prise en compte pour les calculs: **2250 kg** correspondant à la Masse max.

DHV : existant

Dp 50 D/L: 320 m

Dp 50 ATR: 285 m

Masse corrigée : 2420 kg

Vz 55 kt : 1450 ft/ min

Limitation de devers : 10° à cabré et 6° à piqué

1.3.2. Procédures en Classe de Performances 1

Pour les hélicoptères certifiés en CAT A.

1.3.2.1 Procédures type Hélicoptère Ponctuel

1.3.2.1.1 Décollage

Compte tenu de la configuration du terrain seul les décollages type Hélicoptère Ponctuel seront effectués en CP1 avec les conditions de masse et de température suivantes :

Réalisable sur: AS 355 N avec une Masse < 2450 kg à 30°C
AS 355 F2 avec une Masse < 2070 kg à 25 °C

Avec **PDD : 90 ft**

Lors de ce type de décollage, aucun appareil ne devra être stationné sur le poste T.
Les procédures appliquées sont conformes à celles décrites dans le manuel de vol.

DECOLLAGES TYPE HELICOPTERE PONCTUEL EN CP1

Sur AS 355 N pour une MASSE au D/L < OU = 2450 kg à 30°C

Sur AS 355 F2 pour une MASSE au D/L < OU = 2070 kg à 25°C



1.3.2.1.2 Atterrissage

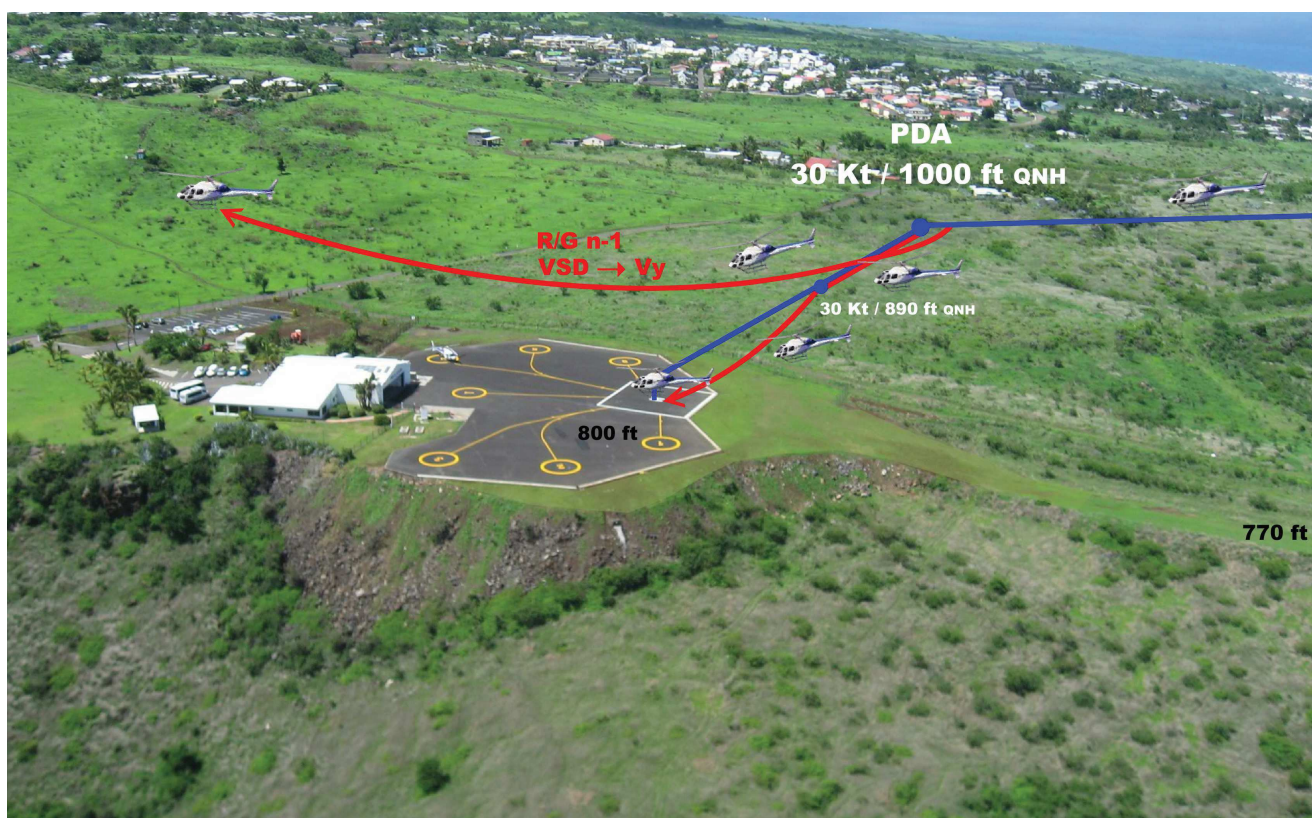
Réalisable sur : AS 355 N avec une Masse < 2450 kg à 30°C
AS 355 F2 avec une Masse < 2070 kg à 25 °C

- L'atterrissage s'effectuera avec la prise en compte du **PDA: 30 kt / 1000 ft QNH**
Le point de décision a été rehaussé pour assurer une pente de montée acceptable au vue de la configuration du terrain en cas de remise de gaz.
- Avant ce point, la Remise de Gaz en monomoteur sera poursuivi en maintenant 40 kt jusqu'à 200 ft sol, puis en montée à la Vy. A Vy et avec un vario stabilisé en montée, le pilote pourra initier un virage souple vers le nord avec une inclinaison de l'ordre de 10° à 15° max pour éviter d'augmenter le facteur de charge et surtout conserver la Vy et un taux vario en monté > ou = à 150 ft/min
- Après ce point, en cas de panne d'un GTM, un atterrissage en sécurité sera effectué sur la FATO conformément à la procédure décrite dans le manuel de vol.

ATTERRISSAGE TYPE HELIPOINT PONCTUEL EN CP1

Sur AS 355 N pour une MASSE < 2450 kg à 30°C

Sur AS 355 F2 pour une MASSE < 2070 kg à 25°C



1.3.2.2 Procédures type Terrain Dégagé

1.3.2.2.1 Décollage

NON APPLICABLE

1.3.2.2.2 Atterrissage

NON APPLICABLE

1.3.3. Procédures en Classe de Performances 2

1.3.3.1 Procédures type Hélicoptère Ponctuel

1.3.3.1.1 Décollage
NON PRATIQUÉ

1.3.3.1.2 Atterrissage
NON PRATIQUÉ

1.3.3.2 Procédures type Terrain Dégagé avec Temps d'Exposition

1.3.3.2.1 Décollage

Compte tenu de la configuration de la bande gazonnée avec :

- Une masse au décollage de **2580 kg à 30°C pour l'AS 355 N**
- Une masse au décollage de **2350 kg à 25°C pour l'AS 355 F2**

et au vu des performances qui y sont associées

- Le décollage s'effectuera avec une assiette à piquée comprise en 10° et 15° et la prise en compte du **PDAD à 40 kt / 780 ft QNH**.
- Avant ce point, en cas de panne d'un GTM, un atterrissage d'urgence sera effectué sur l'axe, le pilote cherchera à rejoindre la partie la plus plane avant d'initier l'arrêt de l'appareil pour éviter le contact entre le sol et la poutre de queue.
- Après ce point, le décollage en monomoteur sera poursuivi en maintenant 40 kt jusqu'à 200 ft sol, puis en montée à la V_y conformément à la procédure décrite dans le manuel de vol.

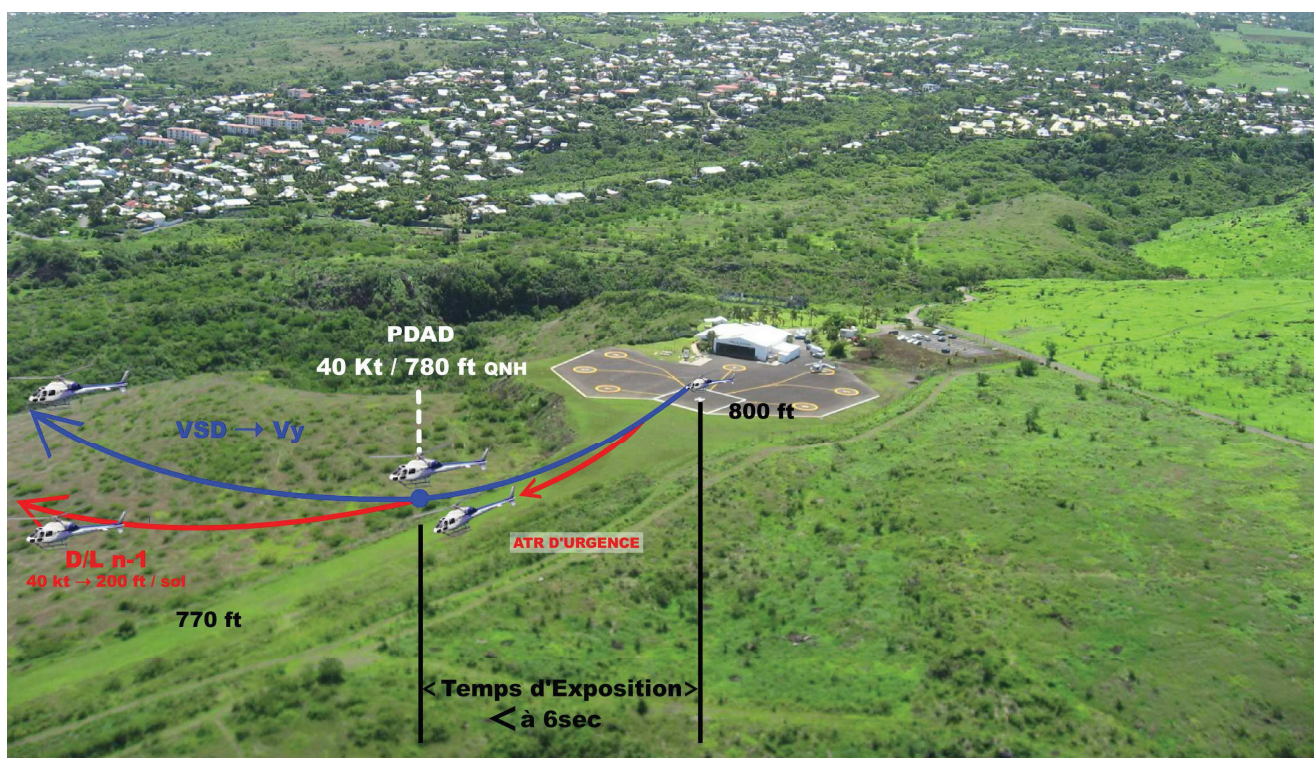
Le temps d'exposition exploitant est inférieur à 6 secondes

Il comprend le passage des 100 premiers mètres de la bande gazonnée et l'accrochage de la VSD.

DECOLLAGES TYPE TERRAIN DEGAGE EN CP2 avec Temps d'Exposition

Sur AS 355 N pour une MASSE au D/L < OU = 2580 kg à 30°C

Sur AS 355 F2 pour une MASSE au D/L < OU = 2350 kg à 25°C



1.3.3.2.2 Atterrissage

Compte tenu de la configuration de la bande gazonnée avec

- Une masse à l'atterrissage inférieure à **2580 kg à 30°C pour l'AS 355 N**
- Une masse à l'atterrissage inférieure à **2350 kg à 25°C pour l'AS 355 F2**

et au vu des performances qui y sont associées

- L'atterrissage s'effectuera avec la prise en compte du **PDAA à 40 kt / 850 ft QNH.**
- Avant ce point, la Remise de Gaz en monomoteur sera poursuivi en maintenant 40 kt jusqu'à 200 ft sol, puis en montée à la Vy. A Vy et avec un vario stabilisé en montée, le pilote pourra initier un virage souple vers le nord avec une inclinaison de l'ordre de 10° à 15° max pour éviter d'augmenter le facteur de charge et surtout conserver la Vy et un taux vario en monté > ou = à 150ft/min
- Après ce point, en cas de panne d'un GTM, un atterrissage d'urgence sera effectué sur l'axe, le pilote cherchera à rejoindre la partie la plus plane au plus proche de la FATO afin d'éviter l'arrêt de l'appareil sur le plus fort dévers.

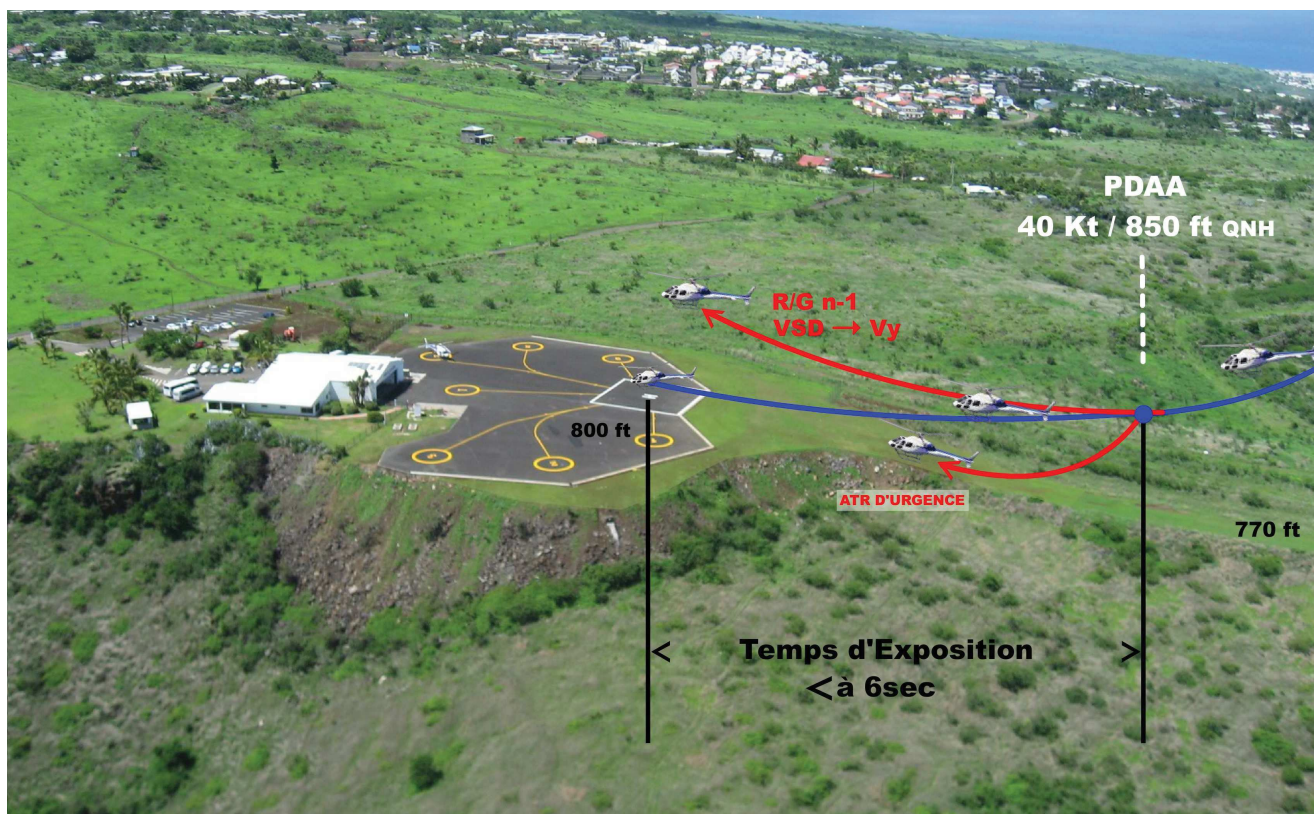
Le temps d'exposition exploitant est inférieur à 6 secondes

Il comprend le passage du PDAA jusqu'à l'arrivée en stationnaire au centre de la FATO

ATTERRISSAGE TYPE TERRAIN DEGAGE EN CP2 avec Temps d'Exposition

Sur AS 355 N pour une MASSE au D/L < 2580 kg à 30°C

Sur AS 355 F2 pour une MASSE au D/L < 2350 kg à 25°C



1.3.4. Procédures en Classe de Performances 3

1.3.4.1 Cas des masses supérieures pour les hélicoptères bimoteurs:

Au-delà des conditions de masses et de températures définies ci-dessus, les procédures s'effectueront en CP3 avec un Temps d'Exposition inférieur à 6 secondes correspondant au survol du dévers de la bande gazonnée mais également pour garantir un taux de montée en cas de remise de gaz en n-1 d'au moins 150 ft/min à 55 kt afin d'assurer une marge de franchissement des obstacles acceptable par rapport au relief.

- Applicable sur AS 355 N :

Au-delà de la masse maximale HES sur 2 GTM soit 2580 kg à 30°C.

Au décollage: PDAD = Vy = 55 kt
A l'atterrissage: PDAA = Vy = 55 kt

- Applicable sur AS 355 F2 :

Au-delà de la masse maximale D/L ATR terrain dégagé soit 2350 kg à 25°C.

Au décollage: PDAD = Vy = 55 kt
A l'atterrissage: PDAA = Vy = 55 kt

1.3.4.2 Procédures pour les hélicoptères monomoteurs:

Les hélicoptères monomoteurs sont exploités en Classe de Performance 3 avec un Temps d'Exposition inférieur à 6 secondes correspondant au survol du dévers de la bande gazonnée.

- **Décollage :** Les appareils monomoteurs effectueront à partir de la FATO un décollage avec une assiette à piquée comprise en 10° et 15° sur l'axe de la bande gazonnée. En cas de panne moteur, le pilote effectuera un atterrissage d'urgence en cherchant à rejoindre la partie la plus plane avant d'initier l'arrêt de l'appareil pour éviter le contact entre le sol et la poutre de queue.

Le temps d'exposition exploitant est inférieur à 6 secondes

Il comprend le passage des 100 premiers mètres de la bande gazonnée.

- **Atterrissage:** Ce même axe sera utilisé pour les approches et les atterrissages qui seront réalisés selon les procédures définies dans le Manuel de Vol. En cas de panne moteur, le pilote effectuera un atterrissage d'urgence et cherchera à rejoindre la partie la plus plane de la bande gazonnée afin d'éviter l'arrêt de l'appareil sur le plus fort dévers.

Le temps d'exposition exploitant est inférieur à 6 secondes

Il comprend le passage de la partie la plus en dévers jusqu'à l'arrivée en stationnaire au centre de la FATO.

1.3.5. Gestion de la panne moteur après le PDD ou PDAD et avant le PDA ou PDAA pour les hélicoptères bimoteurs :

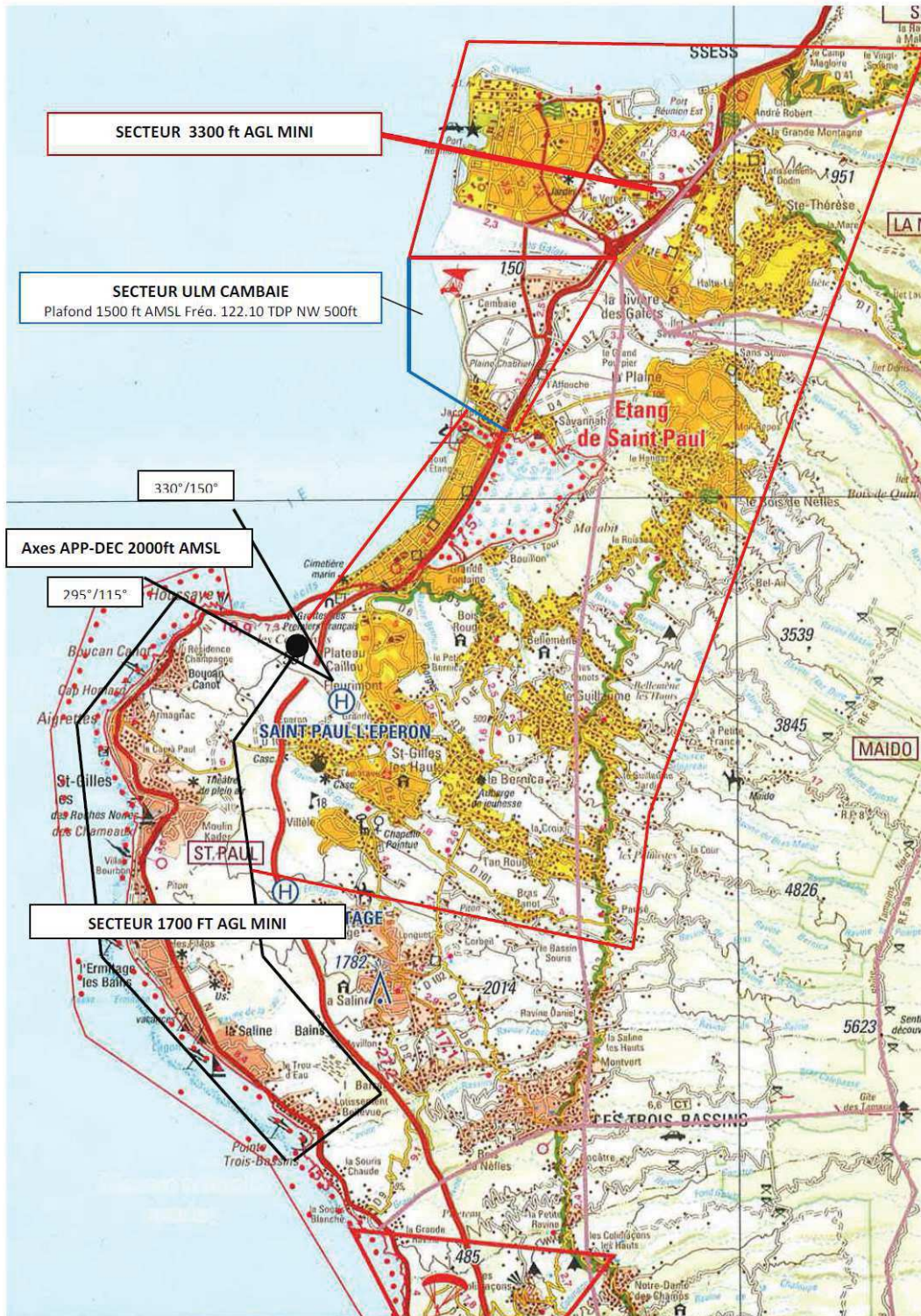
Dans ces cas, les pilotes privilégieront, en fonction de l'origine de la panne moteur et de la masse du moment, un déroutement pour rejoindre un terrain aménagé pour y effectuer un atterrissage type terrain dégagé en monomoteur tel que décrit dans les manuels de vol.

1.3.6. Tableau récapitulatif des procédures utilisées

	HELIPORT PONCTUEL CPI	TERRAIN DEGAGE CP2 AVEC TE < 6''	TERRAIN DEGAGE CP3 AVEC TE < 6''
AS 355 N	M < 2450 kg à 30°C	2450 kg à 30°C < M < 2580 kg à 30°C	2580 kg à 30°C < M < 2600 kg
AS 355 F2	M < 2070 kg à 25°C	2070 kg à 25°C < M < 2350 kg à 25°C	2350 kg à 25°C < M < 2540 kg
AS 350	NA	NA	M < 2250 kg

1.4. Procédures d'Approches et trajectoires associées





1.4.1. Carte de situation



1.4.1. Carte d'approche

Afin d'éviter le survol de la zone interdite, après le décollage, prendre un cap de montée à 330° par la verticale du viaduc Fleurimont pour les départs vers le Nord ; au 295° par la verticale du viaduc Petit Bras Canot (sortie tunnel Route des Tamarins) pour les départs vers le Sud.

Procédure inverse pour les trajectoires d'atterrissage.

<p>APPROCHE A VUE <i>Visual approach</i></p>	<p>Transport public à la demande <i>Common carriage on request</i></p>	<p>EPERON LA REUNION Hélistation/<i>Helistop</i> AD3 APP 01</p>
<p>26 SEP 14</p>		
	<p>ALT : 834 (30 hPa) LAT : 21°02'05"S LONG : 055°15'35"E</p>	<p>VAR : 19°W (14)</p>
<p>FIS : AUTO Information 123.500</p>		
<p>EN SURFACE / ABOVE GROUND ZONE HOSTILE NON HABITEE / UNINHABITED HOSTILE AREA SOUS CATEGORIE HB / HB SUBCATEGORY</p>		
		
<p>CONSIGNES PARTICULIERES / SPECIAL INSTRUCTIONS : Utilisation de nuit / <i>Night use</i> : oui / <i>yes</i> Utilisation en IFR / <i>IFR use</i> : non / <i>no</i> HEL de référence / <i>Reference HEL</i> : AS 355 N Classe de performances / <i>Performances class</i> : 1 - 2 - 3 Hauteur de décision à l'atterrissage en CP1: 200ft pour cause d'obstacle en remise des gaz. En cas de perte d'un moteur, entamer un virage à droite après stabilisation.</p>		
	<p>AMDT xx/xx CHG: 1ère edition.</p>	

III. Annexe 3 : fiche papillon



Figure 1 (*Henotesia narcissus borbonica*). © BIOTOPE.

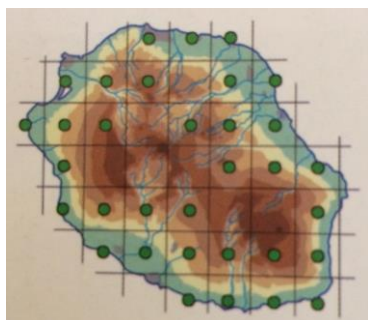


Figure 2 : Carte de répartition de (*Henotesia narcissus borbonica*) © Rochat j. et Martiré D. (Papillons de La Réunion et leurs chenilles)

(*Henotesia narcissus borbonica*), (Oberthür, 1916)

Famille : Nymphalidae.

Description : Endémique de la Réunion.

Ailes arrondies. Couleur des ailes brun foncés avec des ocelles bien visibles. Taches orangées.

Fréquence Réunion: très commune.

Régime alimentaire : Se développe sur *Stenotaphrum secundatum* et *dimidiatum*. (Présence de plantes hôtes sur aire d'étude : oui. Plantes hôtes : *Stenotaphrum dimidiatum*.)

Comportement : Espèce au vol court se déplaçant dans les clairières ou les entiers.

Reproduction : Peu connue.

Menace : non.

Statut Réunion : Indigène.

Endémicité : Réunion.

Statut(s) réglementaire(s) : /.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : LC: Préoccupation mineure.

Statuts de ZNIEFF : Complémentaire.

Nombre de relevés ou l'espèce est présente : Non concerné.

Fréquence relative : Non concerné.

Présence sur la zone d'étude : Potentielle.

Remarques : L'espèce est potentielle sur l'aire d'étude.

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen ».

IV. Annexe 4 : fiches oiseaux

Busard de Maillard, Papangue (*Circus maillardi*), (J. Verreaux, 1862)

Famille : Accipitridae.

Description : Taille : 54 à 59 cm ; Envergure : 125 à 140cm.

Poids moyen : mâles 545g ; femelles 732g

Le dimorphisme sexuel est très marqué par la coloration mais aussi par la différence de corpulence en faveur de la femelle.



Figure 3 : Busard de Maillard, Papangue (*Circus maillardi*). © BIOTOPE.

Mâle : Noir, blanc et gris très contrasté ; tête noire avec le cou et la partie supérieure du thorax striée de noir et de blanc ; ventre et le dessous des ailes blanc sauf les extrémités noires. Les pattes et l'iris sont jaunes.

Femelle : Brune sur le dessus, sauf les sus-caudales blanches ; parties inférieures du corps brun-clair ; queue brune avec 4 à 6 barres plus sombres. Les pattes sont jaunes, l'iris est brun à jaune.

Immature : Brun foncé, quasi uniforme ; les plus jeunes avec une tâche claire sur le croupion et à l'arrière de la tête. Les pattes sont jaunes et l'iris va du marron à l'orange selon l'âge.

Fréquence Réunion : Le Busard de Maillard est une espèce endémique de La Réunion dont les effectifs sont relativement réduits. Il est considéré comme en danger d'extinction « En » (UICN, 2010). L'ensemble de la population est cantonnée à La Réunion sur moins de 5000km² (critère UICN) sévèrement fragmentés et avec une population inférieure à 1000 individus matures (moins de 200 couples reproducteurs - Grondin et Philippe, 2011). Malgré une légère baisse des effectifs de couples reproducteurs certains recensés en 2011, la population semble relativement stable, bien que réduite, depuis les vingt dernières années.

Régime alimentaire : Essentiellement à base de petits rongeurs et des oiseaux ; occasionnellement des reptiles ; il peut aussi être charognard.

Comportement : Son comportement est très mal connu. Les couples se répartissent sur des domaines vitaux allant de 2,5 à 5,6km² et semblent fidèles. Chasse en vol au-dessus de la végétation, avec les ailes relevées au-dessus du dos. En période de reproduction les oiseaux effectuent des parades aériennes avec des vols spirales ascendants et des festons accompagnés de cris.

Reproduction : Le nid est un amas de branches de 60 à 70cm de diamètre généralement posé au sol. La reproduction peut s'étaler sur toute l'année avec un maximum de mars à juillet et un envol des jeunes principalement en mai et juin.

Menace : L'urbanisation et la fragmentation des habitats (constructions, routes, lignes électriques, etc.) représentent une menace importante pour l'espèce, d'autant que celle-ci limite sa nidification aux bas de l'île et aux planèzes sous 1600m.

L'utilisation des pesticides agricoles et celle de produits raticides (lutte contre la leptospirose) sans contrôle sur les pratiques et les quantités utilisées est une menace importante qui cause de façon certaine la mort de plusieurs oiseaux chaque année.

Le braconnage est une pratique encore courante dans certaines zones de La Réunion.

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Réunion.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : EN: En danger.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : Probable

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Très fort ».



Figure 4 : Carte de répartition de Busard de Maillard, Papangue (*Circus maillardi*) © cartographie biotope (données Biotope, SEOR, PNR)



Figure 5 : Hirondelle des Mascareignes, Grande hirondelle (*Phedina borbonica*). © BIOTOPE.

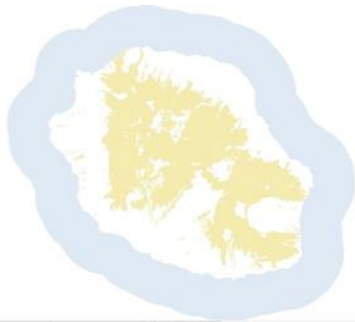


Figure 6 : Carte de répartition de Hirondelle des Mascareignes, Grande hirondelle (*Phedina borbonica*) © cartographie biotope (données Biotope, SEOR PNR)

Hirondelle des Mascareignes, Grande hirondelle (*Phedina borbonica*), (Gmelin, 1789)

Famille : Hirundinidae.

Description : Taille : 10 à 15cm - Envergure 25 cm.

Les deux sexes sont semblables : Dessus du corps brun, dessous pale strié de brun. Silhouette plus massive que la Salangane, sans tache claire au niveau du croupion, ailes étalées triangulaires (Barré 1996).

Fréquence Réunion: L'espèce est présente à La Réunion, Maurice et Madagascar, mais la sous-espèce *P.b. borbonica* est, elle, subendémique des deux îles, Réunion et Maurice. La population réunionnaise serait comprise entre 300 et 500 individus (Salamolard et Gesthemme 2003) et celle des Mascareignes avoisinerait les 700 individus (Probst, 2002).

Régime alimentaire : Insectes et petits invertébrés aériens.

Comportement : Cet oiseau s'observe rarement en bande mais plutôt de un à cinq individus. Il est souvent observé en vol, lors d'épisodes de chasse, où il se nourrit d'insectes volants.

Reproduction : La nidification a lieu préférentiellement entre les mois de septembre et janvier, avec l'élevage des jeunes pouvant se poursuivre jusqu'à février. L'espèce pond 2 à 3 œufs (Barré 1983).

Menace : L'agriculture intensive (utilisation massive d'insecticides) et les campagnes de démoustication sont néfastes à son développement car cela diminue potentiellement ses ressources alimentaires.

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Mascareignes.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : VU: Vulnérable.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : Certaine.

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Fort ».

Phaéton à bec jaune, Paille en queue (*Phaethon lepturus*), (Daudin, 1802)

Famille : Phaethontidae.

Description : Longueur : 70-85 cm. - Envergure : 80-100 cm.

Plumage blanc, avec un bec jaune et reconnaissable à ses 2 très longues rectrices blanches. Trait Noir qui traverse l'œil et bandes noires sur les ailes.

Jeunes : queue dépourvue de longues plumes et bandes noires des ailes plus marquées.

L'espèce est marine et se déplace souvent en couple ou petits groupes (vols de prospection).

Fréquence Réunion: Cet oiseau occupe l'aire pantropicale liée aux mers chaudes et se reproduit également dans d'autres îles comme les Seychelles, Madagascar... A La Réunion, l'espèce est présente sur les falaises du littoral, des ravines et des cirques (Salazie, Cilaos, Mafate). Elle semble développer une préférence pour les sites côtiers (>50%) contre 30 % dans les ravines et moins de 15% dans les cirques (Jouventin & al. 1998) Les secteurs de densités importantes se situent sur le long des côtes rocheuses de Saint Denis à La Possession et de Saint Pierre à Sainte Rose (Barré & al. 1996).

Régime alimentaire : Poissons, calmars, crustacés.

Comportement : Le phaéton pêche en mer des petits poissons qu'il repère en vol et qu'il capture après un plongeon vertical. A terre on observe souvent son comportement prospecteur autour des sites favorables à sa nidification, en falaises, dans les ravines et jusque dans les cirques.

Reproduction : C'est un oiseau marin indigène qui utilise les falaises pour établir son nid et se nourrit en mer (petits poissons). A l'inverse des Procellariidés, l'espèce est faiblement grégaire et peut rester au nid durant la journée. Les sites de reproduction sont généralement à l'abri du soleil avec des nids correspondant en général à des cavités rocheuses et constitués d'une faible litière (Jouventin 1998).

Menace : La principale menace réside dans la prédation des chats et des rats qui dévorent les nichées. L'espèce est également sensible aux collisions avec les lignes haute-tension et câbles (Probst, 2002). Chaque année, au moins 30 individus de l'espèce sont récupérés par la SEOR suite à des collisions avec les câbles et voitures (SEOR, com. pers. 2010).

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Pantropical.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : LC: Préoccupation mineure.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : Certaine.

Secteurs présents : Plan incliné

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen à fort ».



Figure 7 : Phaéton à bec jaune, Paille en queue (*Phaethon lepturus*). © BIOTOPE.



Figure 8 : Carte de répartition de Phaéton à bec jaune, Paille en queue (*Phaethon lepturus*) © cartographie biotope (données Biotope, SEOR PNR)



Figure 9 : Salangane des Mascareignes, Petite hirondelle (*Aerodramus francicus*). © BIOTOPE.

Salangane des Mascareignes, Petite hirondelle (*Aerodramus francicus*), (Gmelin, 1789)

Famille : Apodidae.

Description :

Taille : 10,5cm.

Les deux sexes sont semblables : ailes longues en forme de faucille ; dessus brun à noir avec les sus-caudales blanc-gris ; queue courte et peu échancrée ; gorge et poitrine brun pâle devenant plus clair sur le ventre, légèrement strié ; bec court largement fendu et noir, pattes noires très courtes avec les 4 doigts pamprodactyles.

Fréquence Réunion: La population a été estimée précédemment à 5000 individus (barré 1983) puis 15.000 individus (Salamolard & Ghestemme 2003). Le manque de connaissance ne permet pas de déceler une tendance.

Régime alimentaire : Insectes et petits invertébrés aériens.

Comportement : La salangane peut effectuer des déplacements de vol importants pour chercher une source de nourriture (en distance ou en altitude) notamment sur les fronts orageux ou au-dessus de l'eau. L'essentiel des activités de départ et retour dans les colonies se font en début de matinée et en fin de journée. Elle se dirige dans les tunnels et zones sombres grâce à un système d'écholocation.

Reproduction : Septembre à janvier, mais très certainement beaucoup plus étendue. Dans les colonies, parfois de plusieurs milliers de couples, le nid en forme de demi-coupe est construit sur une paroi à partir de végétaux agglomérés par une gomme sécrétée par la salangane.

Menace : La fréquentation des tunnels à des fins touristiques ou pour une récolte des nids est une menace à laquelle peut s'ajouter la destruction des colonies ou le dérangement à l'occasion de travaux sur les sites de nidification (manque de connaissance sur les colonies elles-mêmes ou la biologie de l'espèce ainsi que sur les impacts de travaux : déflagration, vibrations, poussières...).

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Réunion Maurice.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : VU: Vulnérable.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : Certaine.

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen ».

Zostérops des Mascareignes, Oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*), (Gmelin, 1789)



Figure 10 : Zostérops des Mascareignes, Oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*). © BIOTOPE.



Figure 11 : Carte de répartition de Zostérops des Mascareignes, Oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*) © cartographie biotope (données Biotope, SEOR PNR)

Famille : Zosteropidae.

Description :

Taille : 10cm.

Pas de dimorphisme sexuel perceptible (Barré et al. 1996 ; Kon-Sun-Tack 2006).

Dessus gris avec le dos brun ; croupion blanc ; joues gris clair et gorge blanche ; ventre gris clair devenant roux sur les côtés ; bec pointu ; œil brun rouge.

4 morphes différents, fonction de la localisation géographique, ont été identifiés en fonction de l'étendue du gris et du brun sur la tête et le dos (Gill 1973).

Fréquence Réunion: Les différentes estimations de sa population varient entre 450.000 et 556.000 individus (Gill F.B. 1971 ; Probst 2002). Aucune tendance n'a été décelée.

Régime alimentaire : Il se nourrit majoritairement d'insectes, mais aussi de fruits et de nectar (Kon-Sun-Tack 2006).

Comportement : Oiseau grégaire et peu farouche, il s'observe souvent par petits groupes (se déplace en émettant de petits cris aigus).

Reproduction : L'espèce établit son nid dans une fourche entre 1 et 5m de haut (forme de coupole et d'aspect fragile). La nidification a lieu préférentiellement entre les mois d'août et de janvier, la ponte varie de 2 à 4 œufs. Il est globalement sédentaire.

Menace : L'espèce ne semble pas menacée.

Statut Réunion : Nicheur indigène.

Endémicité : Réunion.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : LC: Préoccupation mineure.

Statuts de ZNIEFF : Complémentaire.

Présence sur la zone d'étude : Probable

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen ».

V. Annexe 5 : fiches chauves-souris

Petit molosse de la Réunion, Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*), (Goodman, jansen van Vuuren, Ratrimomanarico, Probst et Bowie, 2008)

Famille : Molossidae.

Description : Les deux sexes sont identiques. Ce mammifère aux mœurs nocturnes est de petite taille, présentant un pelage brun sombre et de petites oreilles noires, et une odeur musquée caractéristique.

Fréquence Réunion: Elle se retrouve dans la plupart des ravines et des agglomérations de l'île, jusqu'à une altitude atteignant 1800m (Probst, 2002).

La taille de la population n'est pas été évaluée précisément à ce jour mais une estimation récente affirme que plusieurs centaines de milliers d'individus résideraient sur l'île (Barataud et Giosa 2009).

Régime alimentaire : Son régime alimentaire est principalement composé d'invertébrés volants (Lépidoptères, voire Neuroptères ou Coléoptères) sur des territoires de chasse assez diversifiés.

Comportement : L'espèce est grégaire. Cet insectivore chasse la nuit et attrape des insectes en vol et se déplace souvent en petits groupes (Probst 2002). Elle est active dès la tombée de la nuit pour chasser en fond de ravine et le long de la falaise.

Reproduction : Pendant la période de l'été austral.

Menace : La principale menace correspond à la destruction des gîtes favorables par l'accroissement de l'urbanisation.

En outre, l'intensification de l'agriculture, et l'utilisation de produits phytosanitaires pour lutter contre le développement de certains invertébrés peut nuire à l'alimentation de l'espèce.

Enfin, certaines infrastructures linéaires peuvent localement engendrer des cas de collision.

Statut Réunion : Indigène.

Endémicité : Réunion.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : LC: Préoccupation mineure.

Statuts de ZNIEFF : Déterminant.

Présence sur la zone d'étude : Certaine.

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Fort ».



aride
) . ©



Figure 13 : Carte de répartition de Petit molosse de la Réunion, Tadaride de la Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) © cartographie biotope (données Biotope, PNR)

Chauve-souris à ventre blanc, Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*), (E. Geoffroy, 1818)

Famille : Emballonuridae.

Description :

Taille : 30cm - envergure :

Les deux sexes sont identiques. Ce mammifère aux mœurs nocturnes, présente un pelage brun sombre et gris sur la face dorsale, et un ventre blanc. Les ailes sont « transparentes » et étroites, permettant un vol rectiligne.

Fréquence Réunion: Cette espèce est indigène de La Réunion, avec une distribution dans l'océan Indien, présente à La Réunion et Maurice, ainsi que Madagascar, les Seychelles et Aldabra, Assomption, et en Afrique (Probst 2002).

Régime alimentaire : Son régime alimentaire est principalement composé d'invertébrés volants (Lépidoptères, voire Neuroptères ou Coléoptères) sur des territoires de chasse assez diversifiés.

Comportement : Elle se déplace à la tombée du jour, souvent par groupe de 5 à 10 individus (Probst 2002). Cette espèce s'observe facilement à la lueur des éclairages urbains durant ses périodes de chasse.

Reproduction : Peu connue.

Menace : La principale menace correspond à la destruction des gîtes favorables par l'accroissement de l'urbanisation.

En outre, l'intensification de l'agriculture, et l'utilisation de produits phytosanitaires pour lutter contre le développement des certains invertébrés peut nuire à l'alimentation de l'espèce.

Enfin, certaines infrastructures linéaires peuvent localement engendrer des cas de collision.

Statut Réunion : Indigène.

Endémicité : Afromalgache.

Statut(s) réglementaire(s) : Protection.

Statut(s) de rareté/menace IUCN : NT: Quasi menacée.

Statuts de ZNIEFF : Complémentaire.

Présence sur la zone d'étude : Potentielle

Enjeu de conservation sur l'aire d'étude principale de niveau « Moyen ».



Figure 14 : Chauve-souris à ventre blanc, Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*). © BIOTOPE.



Figure 15 : Carte de répartition de Chauve-souris à ventre blanc, Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*) © cartographie biotope (données Biotope, PNR)

VI. Annexe 6 : Etude acoustique

BIOTOPE OCEAN INDIEN

RAPPORT DE L'ETUDE D'IMPACT SONORE DE L'HELISTATION HELILAGON DE L'EPERON



Auteur	Benoît BAUTHIAN
Date d'édition	lundi 14 mars 2016
Référence du document	R700-07-15.6000

A - SOMMAIRE

A -	SOMMAIRE	2
B -	PROBLEMATIQUE	4
C -	CONTEXTE GENERAL	5
	C.1 SITUATION DE L'HELISTATION	5
	C.2 DESCRIPTION DE L'HELISTATION ET DES CONDITIONS D'EXPLOITATION	8
	C.3 DESCRIPTION DES PHASES D'APPROCHE	10
	C.4 DECOMPOSITION DES VOLS	14
D -	METHODOLOGIE	16
E -	CADRE REGLEMENTAIRE	18
F -	MESURES ACOUSTIQUES	19
	F.1 CONDITIONS DE MESURE	19
	F.1.1 Méthode de mesure	19
	F.1.2 Date et emplacements de mesure	19
	F.1.3 Conditions météorologiques	21
	F.1.4 Matériel de mesure	22
	F.1.5 Conditions de vol de l'hélicoptère de référence	22
	F.1.6 Environnement sonore extérieur	23
	F.2 RESULTATS DE MESURES	24
	F.2.1 Etat sonore initial	24
	F.2.2 Impact sonore de l'hélicoptère de référence	28
G -	EVALUATION DE LA PUISSANCE ACOUSTIQUE LW DE L'HELICOPTERE DE REFERENCE	29
	G.1 METHODOLOGIE	29
	G.2 RESULTATS ET COMPARATIF	31
H -	IMPACT SONORE DES PHASES D'APPROCHE DE L'HELICOPTERE DE REFERENCE	34
	H.1 IMPACT SONORE D'UNE ROTATION MOYENNE	34
	H.1.1 Hypothèses	34
	H.1.2 Contribution sonore	35
	H.1.3 Impact sur les zones habitées	36
	H.1.3.1 Période nocturne 6h-7h	36
	H.1.3.2 Période diurne 7h-18h	38
	H.2 IMPACT SONORE DU TRAFIC MOYEN JOURNALIER	40
	H.2.1 Hypothèses	40
	H.2.2 Période nocturne 6h-7h	41
	H.2.2.1 Contribution sonore	41
	H.2.2.2 Impact sur les zones habitées	42
	H.2.3 Période diurne 7h-18h	44
	H.2.3.1 Contribution sonore	44
	H.2.3.2 Impact sur les zones habitées	45
	H.3 IMPACT SONORE DU TRAFIC MAXIMUM JOURNALIER	48
	H.3.1 Hypothèses	48
	H.3.2 Période nocturne 6h-7h	49
	H.3.2.1 Contribution sonore	49
	H.3.2.2 Impact sur les zones habitées	50
	H.3.3 Période diurne 7h-18h	53
	H.3.3.1 Contribution sonore	53
	H.3.3.2 Impact sur les zones habitées	54
I -	CONCLUSIONS	57
J -	ANNEXES	60

J.1	EXTRAIT DU MANUEL DE VOL DE L'HELICOPTERE AS-350-B2.....	60
J.2	FICHES DE MESURE – ÉTAT SONORE INITIAL.....	61
J.3	FICHES DE MESURE – IMPACT SONORE DE L'HELICOPTERE DE REFERENCE.....	65
J.4	CARTOGRAPHIES DE LA CONTRIBUTION SONORE DE CHAQUE PHASE DE VOL.....	68
J.5	CARTOGRAPHIE DE LA CONTRIBUTION SONORE D'UNE ROTATION MOYENNE.....	76
J.6	CARTOGRAPHIES DE L'EMERGENCE SONORE LORS D'UNE ROTATION MOYENNE.....	77
J.7	CARTOGRAPHIES DE LA CONTRIBUTION SONORE DU TRAFIC MOYEN QUOTIDIEN.....	79
J.8	CARTOGRAPHIES DE L'EMERGENCE SONORE DU TRAFIC MOYEN QUOTIDIEN.....	81
J.9	CARTOGRAPHIES DE LA CONTRIBUTION SONORE DU TRAFIC MAX QUOTIDIEN.....	83
J.10	CARTOGRAPHIES DE L'EMERGENCE SONORE DU TRAFIC MAX QUOTIDIEN.....	85
J.11	GLOSSAIRE.....	87

B - PROBLEMATIQUE

La présente étude intervient dans le cadre de la transformation de l'hélistation Hétilagon de l'Eperon en hélistation ministérielle. Cette évolution administrative implique la mise aux normes européennes incluant l'établissement d'une étude d'impact environnementale complète.

Cette étude a donc pour objectif d'évaluer l'impact sonore du trafic d'hélicoptères de l'hélistation Hétilagon de l'Eperon sur l'environnement et plus particulièrement au niveau des zones habitées.

C - CONTEXTE GENERAL

C.1 SITUATION DE L'HELISTATION

L'hélistation Héligon de l'Eperon se situe sur la commune de Saint Paul, à une altitude de 254m, entre les secteurs de l'Eperon, Plateau Caillou et Fleurimont, soit en amont de la route des Tamarins.

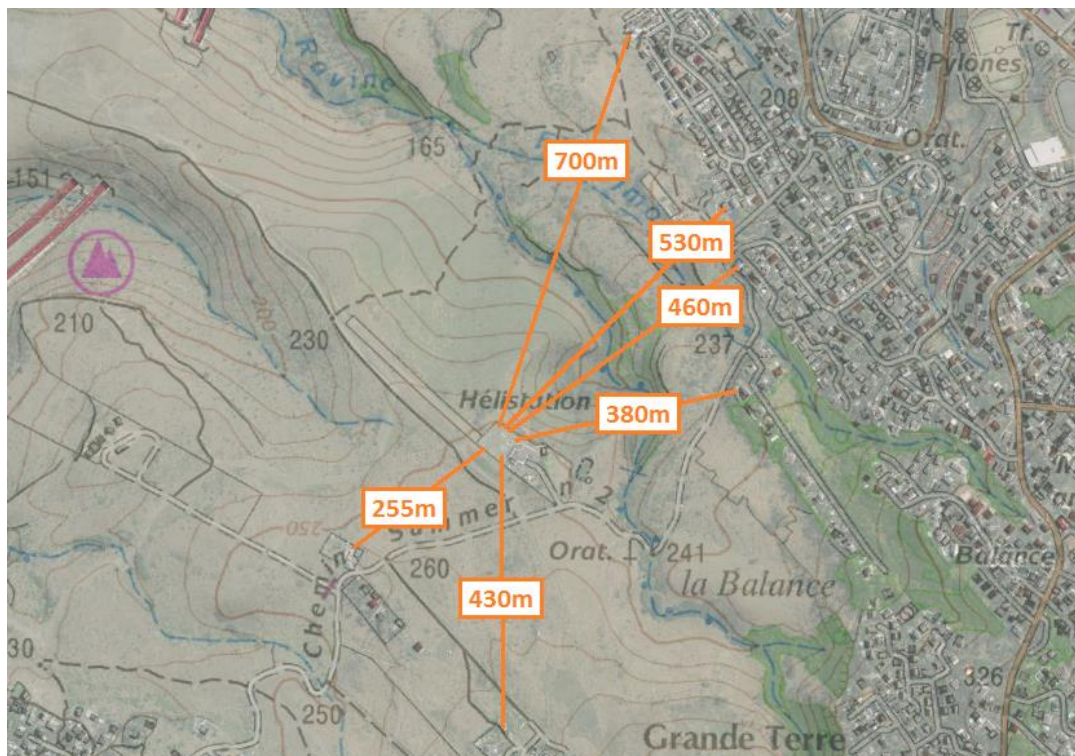


Vue 1 : Localisation de l'hélistation

L'hélistation est relativement isolée, en bordure haute de la savane du Cap Lahoussaye. Son environnement proche se compose essentiellement de terrains naturels et de quartiers résidentiels. Ces quartiers sont bâtis en périphérie des centres de vie des secteurs de l'Eperon, Plateau Caillou, Fleurimont ou Saint Gilles les Hauts et marquent la limite entre le périurbain et les zones naturelles.

Dans son rapport au voisinage, elle se situe à environ :

- 255m de la première habitation au Sud-Ouest (côté Eperon),
- 430m de la première habitation au Sud (côté Grande Terre),
- entre 380m et 460m des premières habitations à l'Est/Nord-Est (côté Fleurimont),
- entre 530m et 700m des premières habitations au Nord/Nord-Est (côté Plateau Caillou).



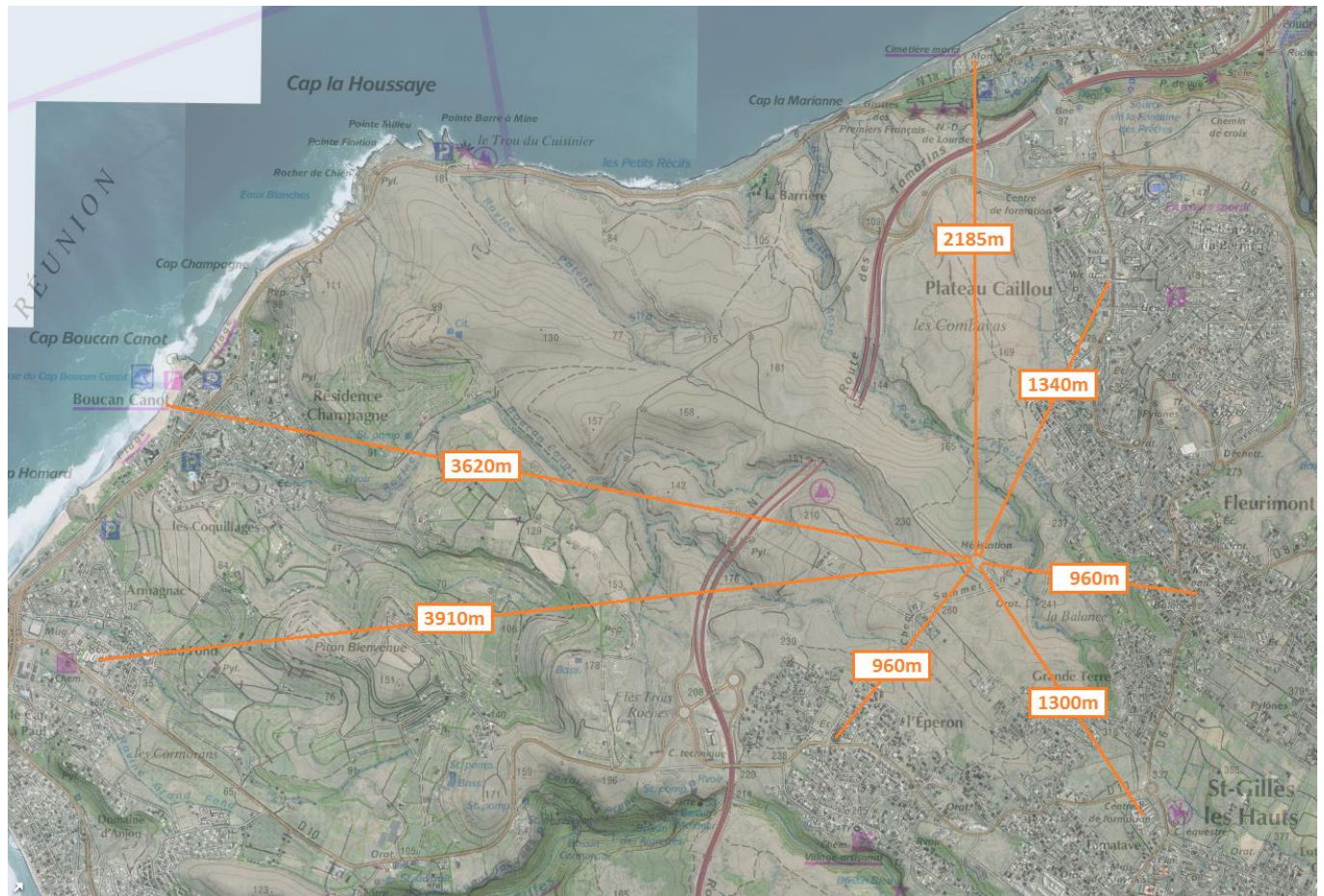
Vue 2 : Situation de l'hélistation par rapport aux habitations les plus proches

A noter la présence de quelques constructions individuelles en cours de travaux en bordure des secteurs de Fleurimont et de l'Eperon coté hélistation. Etant donné l'avancement du bâti, il est à envisager que les terrains non exploités situés entre Plateau Caillou et la Ravine Fleurimont, autour du lotissement Summer (La Balance) et au Nord de l'Eperon seront à l'avenir également occupés par des habitations.

Dans un champ plus large, l'hélistation se trouve à :

- **Eperon**
960m de l'école élémentaire
1260m du village artisanal
- **Saint Gilles les Hauts**
1300m du centre de formation du Centhor
1650m de la mairie annexe (centre de vie proche clinique, maison de convalescence, collège, écoles)
- **Fleurimont**
960m de la mairie annexe
1025m et 1300m des écoles

- **Plateau Caillou**
1340m de la mairie annexe (centre de vie proche écoles)
1230m du lycée hôtelier La Renaissance et du lycée Evariste de Parry
- **Saint Paul**
2185m du cimetière marin (entrée de ville)
- **Boucan Canot**
3620m de la plage
3110m de l'école Evenor Lucas
3180m de la Résidence Champagne (habitations)
- **Grand Fond**
3910m du collège Les Aigrettes



Vue 3 : Situation de l'hélistation par rapport à son environnement élargi

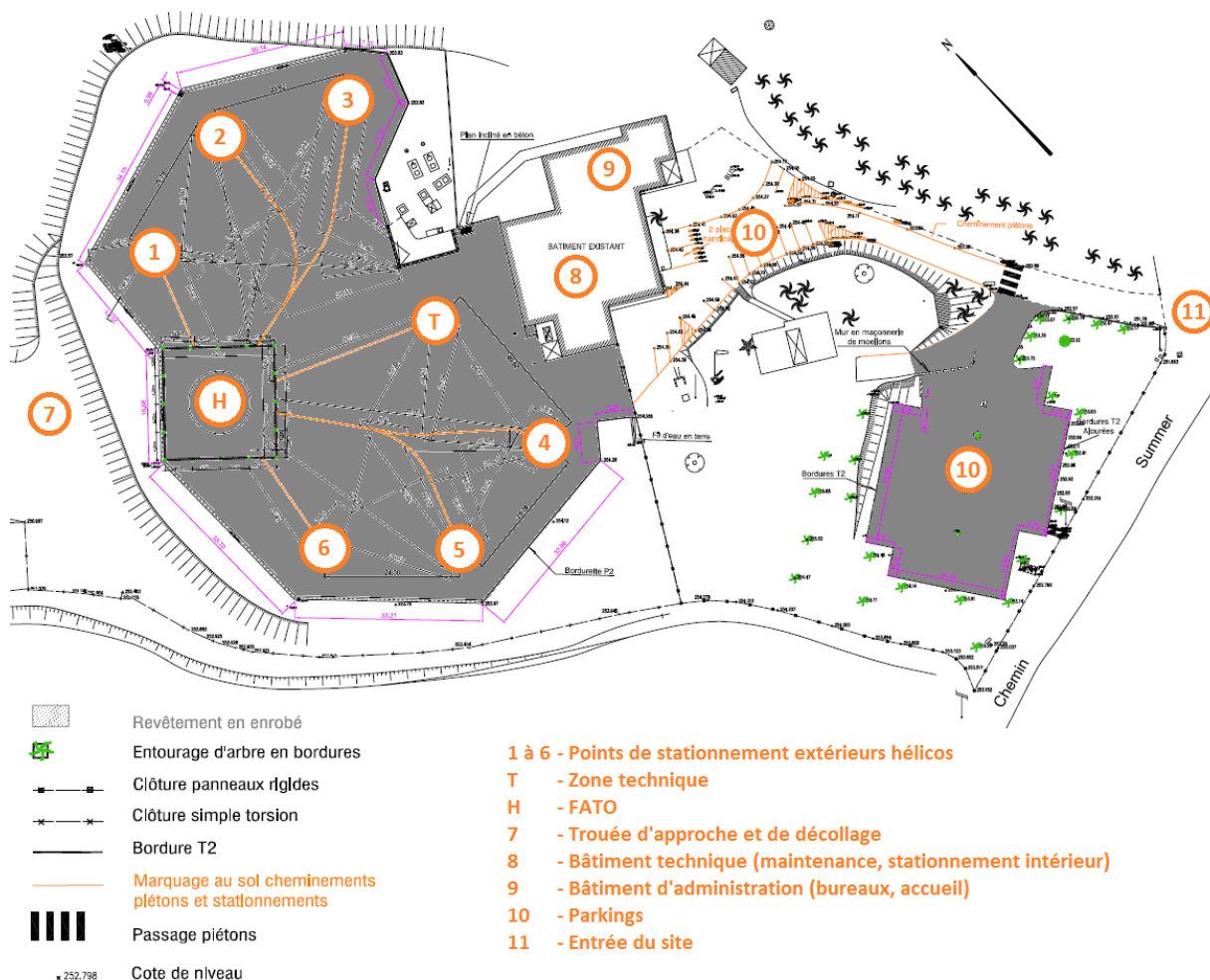
C.2 DESCRIPTION DE L'HELISTATION ET DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

L'hélistation de l'Eperon est une infrastructure de surface utilisée exclusivement pour un trafic d'hélicoptères sous la forme d'un transport public à la demande. Elle est aménagée et prévue en terme d'installations et de procédures pour répondre à différents types d'interventions :

- transports de personnes à vocation touristique (70% de l'activité),
- transports de personnes pour le compte d'entreprises ou de résidents mafatais,
- transports de marchandises pour le compte d'entreprises ou de résidents mafatais,
- missions parapubliques à Mafate (ARS, DREAL, PMI, médecins, poste, mairies...),
- missions parapubliques diverses (SDIS – transport de personnes, bombardier d'eau, CHU – transport Air Ambulance, EDF...).

Le site comprend :

- une zone d'accès avec portail d'entrée et parkings,
- un bâtiment d'administration (bureaux, accueil),
- un bâtiment technique de type hangar dédié aux opérations de maintenance et au stationnement intérieur des appareils,
- l'hélistation avec un emplacement technique, 6 points de stationnement extérieurs, la FATO qui fait face à la trouée d'approche et de décollage.



Vue 4 : Plan de l'hélistation

L'ensemble de l'hélistation est revêtu d'un enrobé noir.

La FATO est matérialisée au sol par un marquage de surface de 20m x 20m.

Dans le but de limiter la présence d'obstacles, l'hélistation ne dispose pas d'enceinte périphérique type mur, écran ou merlon, mais simplement d'une clôture grillagée de 1,80m à 2m de hauteur qui entoure les installations. Cette clôture reste ouverte sur la trouée d'approche pour éviter tout risque d'accroche.

A noter que les plots (ou zones de stationnement) n°4 à 6 situés au sud sont privilégiés pour diminuer les nuisances sonores dans le secteur de Plateau Caillou.

En terme de trafic, l'installation est déclarée pour un maximum de 100 rotations quotidiennes, soit 200 mouvements décollage/approche. Le trafic moyen est toutefois établi à 31 rotations par jour.

La flotte d'hélicoptères est constituée de 9 appareils, à raison de :

- 3 AS-350-B2,
- 1 AS-350-B3,
- 1 AS-350-B3e,
- 3 AS-355-N,
- 2 AS-355-F2.

Toutefois l'hélistation est dimensionnée pour accueillir 7 hélicoptères, les autres se reportant sur l'infrastructure de Gillot.

Les vols débutent généralement à 6h en été (période mi-octobre/novembre/décembre/mi-janvier), 8h en hiver (juin/juillet/aout) et 7h le reste de l'année.

L'activité des vols touristiques se termine vers 12h00 et la fin des vols de manière globale vers 18h00 (excepté les vols occasionnels du SAMU).

A noter que l'ensemble de l'étude est déclinée selon l'activité décrite pour la saison d'été, avec :

- **des vols touristiques de 6h à 12h,**
- **les autres vols de 6h à 18h.**

L'orientation de l'étude sur la base de ces horaires a été retenue principalement pour analyser la situation sonore sur la tranche horaire 6h à 7h. Cet horaire est considéré comme période nocturne en terme de potentiel de gêne selon la réglementation du bruit de voisinage.

C.3 DESCRIPTION DES PHASES D'APPROCHE

Les procédures mises en place pour les phases d'approche de l'hélistation sont définies dans le manuel d'exploitation de l'hélistation. Ces procédures diffèrent légèrement selon le type d'appareil utilisé. Pour l'hélicoptère de référence AS-350-B2 en catégorie 2, la procédure est décrite en ces termes :

1.3.3. Procédures en Classe de Performances 2

1.3.3.1 Procédures type Hélicoptère Ponctuel

1.3.3.1.1 Décollage
NON PRATIQUÉ

1.3.3.1.2 Atterrissage
NON PRATIQUÉ

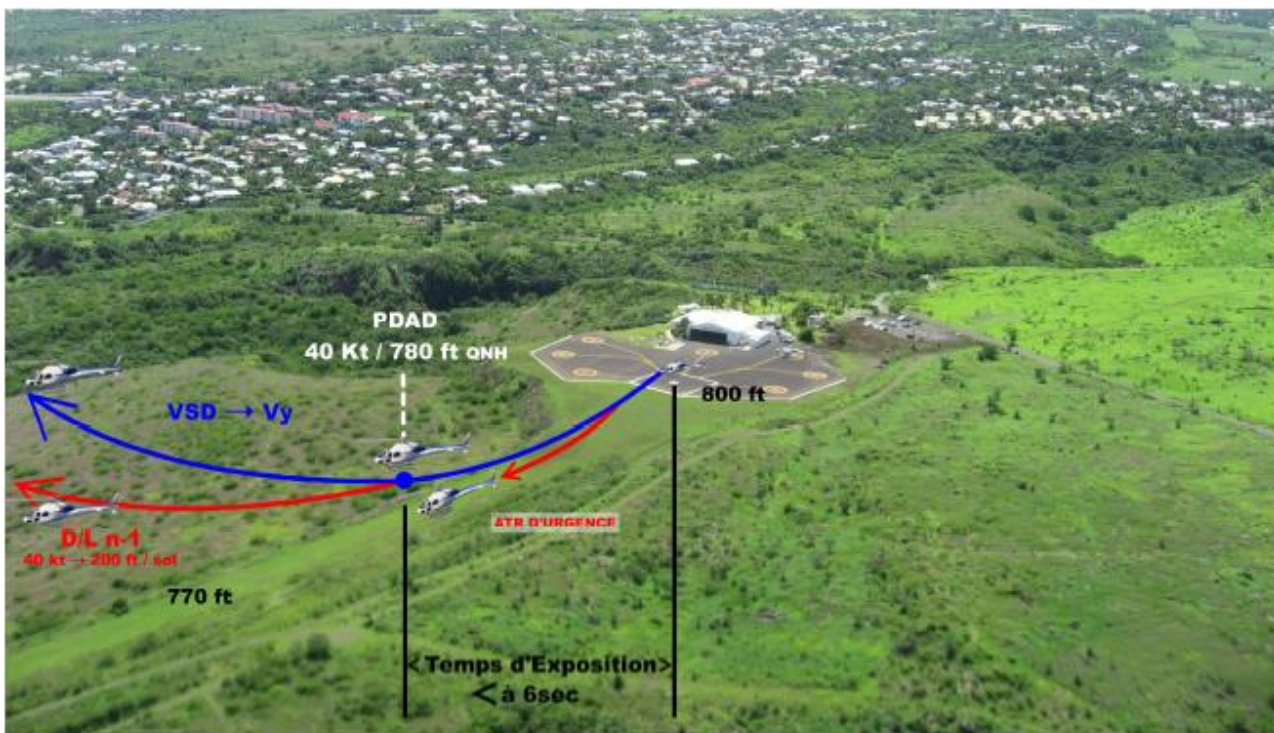
1.3.3.2 Procédures type Terrain Dégagé avec Temps d'Exposition

1.3.3.2.1 Décollage

Compte tenu de la configuration de la bande gazonnée avec une masse au décollage de **2528 Kg à 30°C pour l'AS 355 N** et une masse au décollage de **2350 Kg à 25°C sur l'AS 355 F2** et au vue des performances qui y sont associées

- Le décollage s'effectuera avec une assiette à piquée comprise en 10° et 15° et la prise en compte du **PDAD à 40 kt / 780 ft QNH**.
- Avant ce point, en cas de panne d'un GTM, un atterrissage d'urgence sera effectué sur l'axe, le pilote cherchera à rejoindre la partie la plus plane avant d'initier l'arrêt de l'appareil pour éviter le contact entre le sol et la poutre de queue.
- Après ce point, le décollage en monomoteur sera poursuivi en maintenant 40 kt jusqu'à 200 Ft sol, puis en montée à la Vy jusqu'à au moins 500 Ft sol.

Le temps d'exposition exploitant est inférieur à 6 secondes, il comprend le passage des 100 premiers mètres de la bande gazonnée et l'accrochage de la VSD.



1.3.3.2.2 Atterrissage

Compte tenu de la configuration de la bande gazonnée avec une masse à l'atterrissage inférieure à **2528 Kg à 30°C pour l'AS 355 N** et une masse à l'atterrissage inférieure à **2350 Kg à 25°C sur l'AS 355 F2** et au vue des performances qui y sont associées

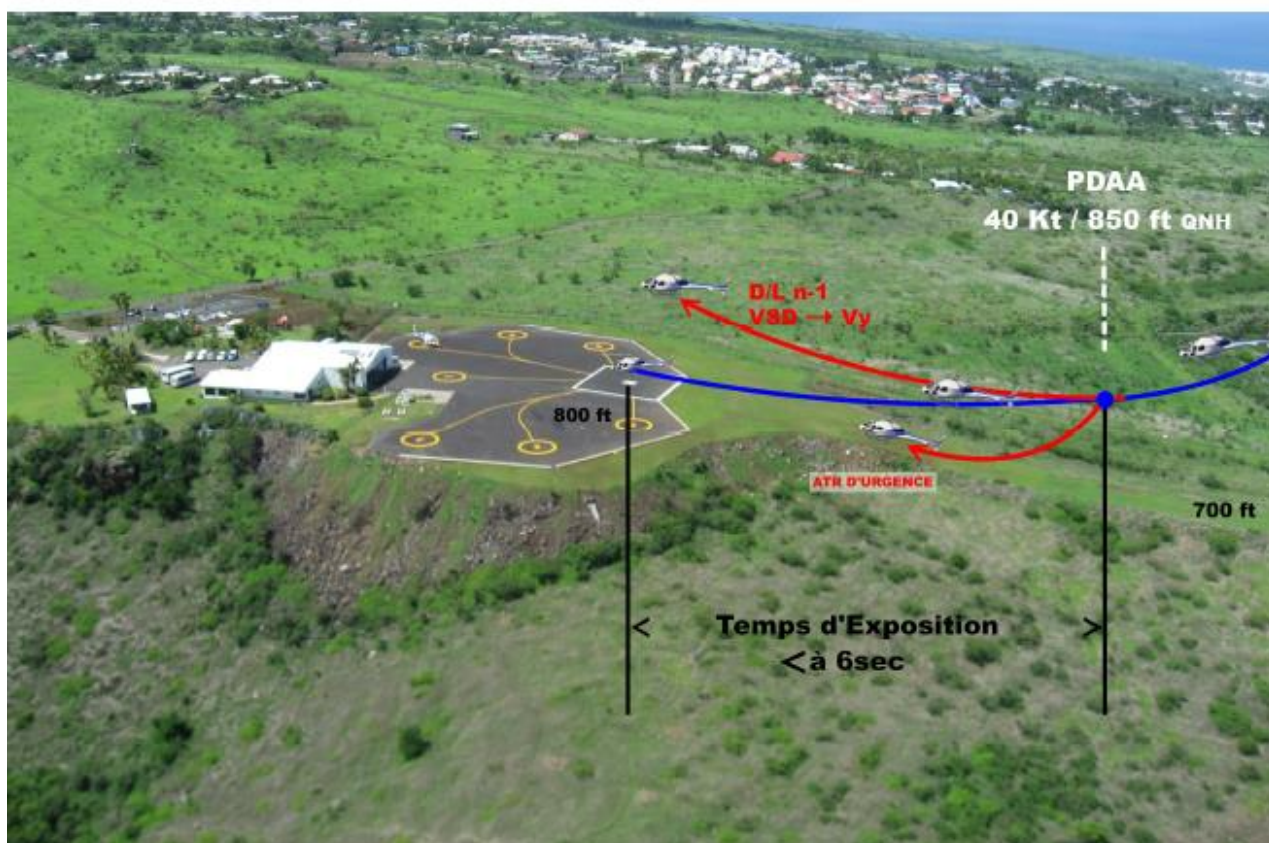
- L'atterrissage s'effectuera avec la prise en compte du **PDAA à 40 kt / 850 ft QNH**.
- Avant ce point, la Remise de Gaz en monomoteur sera poursuivi en maintenant 40 kt jusqu'à 200 Ft sol, puis en montée à la Vy jusqu'à au moins 500 Ft sol.
- Après ce point, en cas de panne d'un GTM, un atterrissage d'urgence sera effectué sur l'axe, le pilote cherchera à rejoindre la partie la plus plane au plus proche de la FATO afin d'éviter l'arrêt de l'appareil sur le plus fort dévers.

Le temps d'exposition exploitant est inférieur à 6 secondes, il comprend le passage du PDAA jusqu'à l'arrivée en stationnaire au centre de la FATO

ATTERRISSAGE TYPE TERRAIN DEGAGE EN CP2 avec Temps d'Exposition

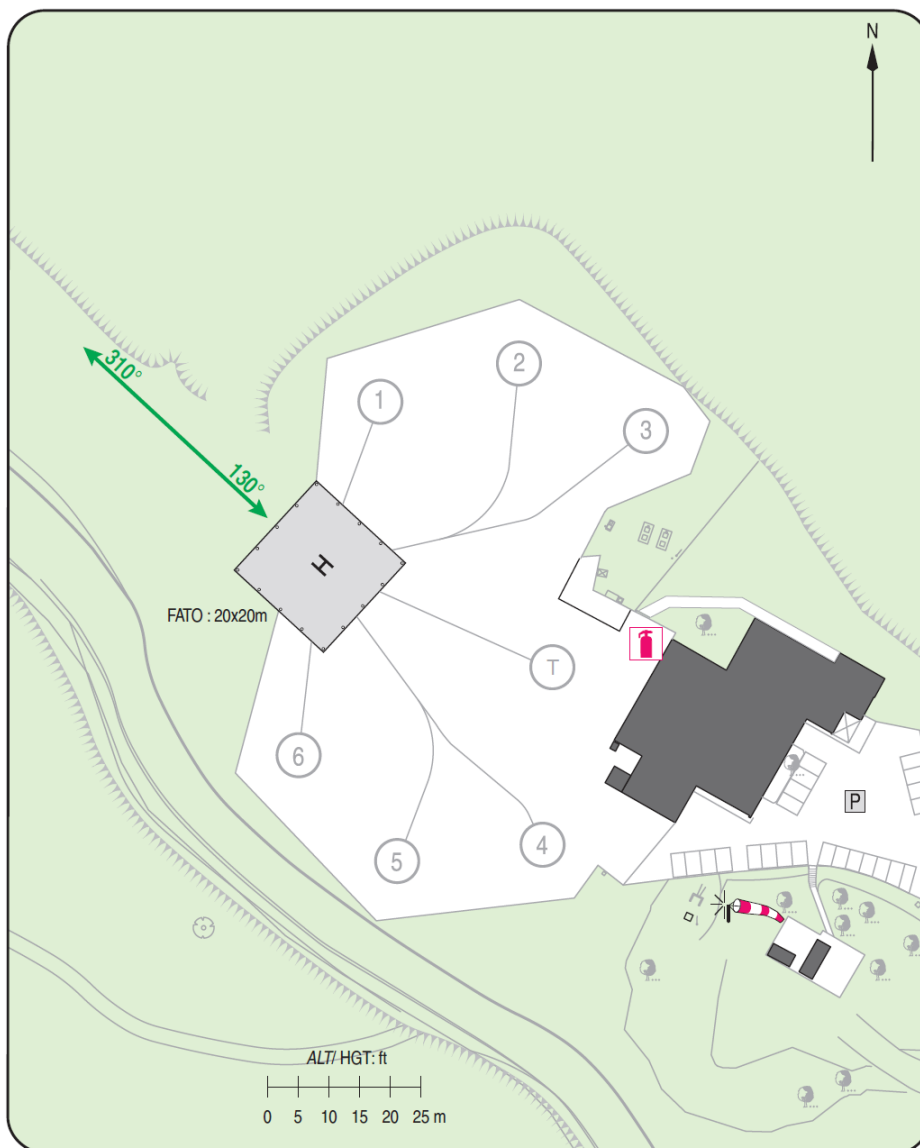
Sur AS 355 N pour une MASSE au D/L < 2528 kg à 30°C

Sur AS 355 F2 pour une MASSE au D/L < 2350 kg à 25°C



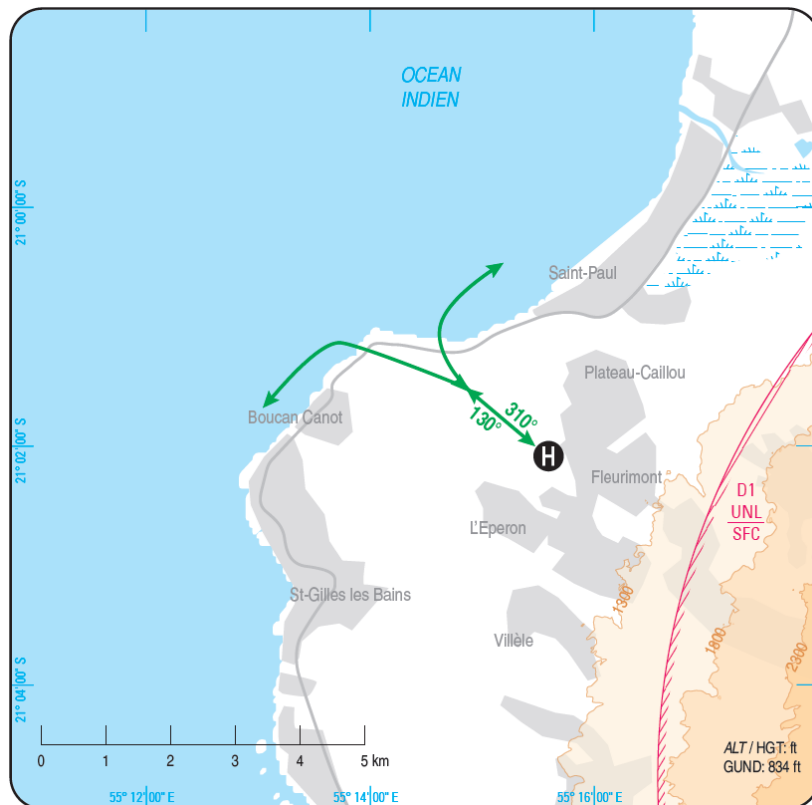
Un seul et même axe d'approche est utilisé pour les décollages et atterrissages, soit :

- 310° par rapport au Nord pour les décollages,
- 130° par rapport au Nord pour les atterrissages.



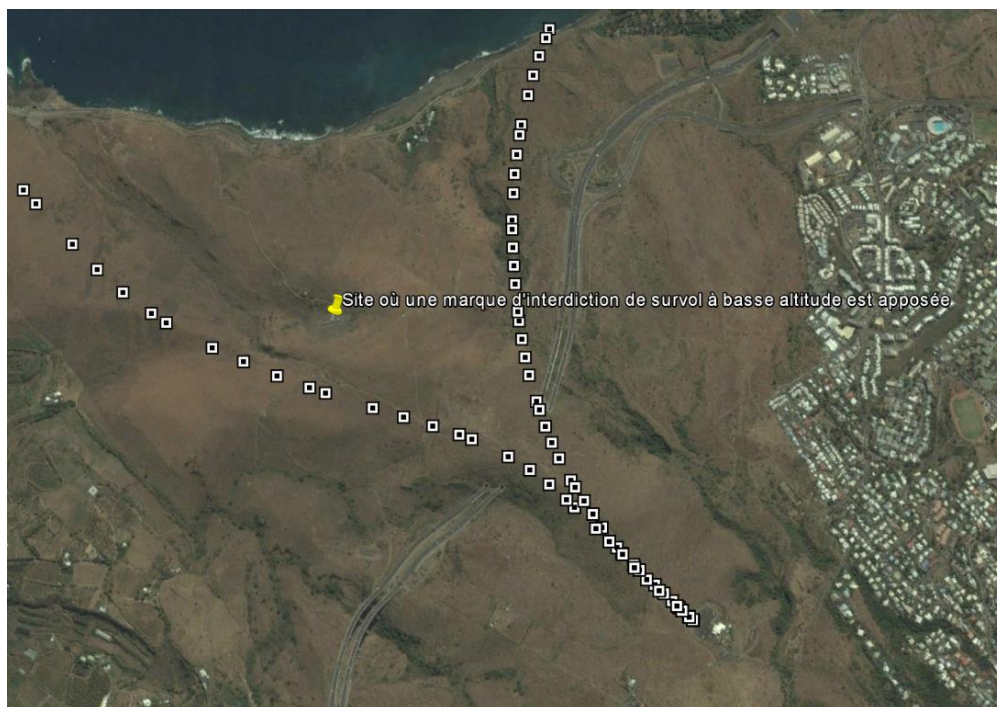
Vue 5 : Axes d'approche centrés sur l'hélistation

Un "site où une marque d'interdiction de survol à basse altitude est apposée" est situé aux coordonnées GPS -21.025804, 55.248142 dans le prolongement de l'axe d'approche. Cette zone ne doit en aucun cas être survolée. Elle constitue donc le point de séparation ultime des trajectoires Nord et Sud.



Vue 6 : Axes d'approche avec point de séparation des trajectoires Nord-Sud

A noter que dans les faits, le point de séparation est nettement plus proche de l'hélistation pour se prémunir de tout survol malencontreux. Il se situe globalement en amont de la Route des Tamarins comme le montre la trajectoire moyenne ci-dessous.



Vue 7 : Localisation du "site où une marque d'interdiction de survol à basse altitude est apposée"

C.4 DECOMPOSITION DES VOLS

Un vol représentatif de la situation habituelle peut être décomposé par phase de la manière suivante :

- Stationnement sur un plot extérieur moteur éteint.
L'altitude de l'hélistation est 254,2m.
- Embarquement des pax/marchandises/matériel moteur coupé,
En cas exceptionnel de rotor tournant, l'embarquement et le débarquement des marchandises, pax ou ravitaillement peut durer 5mn.
- Mise en route des moteurs => durée 1min,
- Prise de hauteur (2m environ) et déplacement vers la FATO => durée 20s,
- Départ selon l'axe 310°,
Pour une profiter des effets de pente et optimiser la prise de vitesse, le décollage se fait généralement en épousant la pente sur les premières dizaines de mètres. Cette phase représente une perte d'altitude de l'ordre d'une dizaine de mètre environ.
- Montée progressive jusqu'au point de séparation,
- Arrivée au point de séparation à une altitude de 365m environ et en 30s depuis le départ de la FATO, Vol
- Retour au point de séparation à une altitude de 300m environ,
- Descente progressive à la FATO en 30s selon l'axe 130°,
- Arrivée à la FATO,
- Déplacement vers un plot de stationnement et pose de l'appareil => durée 20s,
- Arrêt des moteurs => durée 1min.

Les décompositions des phases d'approche usuelles sont schématisées ci-dessous.



Vue 8 : Décomposition d'un décollage usuel



Vue 9 : Décomposition d'un atterrissage usuel

Pour l'activité touristique, tous les départs se font vers le nord et 95% des arrivées se font depuis le sud.

Pour les autres vols, 70% des mouvements (décollage + atterrissage) ont lieu selon la trajectoire nord, le reste au sud.

Le tableau suivant présente la répartition des trajectoires adoptées par type de vols (touristiques ou autres) et selon la situation moyenne et maximale.

		Situation moyenne									
		Nbre rotations	Départ vers le				Arrivée vers le				
			Nord		Sud		Nord		Sud		
			% mouvements	Nbre mouvements	% mouvements	Nbre mouvements	% mouvements	Nbre mouvements	% mouvements	Nbre mouvements	
Activité touristique	70%	21.7	100	21.7	0	0.0	5	1.1	95	20.6	
Autres vols	30%	9.3	70	6.5	30	2.8	70	6.5	30	2.8	
Total	100%	31	91.0	28.2	9.0	2.8	24.5	7.6	75.5	23.4	

		Situation max									
		Nbre rotations	Départ vers le				Arrivée vers le				
			Nord		Sud		Nord		Sud		
			% mouvements	Nbre mouvements	% mouvements	Nbre mouvements	% mouvements	Nbre mouvements	% mouvements	Nbre mouvements	
Activité touristique	70%	70	100	70.0	0	0.0	5	3.5	95	66.5	
Autres vols	30%	30	70	21.0	30	9.0	70	21.0	30	9.0	
Total	100%	100	91.0	91.0	9.0	9.0	24.5	24.5	75.5	75.5	

Vue 10 : Répartition des trajectoires adoptées

A noter que le passage (aller ou retour) au niveau Saint Paul est abordé à une altitude de 1000m en moyenne pour limiter les éventuelles nuisances sonores.

Dans le secteur sud, le survol de la frange côtière se fait à une altitude de 500m environ entre le Cap Lahoussaye et Boucan Canot.

D - METHODOLOGIE

L'étude se développera selon les phases de travail suivantes :

- **Rappel du contexte réglementaire**

Un bref rappel de la réglementation applicable et abordée dans notre étude permettra de mieux appréhender les termes techniques (voir glossaire en annexe J.11) et l'évaluation du potentiel de gêne.

- **Présentation des mesures effectuées dans l'environnement de l'hélistation et des résultats associés**

Deux séries de mesures ont été effectuées aux abords directs de l'hélistation et dans les zones habitées environnantes.

La première, de courte durée, a été réalisée en collaboration avec l'équipe d'Hénilagon. Elle a servi à caractériser l'impact sonore de plusieurs rotations de l'hélicoptère de référence AS-350-B2 (voir extrait du manuel de vol de l'appareil en annexe J.1) pour remonter au niveau sonore émis par l'appareil lors de chaque phase de vol.

La seconde, de longue durée (24h), a permis d'évaluer l'ambiance sonore préexistante (résiduelle) dans différents secteurs exposés au bruit de passage des hélicoptères en vue de dresser l'état sonore initial de la zone d'étude.

Les principaux résultats obtenus lors de ces mesures seront détaillés afin de présenter la situation sonore constatée.

- **Modélisation de la zone d'étude et détermination des niveaux de puissance sonore de l'hélicoptère de référence lors de chaque phase de vol**

Cette étape vise à recomposer sous forme de simulation informatique la situation sonore relevée lors des essais de rotations de l'hélicoptère de référence dans le but de déterminer les niveaux de bruit émis par l'appareil lors des différentes phases de vol.

Le modèle de terrain 3D de la zone d'étude a été reproduit sous le logiciel de cartographie acoustique IMMI 6.3 et à l'aide des données topographiques de l'Institut National Géographique. Les caractéristiques de trajectoire de l'hélicoptère ont ensuite été intégrées au modèle. De là, les niveaux de puissance de l'appareil ont été reconstitués pour que les résultats de simulation concordent avec les résultats obtenus lors des mesures.

- **Evaluation de l'impact sonore du trafic d'hélicoptères journalier maximum**

Le modèle a été repris pour simuler les phases de vol et les trajectoires de vol moyennes et en intégrant les niveaux sonores évalués en partie précédente.

Cette phase a permis de calculer :

- la contribution sonore d'une rotation moyenne et l'impact sonore sur les périodes 6h-7h et 7h-18h,

- la contribution sonore du trafic moyen journalier, l'impact sonore et le potentiel de gêne sur les périodes 6h-7h et 7h-18h,
- la contribution sonore du trafic maximum journalier, l'impact sonore et le potentiel de gêne sur les périodes 6h-7h et 7h-18h.

E - CADRE REGLEMENTAIRE

Les textes pris en référence sont les suivants :

- **Norme AFNOR NF S 31 010 « Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement »**
Cette norme définit la terminologie et les conditions de mesurage pour les mesures acoustiques environnementales.
- **Arrêté du 6 mai 1995 relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères**
Cet arrêté précise les éléments minimums qui doivent composer le dossier d'étude d'impact pour les aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères.
- **Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage**
Ce décret fixe un cadre d'évaluation et d'appréciation du potentiel de gêne dans le cas des bruits de voisinage. Ce texte donne un référentiel permettant d'appréhender un éventuel degré de nuisances. Un parallèle sera donc fait au cours de l'étude pour évaluer le risque de gêne occasionnée par le trafic d'hélicoptères.

Extrait du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

« Art. R. 1334-33. – L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

« Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

« 1. Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes,

« 2. Cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes,

« 3. Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes,

« 4. Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures,

« 5. Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures,

« 6. Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures,

« 7. Zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

Une définition des termes couramment utilisés en acoustique environnementale est donnée dans le glossaire en annexe J.11.

F - MESURES ACOUSTIQUES

F.1 CONDITIONS DE MESURE

F.1.1 Méthode de mesure

Les mesures ont été effectuées conformément à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement sans déroger à aucune de ses dispositions. La méthode d'expertise définie dans la présente norme a été retenue.

F.1.2 Date et emplacements de mesure

Des mesures ont été réalisées à quatre emplacements (points 1 à 4) dans les zones habitées de :

- Fleurimont/Plateau Caillou (point 1),
- l'Eperon (point 2),
- Grand Fond les Hauts (point 3),
- Boucan Canot – Lotissement Champagne (point 4).

Ces mesures ont été effectuées sur une durée d'au moins 24h par point entre le jeudi 23 avril 2015 après-midi et le dimanche 26 avril 2015 au matin. Elles ont permis d'évaluer les niveaux sonores résiduels par secteur sur toute une journée.

Une série de mesures complémentaire a également été effectuée dans la matinée du dimanche 26 avril 2015 pour caractériser l'impact sonore des différentes phases de vol lors de plusieurs rotations de l'hélicoptère de référence AS-350-B2. Lors de ces essais, trois points de mesure ont été retenus à raison :

- d'un point de référence positionné en bordure de l'hélistation (point hélistation),
- d'un point situé dans la savane sous les trajectoires de vol (point savane),
- du point 1 installé chez les riverains du secteur de Fleurimont/Plateau Caillou.

Six points ont donc été utilisés au total pour évaluer la situation sonore.

Point 1 : Dans le secteur de Fleurimont/Plateau Caillou, chez M. Condina au 99 rue Fleurimont à Saint Paul. Le point de mesure a été installé dans le jardin à une hauteur de 4m environ.

Point 2 : Dans le secteur de l'Eperon, chez M. et Mme Refesse au 18 impasse des Balsamines à Saint Gilles les Hauts. Le point de mesure a été installé dans le jardin à une hauteur de 2,10m.



Vues 11 et 12 : Points de mesure 1 et 2

Point 3 : Dans le secteur de Grand Fond les Hauts, chez M. Gobert, sur la terrasse d'un meublé de tourisme du gîte « La Baie des Mangues » au 48 chemin de la Vanille à Saint Gilles les Hauts.



Point 4 : Dans le secteur de Boucan Canot, dans le lotissement Champagne, chez M. et Mme Quesy au 1 allée des Serins à Saint Gilles les Bains. Le point de mesure a été installé dans le jardin à 1,6m de hauteur.



Vues 13 et 14 : Points de mesure 3 et 4

Point Hélistation : En périphérie de l'hélistation, à proximité du plot de stationnement 1 et face à la FATO.



Point Savane : Dans la savane haute du Cap Lahoussaye, côté montagne par rapport à la Route des Tamarins et à 625m environ en contrebas de la FATO.



Vues 15 et 16 : Points de mesure Hélistation et Savane

Les emplacements de mesure sont représentés sur la vue aérienne ci-dessous.



Vue 17 : Localisation des points de mesure

F.1.3 Conditions météorologiques

Lors des essais, les conditions météorologiques rencontrées étaient les suivantes :

Conditions météo	Du 23 avril au 26 avril 2015	
	Période diurne	Période nocturne
Température	21-31°C	20-23°C
Pluie	Nulle	Nulle
Direction du vent	-	-
Force du vent	Nul à très faible	Nul à très faible

Certains effets météorologiques ou topographiques (fort rayonnement solaire, thermiques, ravines...) ont pu avoir tendance à influencer sur la propagation des bruits en général et plus particulièrement du bruit de l'hélicoptère de référence lors des essais de rotation. Ces effets sont difficilement maitrisables et quantifiables d'autant qu'ils évoluent selon la période de la journée et constituent donc une source d'incertitude.

A noter toutefois que pendant toute la durée de la campagne de mesure, le vent a été particulièrement faible et n'a donc pas participé à la modification de l'environnement sonore, si ce n'est par son absence.

F.1.4 Matériel de mesure

Les mesures ont été effectuées à l'aide des matériels suivants :

- Sonomètres 01dB type Solo Master n° 11043, 12043, 10997 et 11760 (classe 1) équipés du multispectre 1/1 et 1/3 d'octave,
- Microphones 01dB type MCE212 n°45132, 90474, 42632 et 65693 (classe 1),
- Préamplificateurs 01dB type PRE 21S n°11758, 13398, 11166 et 12256 (classe 1),
- Calibreur acoustique 01dB type CAL21 n°34213716 (classe 1),
- 4 Boules anti-pluie type BAP21,
- Logiciels informatiques 01dB pour le traitement des données.

Les sonomètres ont été calibrés avant et après la campagne de mesures afin de vérifier la dérive des résultats.

F.1.5 Conditions de vol de l'hélicoptère de référence

Les trajectoires adoptées lors des 3 rotations de l'hélicoptère sont représentées ci-dessous. En terme d'altitude, le parcours moyen est globalement celui décrit en partie C.4 « Décomposition des vols ».



Vues 18, 19 et 20 : Trajectoires des 3 rotations effectuées lors des essais

F.1.6 Environnement sonore extérieur

L'environnement sonore rencontré a pu être influencé par les principales sources suivantes :

- **Point 1 – Secteur de Fleurimont / Plateau Caillou – M. Condina**
 - Trafic routier,
 - Passages divers,
 - Riverains,
 - Bruit de végétation et d'animaux...

- **Point 2 – Secteur de l'Eperon – M. et Mme Refesse**
 - Passages divers,
 - Riverains (enfants, télévision, divers),
 - Cabris et poules,
 - Travaux dans le voisinage,
 - Bruit de végétation et d'animaux...

- **Point 3 – Secteur de Grand Fond les Hauts – M. Gobert**
 - Riverains (travaux, scie...),
 - Elevages et exploitations agricoles au loin (animaux, tracteurs),
 - Travaux d'aménagements d'un autre meublé de tourisme,
 - Bruit de végétation et d'animaux...

- **Point 4 – Secteur de Boucan Canot / Lotissement Champagne – M. et Mme Quesy**
 - Trafic véhicules,
 - Passages divers,
 - Riverains,
 - Houle,
 - Bruit de végétation et d'animaux...

F.2 RESULTATS DE MESURES

F.2.1 Etat sonore initial

L'état sonore initial a été analysé selon différentes tranches horaires. Ce découpage a été fait selon la période nocturne (22h-7h) ou diurne (7h-22h) et selon les conditions d'exploitation. Les tranches horaires retenues sont donc les suivantes :

- 6h-7h => période nocturne avec activité touristique et autres vols,
- 7h-12h => période diurne avec activité touristique et autres vols,
- 12h-18h => période diurne avec autres vols uniquement,
- 7h-18h => activité en période diurne.

Les niveaux sonores indiqués dans le tableau suivant sont issus des courbes et résultats présentés en annexe J.2. Les valeurs ont été arrondies à 0,5dB près en accord avec la norme de mesure NF S 31-010.

	Niveaux de bruit résiduel mesurés en dB(A)		
	Leq	L90	L50
<i>Période nocturne 6h-7h</i>			
Point 1 – Fleurimont / Plateau Caillou	55,5	45,0	49,0
Point 2 – Eperon	54,0	43,0	45,5
Point 3 – Grand Fond les Hauts	46,0	40,0	43,0
Point 4 – Boucan Canot / Lot. Champagne	43,0	35,0	38,5
<i>Période diurne 7h-12h</i>			
Point 1 – Fleurimont / Plateau Caillou	57,0	45,0	50,0
Point 2 – Eperon	56,0	45,5	50,0
Point 3 – Grand Fond les Hauts	48,0	37,5	43,5
Point 4 – Boucan Canot / Lot. Champagne	46,0	34,5	39,5
<i>Période diurne 12h-18h</i>			
Point 1 – Fleurimont / Plateau Caillou	56,0	43,5	47,5
Point 2 – Eperon	55,5	36,5	43,0
Point 3 – Grand Fond les Hauts	46,0	36,5	40,0
Point 4 – Boucan Canot / Lot. Champagne	45,0	34,0	38,5
<i>Global période diurne 7h-18h</i>			
Point 1 – Fleurimont / Plateau Caillou	56,5	44,0	48,5
Point 2 – Eperon	55,5	39,0	47,0
Point 3 – Grand Fond les Hauts	47,0	37,0	41,0
Point 4 – Boucan Canot / Lot. Champagne	45,5	34,5	39,0

L'analyse de l'évolution temporelle du bruit mesuré à chaque emplacement corrélée aux résultats présentés dans ce tableau, font apparaître le constat suivant :

Point 1 – Secteur Fleurimont / Plateau Caillou

Les niveaux sonores relevés sur chaque période présentent un écart significatif entre les 3 indicateurs (Leq, L90 et L50), témoignant d'un environnement sonore perturbé. Le bruit de trafic routier et les passages divers sont les principales sources qui influencent l'ambiance sonore.

Le niveau L50 est ainsi jugé représentatif de la situation moyenne pour chacune des périodes retenues hors trafic routier et autres événements passagers. Cet indicateur représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de mesure. Il permet de plus de s'affranchir du trafic d'hélicoptères d'Hénilagon dont l'activité a été maintenue pendant le déroulement des mesures.

Les niveaux sonores résiduels retenus sont donc les suivants :

- Période 6h-7h => 49,0dB(A)
- Période 7h-12h => 50,0dB(A)
- Période 12h-18h => 47,5dB(A)
- Période 7h-18h => 48,5dB(A)

Ces valeurs sont très proches les unes des autres (écart max de 2,5dB(A)) et traduisent un environnement sonore relativement stable et modéré en dehors des passages divers.

Cette mesure est considérée représentative de la situation sonore résiduelle moyenne rencontrée dans les zones péri-urbaines de Plateau Caillou, Fleurimont, Saint Gilles les Hauts... présentant une certaine densité de population.

Point 2 – Secteur Eperon

De la même façon qu'au point 1, des écarts significatifs sont relevés entre les niveaux sonores des 3 indicateurs (Leq, L90 et L50) pour chaque période. Ces écarts sont moins le fait de trafic divers mais plus de l'activité des riverains et du voisinage.

Le niveau L50 est considéré représentatif du bruit de fond général. Cet indicateur représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de mesure. Il permet de s'affranchir des bruits perturbateurs passagers et de l'activité aérienne d'Hénilagon.

Les niveaux sonores résiduels retenus sont donc les suivants :

- Période 6h-7h => 45,5dB(A)
- Période 7h-12h => 50,0dB(A)
- Période 12h-18h => 43,0dB(A)
- Période 7h-18h => 47,0dB(A)

Ces valeurs montrent une certaine variabilité de l'ambiance sonore selon les différentes périodes de la journée. Les écarts constatés dépendent entre autre du rythme et de l'activité des riverains dans la zone. Une différence légèrement plus marquée est constatée entre le matin et l'après-midi en raison du chorus matinal marqué par rapport au point 1. L'ambiance sonore sur les périodes 6h-7h et 7h-18h reste toutefois homogène.

Cette mesure est considérée représentative de la situation sonore résiduelle rencontrée dans les zones d'habitation moyennement denses (Eperon...).

Point 3 – Grand Fond les Hauts

Comme précédemment, les résultats présentent des écarts notables entre les 3 indicateurs de chaque période. Ces écarts sont moins importants en fin de période nocturne qu'en journée traduisant un environnement sonore plus stable en fin de nuit.

Le niveau L50 est considéré représentatif de l'ambiance sonore globale en dehors des bruits intermittents (activité d'Hénilagon, des riverains et des exploitations diverses). Cet indicateur représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de mesure.

Les niveaux sonores résiduels retenus sont donc les suivants :

- Période 6h-7h => 43,0dB(A)
- Période 7h-12h => 43,5dB(A)
- Période 12h-18h => 40,0dB(A)
- Période 7h-18h => 41,0dB(A)

Ces niveaux sont logiquement plus faibles que ceux mesurés aux points 1 et 2 en raison de l'isolement du secteur vis-à-vis de l'activité humaine en général (trafic routier, voisinage distant...). Une légère différence est constatée entre les ambiances sonores du matin et de l'après-midi vraisemblablement due à un chorus matinal naturel modéré.

Ces valeurs témoignent d'un environnement sonore relativement calme représentatif d'une situation sonore résiduelle rencontrée dans les zones d'habitation faiblement denses et/ou isolées de l'activité humaine.

Point 4 – Boucan Canot / Lotissement Champagne

De la même façon, des différences significatives sont constatées entre les niveaux des 3 indicateurs pour chaque période. Ces écarts sont essentiellement imputables à l'activité résidentielle (trafic routier de desserte, activité des riverains et du voisinage).

Le niveau L50 est à nouveau jugé représentatif de la situation moyenne de la zone en dehors des divers bruits passagers (trafics divers, activité résidentielle).

Les niveaux sonores résiduels retenus sont donc les suivants :

- Période 6h-7h => 38,5dB(A)
- Période 7h-12h => 39,5dB(A)
- Période 12h-18h => 38,5dB(A)
- Période 7h-18h => 39,0dB(A)

Les niveaux mesurés sont particulièrement faibles et homogènes entre toutes les périodes analysées. Ces valeurs sont représentatives d'une ambiance de type lotissement où l'environnement sonore n'est que très peu influencé par les activités économiques.

Cette mesure est considérée représentative de l'ambiance sonore des secteurs purement résidentiels avec une faible présence humaine en journée. Il s'agira donc des zones habitées généralement proches du front de mer hors secteurs touristiques.

Secteurs touristiques balnéaires

Les secteurs touristiques du front de mer, en particulier Boucan Canot, présentent une situation particulière du fait de l'afflux plus ou moins important de public et des activités qui y prennent place. Ces zones représentent toutefois une surface minime au regard de l'étendue de la zone d'étude. De plus les niveaux sonores résiduels attendus sont forcément au moins aussi importants que ceux mesurés aux 4 emplacements en raison de la densité du public, des activités en place ou plus simplement du bruit de la houle. Les niveaux de bruit résiduel pour ces zones seront considérés sur la base des résultats obtenus au point 1.

Secteur Saint Paul centre-ville

Le centre-ville de Saint Paul n'a pas fait l'objet de mesure particulière. En raison de la densité de population, de trafic et par son activité urbaine, les niveaux de bruit résiduels attendus atteignent au moins les niveaux mesurés aux 4 points de mesure. Par conséquent les niveaux de bruit résiduel affectés seront ceux mesurés au point 1.

F.2.2 Impact sonore de l'hélicoptère de référence

Les niveaux sonores indiqués dans le tableau suivant sont issus des courbes et résultats présentés en annexe J.3.

	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		
	Stations	Déplacements	Vols
Point Hélistation	77,6	84,8	80,9
Point Savane	46,1	46,7	66,6
Point 1	47,0	50,0	54,0

* Compte tenu du niveau de perturbation dû au trafic routier au point 1, les niveaux indiqués dans le présent tableau sont estimés à partir de l'évolution temporelle en annexe.

Ces valeurs sont issues des mesures effectuées in-situ et sont le résultat d'un travail d'identification des différentes phases de vol à chaque point.

Pour le point Hélistation, cette identification a pu être appliquée pour l'ensemble des phases de vol.

Pour le point Savane, l'identification concerne en premier lieu la phase de vol, le bruit au stationnement et en déplacement étant noyé relativement noyé dans le bruit de fond (Route des Tamarins).

Au point 1, compte tenu du niveau de perturbation dû au trafic routier, les niveaux indiqués ont été estimés à partir de l'évolution temporelle en annexe.

Il faut bien noter que ces résultats n'expriment pas l'impact sonore de chaque phase au point 1 en particulier pour les positions de stationnement et les déplacements qui dépendent essentiellement des positions de l'appareil. Par exemple, le déplacement 2 orienté vers le plot 5 contribue à la diminution du niveau sonore global des phases de déplacements. Un comparatif de chaque phase à ce stade est donc prématuré.

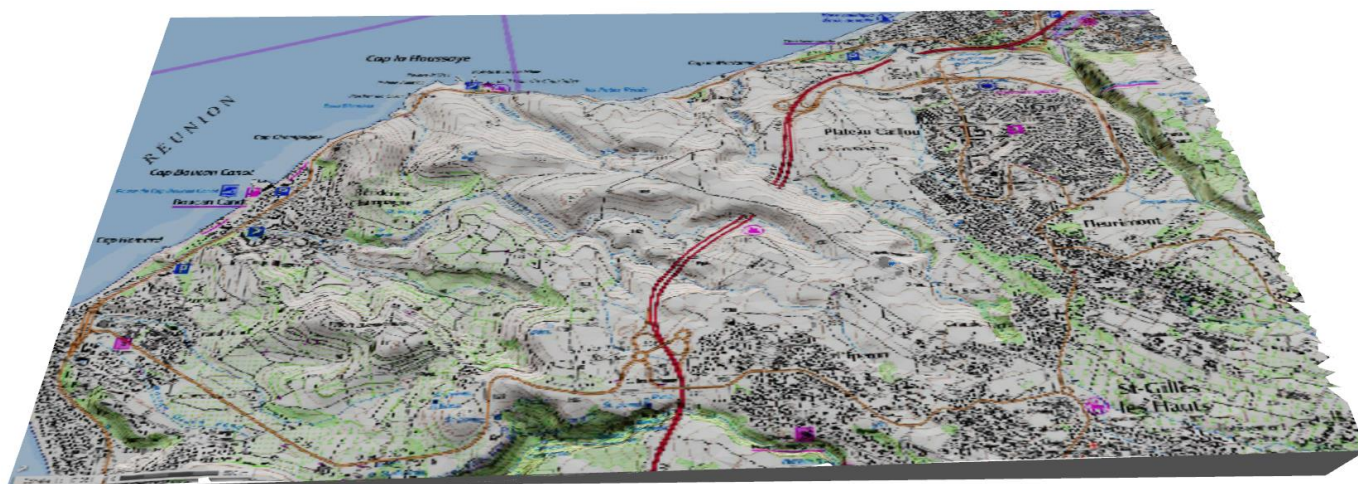
En dehors de toute analyse, ces résultats corrélés aux conditions de vol et d'approche constatées lors notre intervention ont avant tout servi de valeurs de référence pour évaluer le niveau de puissance acoustique émis par l'hélicoptère. Cette étape a été effectuée par le biais de la modélisation acoustique présentée en partie suivante.

G - EVALUATION DE LA PUISSANCE ACOUSTIQUE LW DE L'HELICOPTERE DE REFERENCE

G.1 METHODOLOGIE

La première étape de cette évaluation a consisté à créer un modèle 3D de la zone d'étude en prenant en compte la topographie du site et l'implantation des principaux bâtiments susceptibles de jouer un rôle dans la propagation du bruit émis par l'hélicoptère.

Ce modèle a été créé à l'aide du logiciel d'acoustique prévisionnel IMMI 6.3 et des cartes IGN 1/25000^{ème}.



Vue 21 : Modèle 3D de la zone d'étude

Une fois le modèle de terrain finalisé, les caractéristiques de chaque phase de vol ont été intégrées. Les données prises en compte proviennent du système d'enregistrement temps réel des paramètres de vol dont chaque appareil Hénilagon est équipé. Ce système permet de récupérer et consigner un ensemble de données acquises toutes les 2 secondes (coordonnées GPS, altitude, élévation, pression statique, facteur de charge...).

Des points récepteurs ont ensuite été implantés dans le modèle 3D. Ces récepteurs correspondent aux 3 points de mesure déployés le jour des essais, à savoir les points Hélistation, Savane et le point 1 chez M. Condina (secteur Fleurimont / Plateau Caillou). Dans un modèle acoustique, les récepteurs sont des points particuliers au niveau desquels on souhaite connaître le niveau sonore reçu par une source de bruit. L'implantation des 3 récepteurs a donc permis de comparer le niveau sonore théorique calculé pour chaque phase de vol dans le cadre de la simulation informatique et le niveau sonore issu des mesures. Ce comparatif a ensuite servi à déterminer et à ajuster les caractéristiques sonores de l'hélicoptère de référence en terme de niveau de puissance acoustique L_w .

Les valeurs prises en compte pour la suite de l'étude sont données dans les tableaux ci-dessous.

Niveaux de puissance acoustique Lw en dB (source ponctuelle « continue »)									
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	Global dB(A)
Station	119,8	118,1	119,8	117,9	115,2	112,0	110,6	110,7	120,8
Déplacement	122,8	121,6	123,4	123,3	119,7	115,3	110,7	112,4	124,8
Vol	126,5	127,8	129,1	128,1	124,0	121,1	117,4	120,0	130,0

Ces niveaux correspondent à une source ponctuelle sans mouvement. Or compte tenu des données disponibles (toutes les 2s), l'hélicoptère décrit une trajectoire pour les phases de déplacement et de vol pouvant être apparentée à un ensemble de sources ponctuelles dont la durée d'émission est égale à 2s. Le niveau Lw de l'hélicoptère considéré dans ce cas peut être déterminé en corrigeant les valeurs selon un rapport de durée.

Niveaux de puissance acoustique Lw en dB (source ponctuelle « 2s »)									
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	Global dB(A)
Déplacement	103,1	101,9	103,7	103,6	100,0	95,6	91,0	92,7	105,1
Vol	102,4	103,7	105,1	104,1	99,9	97,0	93,3	96,0	106,0

Ces niveaux sonores de référence ont ensuite fait l'objet d'une correction de directivité selon les valeurs décrites dans l'INM (Integred Noise Model), base de données complète en matière de bruit d'aéronefs.

Les facteurs de directivité sont des termes correctifs pour permettent d'intégrer le fait qu'un aéronef n'émet pas un champ acoustique homogène selon l'ensemble des secteurs angulaires. Un ensemble de facteurs de directivité est proposé par l'INM selon le type d'appareil et selon les différentes phases de vol.

G.2 RESULTATS ET COMPARATIF

Le tableau suivant reprend l'ensemble des résultats de simulation et de mesures et dresse un comparatif des deux approches.

		Niveau de bruit ambiant reçu/calculé en dB(A) par phase de vol		
		Station	Déplacement	Vol
Point Hélistation	Simulation	77,4	85,0	81,4
	Mesures	77,6	84,8	80,9
	Ecart	+0,2	-0,2	-0,5
Point Savane	Simulation	46,0	46,6	66,6
	Mesures	46,1	46,7	66,6
	Ecart	+0,1	+0,1	0,0
Point 1	Simulation	48,4	50,4	54,6
	Mesures	47,0	50,0	54,0
	Ecart	-1,4	-0,4	-0,6

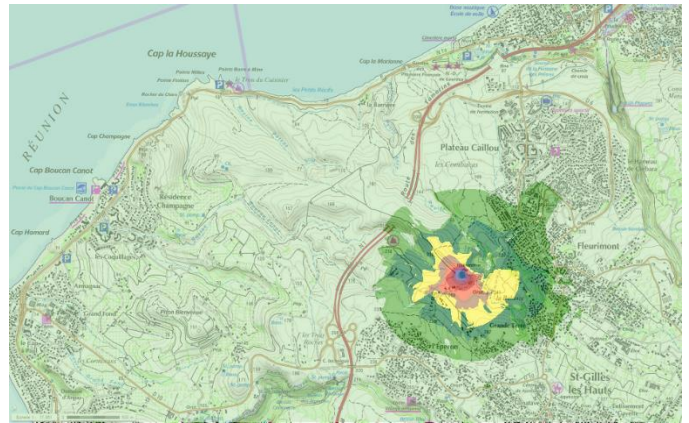
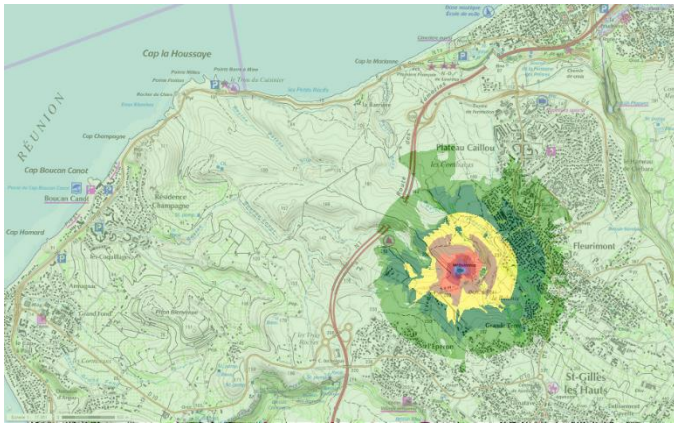
Les écarts constatés entre les résultats de simulation et les résultats de mesure sont :

- particulièrement faibles pour les points Hélistation et Savane situés à proximité des lieux de passage de l'hélicoptère (-0,5dB maximum),
- légèrement plus importants au niveau du point 1. Cet emplacement est plus éloigné des phases de vol. Les résultats sont davantage influencés par des effets de distance difficilement maîtrisables et par des effets de réflexion et/ou d'écran des bâtiments proches du point de mesure. D'autre part, et pour rappel, les niveaux sonores issus de la mesure ont été estimés par lecture graphique en raison de la forte perturbation de l'environnement extérieur pendant les essais.

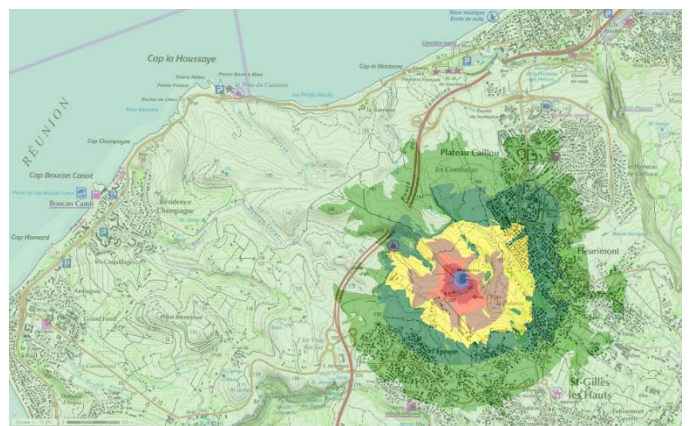
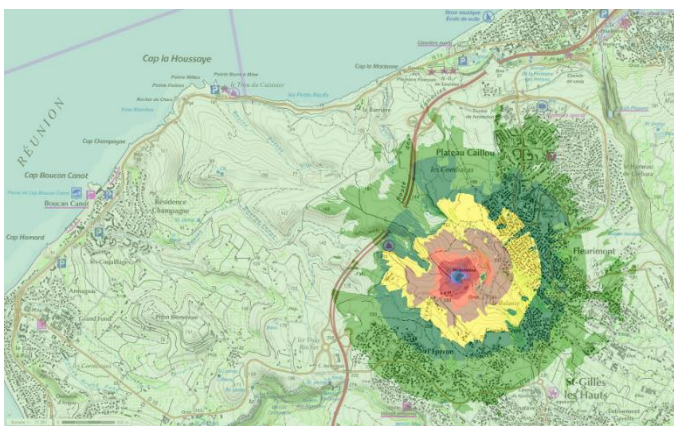
A noter toutefois que l'écart constaté entre la simulation et la mesure est négatif ce qui pourrait signifier un impact plus important calculé par simulation qu'il ne l'est dans la réalité. Sans entrer dans ce sujet, il apparaît toutefois que la situation obtenue par simulation n'est pas minimisée.

Tenant compte de l'incertitude du matériel de mesure à +/- 0,5dB en classe 1, de la propagation sonore à grande distance, des conditions météorologiques, des effets topographiques... ces résultats sont considérés comme très satisfaisants.

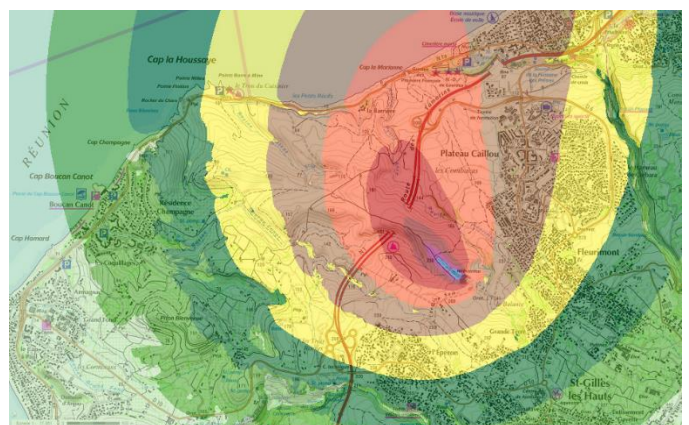
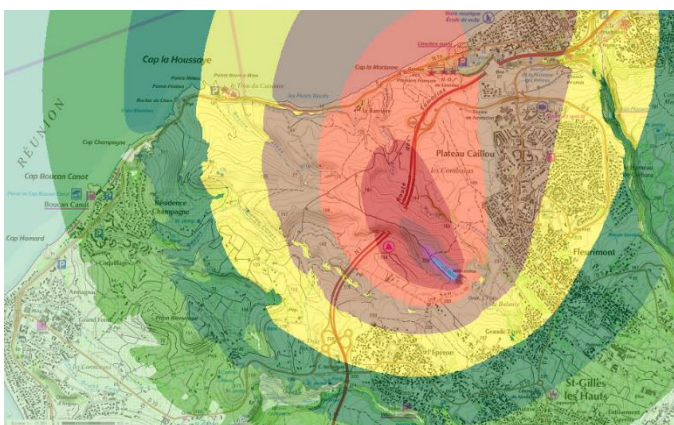
Sur cette base, les cartographies ci-dessous obtenues par modélisation représentent la situation sonore constatée pour chaque phase de vol lors des mesures acoustiques in-situ. Les vues en grand format sont disponibles en annexe J.4.



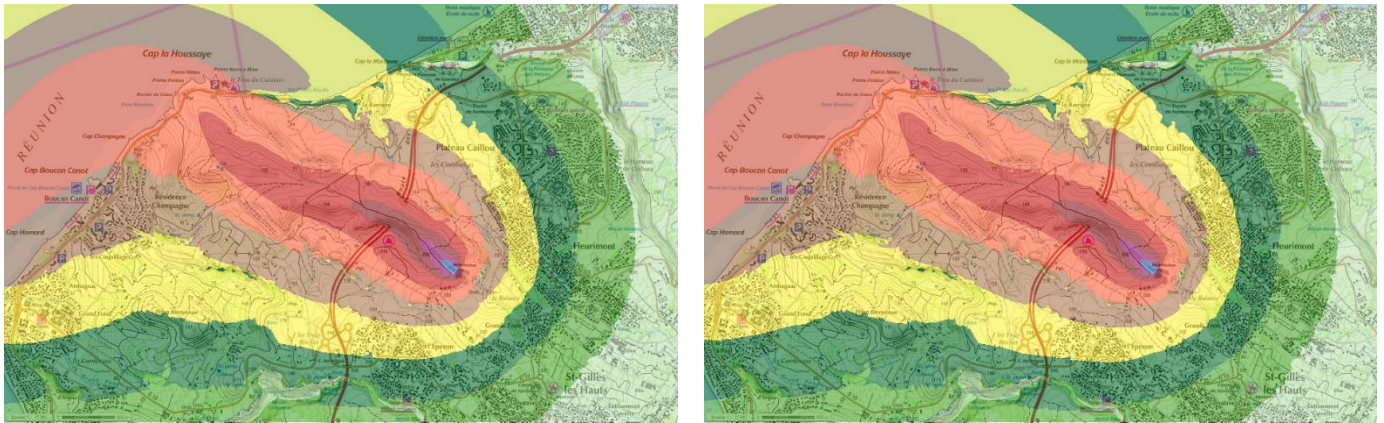
Vues 22 et 23 : Cartographies de la contribution sonore des phases de stationnement aux plots 3 et 5



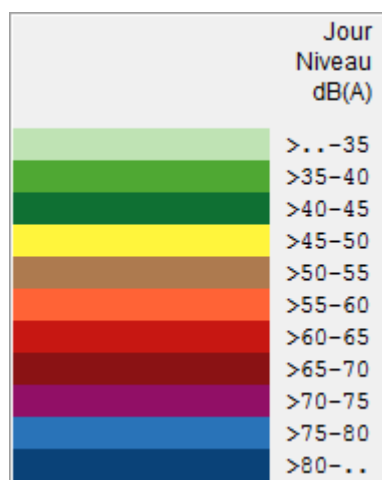
Vues 24 et 25 : Cartographies de la contribution sonore des phases de déplacement aux plots 3 et 5 (aller-retour)



Vues 26 et 27 : Cartographies de la contribution sonore des vols aller et retour vers et depuis le Nord



Vues 28 et 29 : Cartographies de la contribution sonore des vols aller et retour vers et depuis le Sud



Vue 30 : Echelle de niveau sonore des représentations cartographiques

Ces résultats représentent en quelque sorte le niveau de bruit moyen reçu dans la zone d'étude lors de chaque phase de vol. Ces résultats peuvent paraître importants puisqu'il s'agit de niveaux sonores en pleine activité d'un hélicoptère.

H - IMPACT SONORE DES PHASES D'APPROCHE DE L'HELICOPTERE DE REFERENCE

H.1 IMPACT SONORE D'UNE ROTATION MOYENNE

H.1.1 Hypothèses

Maintenant que les émissions sonores de l'hélicoptère de référence ont été qualifiées, il s'agit de recomposer une rotation moyenne en fonction des durées de chaque phase par rapport au temps total des mouvements.

L'ensemble de ces données a été présenté en partie C.4 relative à la décomposition des vols.

Pour rappel, les durées prises en compte pour chaque phase de vol les suivantes :

- Mise en route moteurs (station) => 1min,
- Déplacement vers FATO => 20s,
- Vol aller => selon conditions de vol,
- Vol retour => selon conditions de vol,
- Déplacement vers plot stationnement => 20s,
- Arrêt moteurs (station) => 1min

La durée totale des mouvements pris en compte est de 400s, soit 6min40s.

Pour évaluer la contribution sonore d'une rotation moyenne, chaque phase de vol est pondérée selon sa durée d'apparition respective à partir de la formule suivante :

$$L_w(\text{phase}) = 10 \times \text{Log} \left(\left(\frac{\text{durée phase}}{\text{durée totale}} \right) \times 10^{\left(\frac{\text{Niveau de puissance phase}}{10} \right)} \right)$$

De plus, la répartition moyenne des positions de l'hélicoptère est prise en compte pour chaque phase en pondérant à nouveau les niveaux de puissance en fonction du taux d'apparition.

Pour les positions en station, il a été mentionné en partie C.4 que les plots de stationnement n°4 à 6 situés au sud de l'hélistation sont privilégiés pour diminuer les nuisances sonores dans le secteur de Plateau Caillou. Le taux d'occupation a ainsi été fixé à 75% sur les plots Sud et 25% sur les plots Nord.

Les déplacements dépendant directement de la position de l'appareil aux plots de stationnement, le même taux d'apparition a été pris en compte pour les phases de déplacement, soit 75% depuis et vers le plot n°5 et 25% depuis et vers le plot n°3.

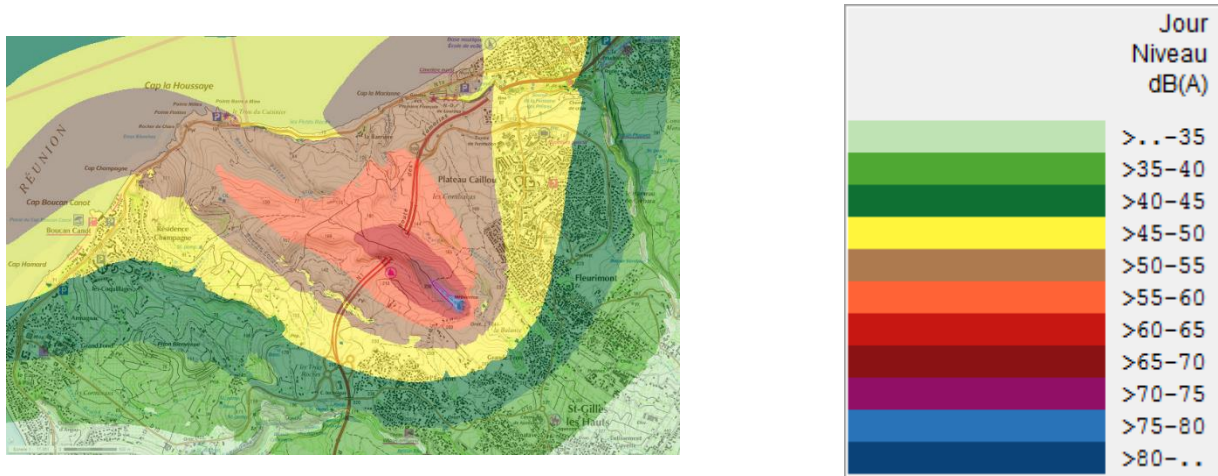
Concernant les vols, la répartition est celle précisée en partie C.4, à savoir que :

« Pour l'activité touristique, tous les départs se font vers le nord et 95% des arrivées se font depuis le sud.

Pour les autres vols, 70% des mouvements (décollage + atterrissage) ont lieu selon la trajectoire nord, le reste au sud. »

H.1.2 Contribution sonore

La contribution sonore (autrement appelée niveau de bruit particulier) apportée par une rotation moyenne a été calculée par modélisation et est représentée ci-dessous sous forme de cartographie (vue en grand format en annexe J.5).



Vue 31 : Cartographie de la contribution sonore d'une rotation moyenne

L'analyse de cette cartographie montre que la contribution sonore d'une rotation moyenne sur les différents secteurs est :

- pour Fleurimont,
 - o comprise entre 45 et 50dB(A) pour le 1/3 le plus bas,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour le 1/3 situé aux abords de la route RD6,
 - o comprise entre 35 et 40dB(A) pour le 1/3 le plus haut.
- Ceci est la résultante de l'ensemble des phases de vol aux abords de l'hélistation.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 50 à 52dB(A) pour les premières rangées d'habitations situées au Sud-Ouest en direction de l'hélistation,
 - o comprise entre 45 et 50dB(A) pour une large bande Nord-Sud centrée sur la route de Plateau Caillou et comprenant le centre de vie avec les administrations, la majorité des établissements scolaires et des commerces,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour le secteur Est autour de la RD6 et jusqu'à la Ravine Bernica.

Ce secteur est impacté de façon privilégiée par les vols d'approche aux abords de l'hélistation mais également par les mouvements en direction ou en venant du Nord qui décrivent une courbe de contournement de la zone. L'appareil impacte donc plus longuement le secteur.

La répartition moyenne des vols, en plus grande proportion vers le Nord, est un facteur d'augmentation de la contribution sonore dans le Nord de Plateau Caillou.

- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise entre 50 à 52dB(A) dans l'extrême Ouest de la ville autour du cimetière marin,
 - o comprise entre 45 et 50dB(A) globalement pour l'ensemble du centre-ville.

Le secteur est essentiellement impacté par les mouvements en direction ou en venant du Nord. La répartition moyenne des vols est ici un facteur prépondérant dans la contribution sonore. Le niveau

sonore reste toutefois limité en raison de la forte prise d'altitude avant d'aborder la zone. A noter toutefois que la contribution sonore peut être légèrement augmentée en fonction des trajectoires décrites au-delà de la zone d'étude sans toutefois dépasser 50 à 52dB(A) sur le front de mer.

- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour Grande Terre et plus généralement entre la RD6 et la RD10 en direction de l'hélistation,
 - o inférieure à 40dB(A) pour le secteur situé plus au Sud ou à l'Est comprenant le centre de vie.

Ce secteur est assez peu impacté. Les différentes phases de vol sont masquées par les bâtiments ou relativement distantes.

- pour l'Eperon,
 - o de l'ordre de 44 à 48dB(A) pour le secteur Nord situé au-dessus de la RD10,
 - o inférieure à 45dB(A) au Sud de la RD10.

Cette zone est essentiellement affectée par les phases de vol de proximité. La contribution sonore diminue fortement dès que l'hélicoptère prend de la distance (au-delà) de la Route des Tamarins.

- pour Boucan Canot et le Lotissement Champagne,
 - o comprise entre 43 et 50dB(A).

Cette zone est impactée de façon prépondérante par les vols en direction ou en venant du Sud et dans une moindre mesure par les vols du Nord entre le point de séparation des trajectoires et le littoral.

- de Grand Fond au domaine d'Anjou (St Gilles les Bains),
 - o inférieure à 45dB(A),

Le niveau sonore est directement dépendant des vols effectués dans le Sud. La contribution dans cette zone peut être légèrement augmentée selon les trajectoires décrites au-delà de la zone d'étude sans toutefois dépasser 47 à 48dB(A) sur le front de mer.

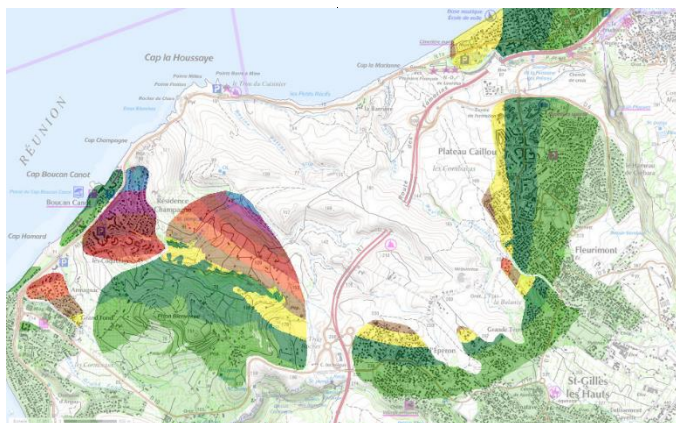
H.1.3 Impact sur les zones habitées

H.1.3.1 Période nocturne 6h-7h

La cartographie suivante représente les isophones par niveau d'émergence au niveau des zones habitées environnantes (voir cartographie en grand format en annexe J.6). Ce calcul a été effectué par la différence du niveau de bruit ambiant et du niveau de bruit résiduel de chaque secteur.

Le niveau de bruit résiduel a été considéré de la manière suivante :

- Fleurimont / Plateau Caillou / St Paul / St Gilles les Hauts / Boucan Canot Plage / St Gilles les Bains / Grand Fond les Bas
 - => niveau de bruit résiduel de 49,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 1,
- Eperon / Cap à Paul et Domaine d'Anjou
 - => niveau de bruit résiduel de 45,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 2,
- Grand Fond les Hauts
 - => niveau de bruit résiduel de 43,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 3,
- Lotissement Champagne / lotissement Armagnac
 - => niveau de bruit résiduel de 38,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 4.



Vue 32 : Cartographie de l'émergence occasionnée par le passage moyen d'un hélicoptère sur la période 6h-7h

L'émergence induite sur les secteurs habités lors du passage d'un hélicoptère en période nocturne 6h-7h est :

- pour Fleurimont,
 - o maximale dans la partie Ouest avec une valeur de 3,5dB(A),
 - o globalement comprise entre 1 et 3dB(A) dans la moitié Ouest,
 - o inférieure à 1dB(A) dans la moitié Est.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 3 à 4,5dB(A) pour une petite bande Nord-Sud située à l'Ouest de la zone et représentant environ 1/5 du secteur,
 - o inférieure à 3dB(A) pour le reste du secteur.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise 3 et 4dB(A) dans l'extrême Ouest de la ville autour du cimetière marin,
 - o inférieure à 3dB(A) pour l'ensemble du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o inférieure à 1dB(A).
- pour l'Eperon,
 - o comprise entre 3 et 4,5dB(A) dans la partie Nord la plus proche de l'hélistation,
 - o inférieure à 3dB(A) sur le reste du secteur, soit au Sud du terrain de football et de l'école.
- pour le lotissement Champagne et la résidence les Coquillages,
 - o comprise entre 7,5 et 10dB(A) pour la partie Nord,
 - o comprise entre 5,5 et 7,5dB(A) pour la partie Sud.
- pour Boucan Canot,
 - o inférieure à 3dB(A).
- pour Grand Fond les Hauts,
 - o de 4 à 9,5dB(A) pour un 1/3 Nord-Est,
 - o inférieure à 4 voire 3dB(A) pour les 2/3 Sud-Ouest.

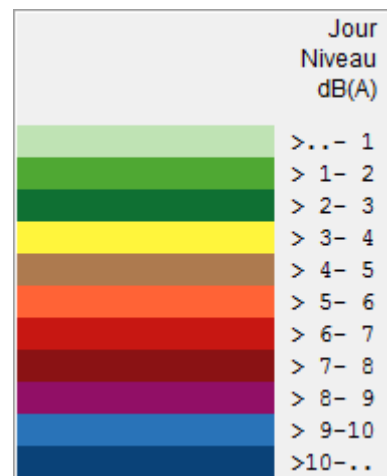
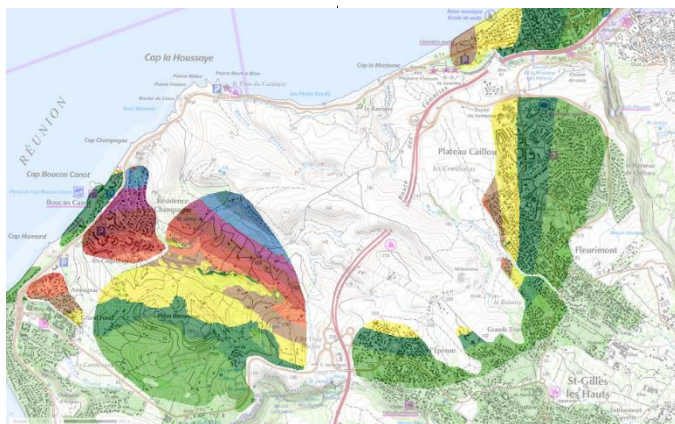
- pour le lotissement Armagnac,
 - o comprise entre 3,5 et 6,5dB(A).
- pour Grand Fond les Bas, St Gilles les Bains, Cap à Paul et Domaine d'Anjou,
 - o inférieure à 1 ou 1,5dB(A).

H.1.3.2 Période diurne 7h-18h

La cartographie suivante représente les isophones par niveau d'émergence au niveau des zones habitées environnantes (voir cartographie en grand format en annexe J.6). Ce calcul a été effectué par la différence du niveau de bruit ambiant et du niveau de bruit résiduel de chaque secteur.

Le niveau de bruit résiduel a été considéré de la manière suivante :

- Fleurimont / Plateau Caillou / St Paul / St Gilles les Hauts / Boucan Canot Plage / St Gilles les Bains / Grand Fond les Bas
 - => niveau de bruit résiduel de 48,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 1,
- Eperon / Cap à Paul et Domaine d'Anjou
 - => niveau de bruit résiduel de 47,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 2,
- Grand Fond les Hauts
 - => niveau de bruit résiduel de 41,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 3,
- Lotissement Champagne / lotissement Armagnac
 - => niveau de bruit résiduel de 39,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 4.



Vue 33 : Cartographie de l'émergence occasionnée par le passage moyen d'un hélicoptère sur la période 7h-18h

Le constat entre la période 6h-7h et 7h-18h est sensiblement le même en raison de niveaux de bruit résiduel qui n'évoluent pas de manière franche entre ces deux périodes. L'émergence est ainsi légèrement réduite dans le secteur de l'Eperon, un peu renforcée sur Grand Fond les Hauts et globalement équivalente sur les autres secteurs.

L'émergence induite sur les secteurs habités lors du passage d'un hélicoptère en période diurne 7h-18h est :

- pour Fleurimont,
 - comprise entre 2 et 4dB(A) dans la partie Ouest,
 - de l'ordre de 1 à 2db(A) en partie centrale aux abords de la RD6,
 - inférieure à 1dB(A) dans la moitié Est.
- pour Plateau Caillou,
 - comprise entre 3 à 5dB(A) pour une petite bande Nord-Sud située à l'Ouest de la zone et représentant environ 1/4 du secteur,
 - de l'ordre de 2 à 3db(A) pour le centre de vie,
 - inférieure à 2dB(A) pour le reste du secteur.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - comprise 3 et 5dB(A) pour le ¼ Ouest de la ville,
 - inférieure à 3dB(A) pour l'ensemble du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - inférieure à 1dB(A).
- pour l'Eperon,
 - comprise entre 2 et 4dB(A) dans la partie Nord la plus proche de l'hélistation,
 - inférieure à 2dB(A) sur le reste du secteur, soit au Sud du terrain de football et de l'école.
- pour le lotissement Champagne et la résidence les Coquillages,
 - comprise entre 7,5 et 10dB(A) pour la partie Nord,
 - comprise entre 5,5 et 7,5dB(A) pour la partie Sud.
- pour Boucan Canot,
 - de 2 à 3dB(A) en moyenne.
- pour Grand Fond les Hauts,
 - de 4,5 à 10,5dB(A) pour une moitié Nord,
 - inférieure à 4dB(A) pour la moitié Sud, plus éloignée de l'axe d'approche.
- pour le lotissement Armagnac,
 - comprise entre 3 et 6dB(A).
- pour Grand Fond les Bas, St Gilles les Bains, Cap à Paul et Domaine d'Anjou,
 - inférieure à 1 ou 1,5dB(A).

H.2 IMPACT SONORE DU TRAFIC MOYEN JOURNALIER

H.2.1 Hypothèses

Le but de cette partie est de prendre en compte le caractère intermittent des passages d'hélicoptères. Il ne s'agit pas d'une source sonore continue et, bien qu'une gêne puisse être ressentie à un instant donné (aspect abordé en partie H.1), elle n'est pas évaluée sur le moment mais sur l'ensemble d'une période donnée. De façon courante, on tolère plus de bruit provenant d'une source qui apparaît peu de temps.

Le trafic moyen prévu pour l'hélistation est de 31 rotations par jour au total, chaque rotation constituant un ensemble de phases qui impacte le secteur d'étude sur une durée de 6min40s environ.

La répartition du trafic présentée en partie C.4 amène à un certain nombre de rotations selon les périodes considérées :

- Période 6h-7h => 4,39 rotations (4,39 rotations/h)
- Période 7h-12h => 21,96 rotations (4,39 rotations/h)
- Période 12h-18h => 4,65 rotations (0,77 rotations/h)

soit

- Période 7h-18h => 26,61 rotations (2,42 rotations/h)

Il apparaît que les conditions de trafic par heure entre 6h et 7h sont les mêmes qu'entre 7h et 12h. La contribution sonore du trafic sur ces périodes sera donc identique.

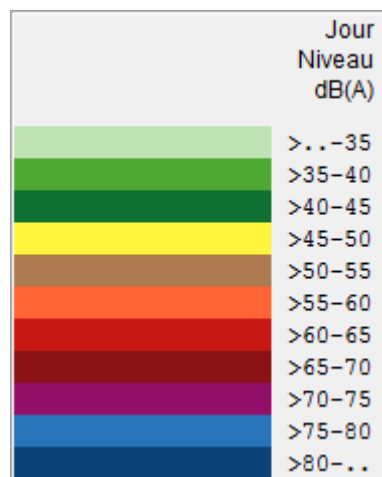
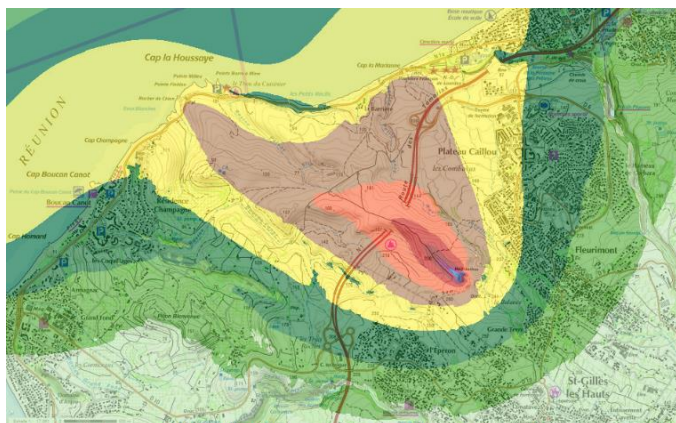
Le niveau de puissance acoustique de chaque phase de vol a ainsi été pondéré en fonction de leur durée d'apparition totale de chaque phase de vol rapportée à la durée des périodes considérées. Le calcul a été effectué à partir de la formule suivante :

$$Lw(\text{phase}) = 10 \times \text{Log} \left((\text{nbre rotations} \times \text{durée phase} / \text{durée période}) \times 10^{(\text{Niveau sonore phase}/10)} \right)$$

H.2.2 Période nocturne 6h-7h

H.2.2.1 Contribution sonore

La contribution sonore (autrement appelée niveau de bruit particulier) apportée par le trafic moyen sur la période 6h-7h a été calculée par modélisation et est représentée ci-dessous sous forme de cartographie (vue en grand format en annexe J.7).



Vue 34 : Cartographie de la contribution sonore du trafic moyen sur la période 6h-7h

L'analyse de cette cartographie montre que la contribution sonore du trafic moyen sur la période 6h-7h sur les différents secteurs est :

- pour Fleurimont,
 - o comprise entre 40 et 47dB(A) pour la moitié Ouest,
 - o inférieure à 40dB(A) pour la moitié Est.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 45 à 49dB(A) pour la partie Ouest allant des premières rangées d'habitations en direction de l'hélistation jusqu'à la route du centre,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour une large bande Nord-Sud allant de la route du centre jusqu'au milieu de Bernica,
 - o inférieure à 40dB(A) pour le secteur Est de Bernica.

Les administrations, établissements scolaires et commerces se situent globalement aux abords de l'isophone des 45dB(A).

- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise entre 45 à 48dB(A) dans le 1/3 Ouest de la ville,
 - o comprise entre 42 et 45dB(A) pour le reste du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o comprise entre 35 et 42dB(A) pour l'ensemble du secteur situé au Nord-Ouest du rond-point de la RD6 et de la RD10,
 - o inférieure à 35dB(A) pour le reste de la zone comprenant le centre de vie.

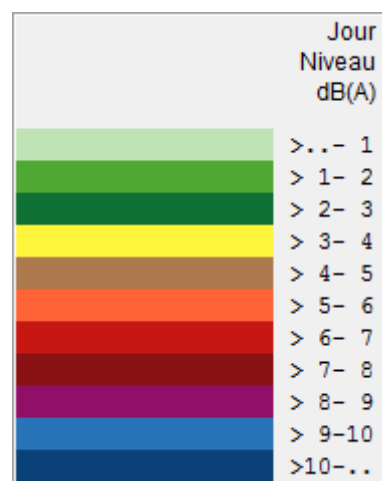
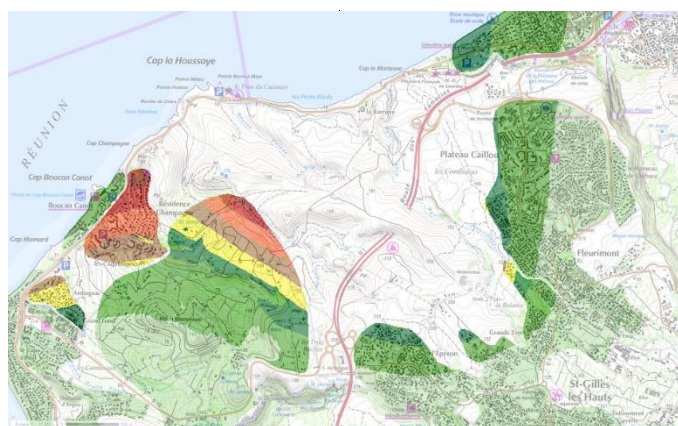
- pour l'Eperon,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour le secteur Nord situé au-dessus de la RD10,
 - o comprise entre 35 et 40dB(A) pour le secteur Sud situé en-dessous de la RD10,
- pour Boucan Canot et le Lotissement Champagne,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A).
- de Grand Fond au domaine d'Anjou (St Gilles les Bains),
 - o inférieure à 40dB(A).

H.2.2.2 Impact sur les zones habitées

La cartographie suivante représente les isophones par niveau d'émergence au niveau des zones habitées environnantes (voir cartographie en grand format en annexe J.8). Ce calcul a été effectué par la différence du niveau de bruit ambiant et du niveau de bruit résiduel de chaque secteur.

Le niveau de bruit résiduel a été considéré de la manière suivante :

- Fleurimont / Plateau Caillou / St Paul / St Gilles les Hauts / Boucan Canot Plage / St Gilles les Bains / Grand Fond les Bas
 - => niveau de bruit résiduel de 49,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 1,
- Eperon / Cap à Paul et Domaine d'Anjou
 - => niveau de bruit résiduel de 45,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 2,
- Grand Fond les Hauts
 - => niveau de bruit résiduel de 43,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 3,
- Lotissement Champagne / lotissement Armagnac
 - => niveau de bruit résiduel de 38,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 4.



Vue 35 : Cartographie de l'émergence occasionnée par le trafic moyen sur la période 6h-7h

L'émergence induite sur les secteurs habités par le trafic moyen en période nocturne 6h-7h est :

- pour Fleurimont,
 - o maximale dans la partie Ouest avec une valeur de 3 à 4dB(A),
 - o globalement inférieure à 3dB(A) sur l'ensemble du secteur.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 2 à 3dB(A) pour une fine bande Nord-Sud située à l'extrême Ouest de la zone,
 - o de 1 à 2dB(A) au niveau du centre de vie,
 - o inférieure à 1dB(A) sur la moitié Est.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise 2 et 3dB(A) dans l'extrême Ouest de la ville autour du cimetière marin,
 - o inférieure à 2dB(A) pour l'ensemble du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o inférieure à 1dB(A).
- pour l'Eperon,
 - o comprise entre 2 et 3dB(A) dans la partie Nord la plus proche de l'hélistation,
 - o inférieure à 2dB(A) sur le reste du secteur, soit au niveau du terrain de football et de l'école et plus au Sud.
- pour le lotissement Champagne et la résidence les Coquillages,
 - o comprise entre 5,5 et 8dB(A) pour la partie Nord,
 - o comprise entre 4 et 5,5dB(A) pour la partie Sud.
- pour Boucan Canot,
 - o inférieure à 2dB(A).
- pour Grand Fond les Hauts,
 - o de 3 à 7dB(A) pour un 1/3 Nord-Est,
 - o inférieure à 3dB(A) pour les 2/3 Sud-Ouest.
- pour le lotissement Armagnac,
 - o comprise entre 2 et 4,5dB(A).
- pour Grand Fond les Bas, St Gilles les Bains, Cap à Paul et Domaine d'Anjou,
 - o inférieure à 1dB(A).

L'émergence admissible est fixée par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, soit :

$$E_{\text{admissible}} = E_{\text{base}} + C_t \quad \Rightarrow 6\text{dB(A)}$$

E_{base} est égale à 3dB(A) en période nocturne.

C_t est égal 3dB(A) pour une durée d'apparition cumulée comprise entre 20min et 2h sur la période.

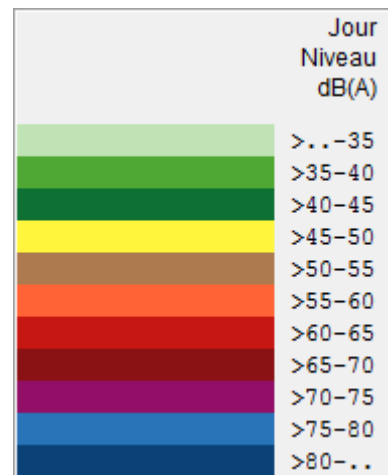
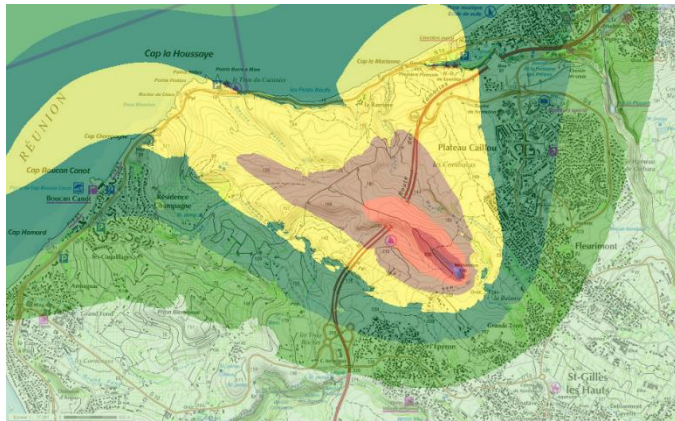
Un potentiel de gêne peut donc être ressenti dans les secteurs où l'émergence dépasse l'émergence admissible, soit

- dans la partie Nord du lotissement Champagne,
- dans l'extrême Nord de la zone de Grand Fond les Hauts.

H.2.3 Période diurne 7h-18h

H.2.3.1 Contribution sonore

La contribution sonore (autrement appelée niveau de bruit particulier) apportée par le trafic moyen sur la période 7h-18h a été calculée par modélisation et est représentée ci-dessous sous forme de cartographie (vue en grand format en annexe J.7).



Vue 36 : Cartographie de la contribution sonore du trafic moyen sur la période 7h-18h

L'analyse de cette cartographie montre que la contribution sonore du trafic moyen sur la période 7h-18h sur les différents secteurs est :

- pour Fleurimont,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour la partie Ouest en aval de la RD6,
 - o de l'ordre de 35 à 40dB(A) pour la partie centrale autour de la RD6,
 - o inférieure à 35dB(A) pour la moitié Est.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 45 à 47dB(A) pour les premières rangées d'habitations orientées vers l'hélistation,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour une large bande Nord-Sud centré sur le centre de vie,
 - o de 35 à 40dB(A) pour la partie Est.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise entre 40 à 45dB(A) dans la moitié Ouest de la ville,
 - o comprise entre 35 et 40dB(A) pour le reste du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o comprise entre 33 et 40dB(A) pour les habitations de Grande Terre situées au Nord-Ouest du rond-point de la RD6 et de la RD10,
 - o inférieure à 35dB(A) pour le reste de la zone comprenant le centre de vie.
- pour l'Eperon,
 - o comprise entre 40 et 43dB(A) pour le secteur Nord situé au-dessus du terrain de football et de l'école,
 - o de 35 à 40dB(A) pour la zone située aux bords de la RD10,
 - o inférieure à 35dB(A) pour le secteur Sud situé au niveau du village artisanal.

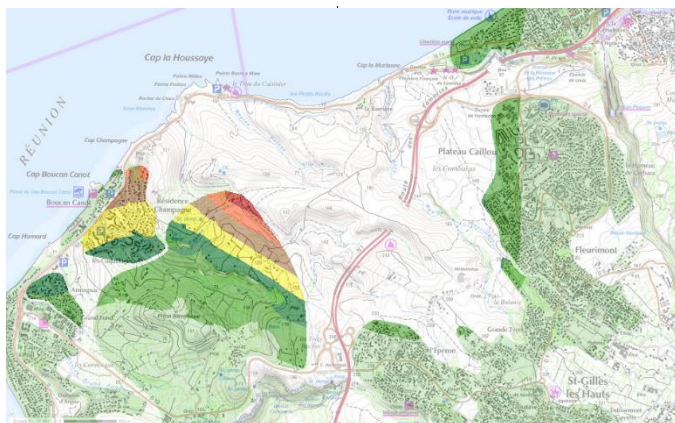
- pour Boucan Canot et le Lotissement Champagne,
 - o comprise entre 40 et 44dB(A) pour le lotissement Champagne et Boucan Canot,
 - o de 38 à 40dB(A) pour la résidence Les Coquillages.
- de Grand Fond au domaine d'Anjou (St Gilles les Bains),
 - o inférieure à 38 ou 39dB(A).

H.2.3.2 Impact sur les zones habitées

La cartographie suivante représente les isophones par niveau d'émergence au niveau des zones habitées environnantes (voir cartographie en grand format en annexe J.8). Ce calcul a été effectué par la différence du niveau de bruit ambiant et du niveau de bruit résiduel de chaque secteur.

Le niveau de bruit résiduel a été considéré de la manière suivante :

- Fleurimont / Plateau Caillou / St Paul / St Gilles les Hauts / Boucan Canot Plage / St Gilles les Bains / Grand Fond les Bas
 - => niveau de bruit résiduel de 48,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 1,
- Eperon / Cap à Paul et Domaine d'Anjou
 - => niveau de bruit résiduel de 47,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 2,
- Grand Fond les Hauts
 - => niveau de bruit résiduel de 41,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 3,
- Lotissement Champagne / lotissement Armagnac
 - => niveau de bruit résiduel de 39,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 4.



Vue 37 : Cartographie de l'émergence occasionnée par le trafic moyen sur la période 7h-18h

La situation dépend directement du niveau de bruit résiduel, légèrement modifié dans certains secteurs par rapport à la période 6h-7h, et des conditions de vol. Avec la baisse d'activité à partir de 12h, la contribution sonore sur la tranche 7h-18h est réduite par rapport à la période 6h-7h (mêmes conditions de vol entre 6h-7h et 7h-12h). L'émergence résultante est réduite sur l'ensemble des secteurs.

L'émergence induite sur les secteurs habités par le trafic moyen en période diurne 7h-18h est :

- pour Fleurimont,
 - o comprise entre 1 et 2dB(A) au niveau des habitations les plus proches,
 - o inférieure à 1dB(A) sur l'ensemble de la zone.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 1 à 2dB(A) pour une bande Nord-Sud allant des premières habitations jusqu'au milieu du centre de vie,
 - o inférieure à 1dB(A) pour le reste du secteur.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise 1 et 2dB(A) pour le 1/3 Ouest de la ville,
 - o inférieure à 1dB(A) pour les 2/3 de la ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o inférieure à 1dB(A).
- pour l'Eperon,
 - o de l'ordre 1 à 1,5dB(A) au niveau des habitations les plus proches de l'hélistation,
 - o inférieure à 1dB(A) sur le reste du secteur, soit sur une large zone comprenant le terrain de football et l'école et s'étendant vers le Sud.
- pour le lotissement Champagne et la résidence les Coquillages,
 - o comprise entre 3,5 et 5,5dB(A) pour la partie Nord,
 - o comprise entre 2 et 3,5dB(A) pour la partie Sud.
- pour Boucan Canot,
 - o globalement inférieure à 1dB(A).
- pour Grand Fond les Hauts,
 - o de 3 à 7dB(A) pour le 1/3 Nord du secteur,
 - o comprise entre 1 et 3dB(A) en partie centrale,
 - o inférieure à 1dB(A) pour la moitié Sud.
- pour le lotissement Armagnac,
 - o comprise entre 1 et 3dB(A).
- pour Grand Fond les Bas, St Gilles les Bains, Cap à Paul et Domaine d'Anjou,
 - o inférieure à 1dB(A).

L'émergence admissible est fixée par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, soit :

$$E_{\text{admissible}} = E_{\text{base}} + C_t \quad \Rightarrow 7\text{dB(A)}$$

E_{base} est égale à 5dB(A) en période nocturne.

C_t est égal 2dB(A) pour une durée d'apparition cumulée comprise entre 2h et 4h sur la période.

Aucun secteur ne présente une émergence supérieure à l'émergence admissible. Par conséquent le potentiel de gêne est minime à négligeable sur l'ensemble des zones habitées.

A noter que la situation est présentée de manière globale sur la période 7h-18h. Les conditions d'exploitation de 7h à 12h étant 4,7 fois plus importantes qu'entre 12h et 18h, la concentration du trafic en matinée peut être à l'origine d'une gêne ressentie. Le constat doit cependant être établi sur les amplitudes horaires maximales distinguées jour/nuit.

H.3 IMPACT SONORE DU TRAFIC MAXIMUM JOURNALIER

H.3.1 Hypothèses

De la même façon qu'en partie précédente, le but de cette partie est de prendre en compte le caractère intermittent des passages d'hélicoptères pour un trafic maximum de 100 rotations.

La répartition du trafic présentée en partie C.4 amène à un certain nombre de rotations selon les périodes considérées :

- Période 6h-7h => 14,17 rotations (14,17 rotations/h)
- Période 7h-12h => 70,83 rotations (14,17 rotations/h)
- Période 12h-18h => 15,00 rotations (2,50 rotations/h)

soit

- Période 7h-18h => 85,83 rotations (7,80 rotations/h)

Il apparaît que les conditions de trafic par heure entre 6h et 7h sont les mêmes qu'entre 7h et 12h. La contribution sonore du trafic sur ces périodes sera donc identique.

Le niveau de puissance acoustique de chaque phase de vol a ainsi été pondéré en fonction de leur durée d'apparition totale de chaque phase de vol rapportée à la durée des périodes considérées. Le calcul a été effectué à partir de la formule suivante :

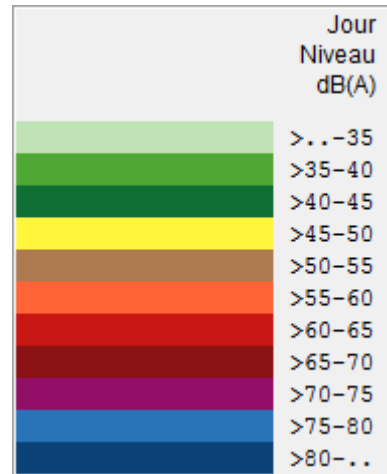
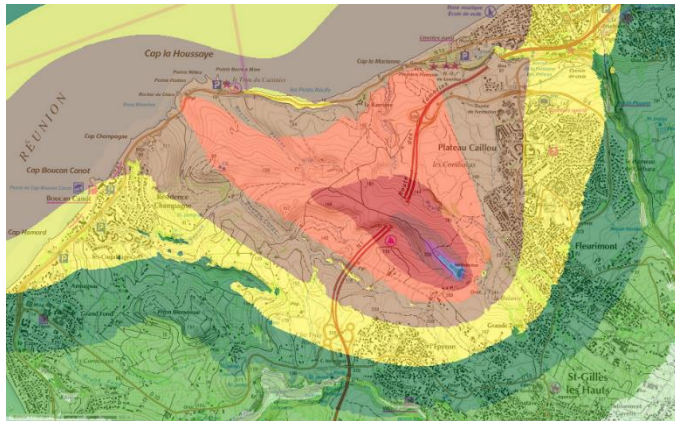
$$Lw (\text{phase}) = 10 \times \text{Log} ((\text{nbre rotations} \times \text{durée phase} / \text{durée période}) \times 10^{(\text{Niveau sonore phase}/10)})$$

A noter que les différentes contributions sonores présentées ci-après sont les mêmes que dans le cas du trafic moyen avec 31 rotations mais sont renforcées de $10 \times \log (100/31)$, soit 5,1dB(A).

H.3.2 Période nocturne 6h-7h

H.3.2.1 Contribution sonore

La contribution sonore (autrement appelée niveau de bruit particulier) apportée par le trafic maximum sur la période 6h-7h a été calculée par modélisation et est représentée ci-dessous sous forme de cartographie (vue en grand format en annexe J.9).



Vue 38 : Cartographie de la contribution sonore du trafic maximum sur la période 6h-7h

L'analyse de cette cartographie montre que la contribution sonore du trafic maximum sur la période 6h-7h sur les différents secteurs est :

- pour Fleurimont,
 - comprise entre 45 et 52dB(A) pour la partie Ouest,
 - comprise entre 40 et 45dB(A) pour la partie centrale autour du centre de vie,
 - inférieure à 40dB(A) pour la partie Est en amont.
- pour Plateau Caillou,
 - comprise entre 50 à 54dB(A) pour la partie Ouest allant des premières rangées d'habitations en direction de l'hélistation jusqu'au milieu du centre de vie,
 - comprise entre 45 et 50dB(A) pour une large bande Nord-Sud allant de la route du centre jusqu'au milieu de Bernica,
 - inférieure à 45dB(A) pour le secteur Est de Bernica.

Les administrations, établissements scolaires et commerces se situent globalement aux abords de l'isophone des 50dB(A).

- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - comprise entre 50 à 53dB(A) dans le 1/3 Ouest de la ville,
 - comprise entre 47 et 50dB(A) pour le reste du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - comprise entre 40 et 47dB(A) pour l'ensemble du secteur situé au Nord-Ouest du rond-point de la RD6 et de la RD10,
 - inférieure à 40dB(A) pour le reste de la zone comprenant le centre de vie.

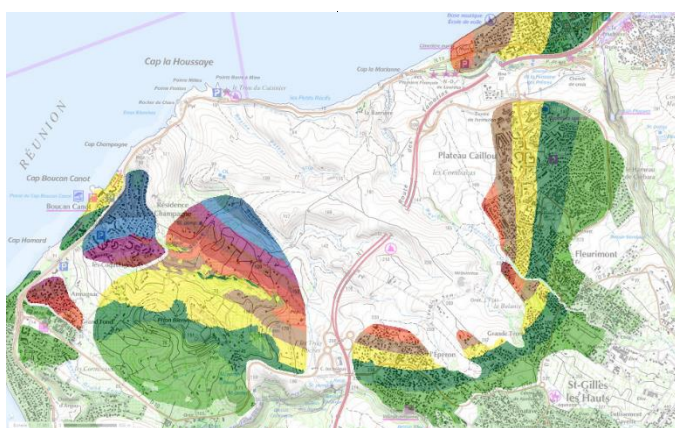
- pour l'Eperon,
 - o comprise entre 45 et 50dB(A) pour le secteur Nord situé au-dessus de la RD10,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour le secteur Sud situé en-dessous de la RD10,
- pour Boucan Canot et le Lotissement Champagne,
 - o comprise entre 45 et 51dB(A).
- de Grand Fond au domaine d'Anjou (St Gilles les Bains),
 - o comprise entre 40 et 47dB(A) sur Grand Fond,
 - o inférieure à 40dB(A) sur le reste de la zone.

H.3.2.2 Impact sur les zones habitées

La cartographie suivante représente les isophones par niveau d'émergence au niveau des zones habitées environnantes (voir cartographie en grand format en annexe J.10). Ce calcul a été effectué par la différence du niveau de bruit ambiant et du niveau de bruit résiduel de chaque secteur.

Le niveau de bruit résiduel a été considéré de la manière suivante :

- Fleurimont / Plateau Caillou / St Paul / St Gilles les Hauts / Boucan Canot Plage / St Gilles les Bains / Grand Fond les Bas
 - => niveau de bruit résiduel de 49,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 1,
- Eperon / Cap à Paul et Domaine d'Anjou
 - => niveau de bruit résiduel de 45,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 2,
- Grand Fond les Hauts
 - => niveau de bruit résiduel de 43,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 3,
- Lotissement Champagne / lotissement Armagnac
 - => niveau de bruit résiduel de 38,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 4.



Vue 39 : Cartographie de l'émergence occasionnée par le trafic maximum sur la période 6h-7h

L'émergence induite sur les secteurs habités par le trafic maximum en période nocturne 6h-7h est :

- pour Fleurimont,
 - maximale dans la partie Ouest avec une valeur de 8 à 9dB(A) en bas du Chemin Balance,
 - comprise entre 3 et 6dB(A) sur la partie Ouest,
 - comprise entre 1 et 3dB(A) en partie centrale autour de la RD6,
 - inférieure à 1dB(A) dans la partie la plus haute.
- pour Plateau Caillou,
 - comprise entre 4 à 6dB(A) pour une fine bande Nord-Sud située à l'extrême Ouest de la zone,
 - de 3 à 4dB(A) au niveau des principaux bâtiments du centre de vie,
 - inférieure à 3dB(A) sur la moitié Est.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - comprise 4 et 6dB(A) dans l'extrême Ouest de la ville autour du cimetière marin,
 - comprise entre 2 et 4dB(A) sur le milieu du centre-ville,
 - inférieure à 2dB(A) sur la partie Est.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - inférieure à 1dB(A).
- pour l'Eperon,
 - comprise entre 3 et 6dB(A) au Nord de la RD10 et jusqu'aux habitations les plus proches de l'hélistation,
 - inférieure à 3dB(A) au Sud de la RD10.
- pour le lotissement Champagne et la résidence les Coquillages,
 - comprise entre 10 et 12,5dB(A) pour la partie Nord,
 - comprise entre 7,5 et 10dB(A) pour la partie Sud.
- pour Boucan Canot,
 - de l'ordre de 2 à 4dB(A).
- pour Grand Fond les Hauts,
 - de 5 à 11dB(A) pour un 1/3 Nord-Est,
 - de 3 à 5dB(A) en partie centrale,
 - de 1 à 3dB(A) sur une large partie Sud.
- pour le lotissement Armagnac,
 - comprise entre 5 et 8dB(A).
- pour Grand Fond les Bas, St Gilles les Bains, Cap à Paul et Domaine d'Anjou,
 - inférieure à 2dB(A).

L'émergence admissible est fixée par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, soit :

$$E_{\text{admissible}} = E_{\text{base}} + C_t \quad \Rightarrow 6\text{dB(A)}$$

E_{base} est égale à 3dB(A) en période nocturne.

C_t est égal 3dB(A) pour une durée d'apparition cumulée comprise entre 20min et 2h sur la période.

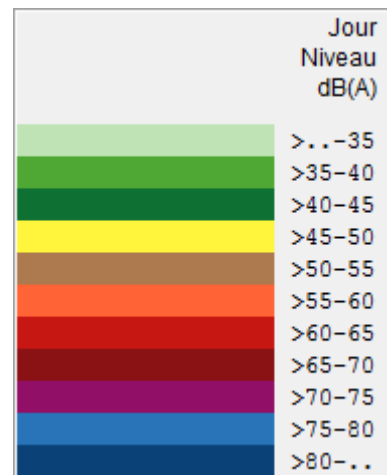
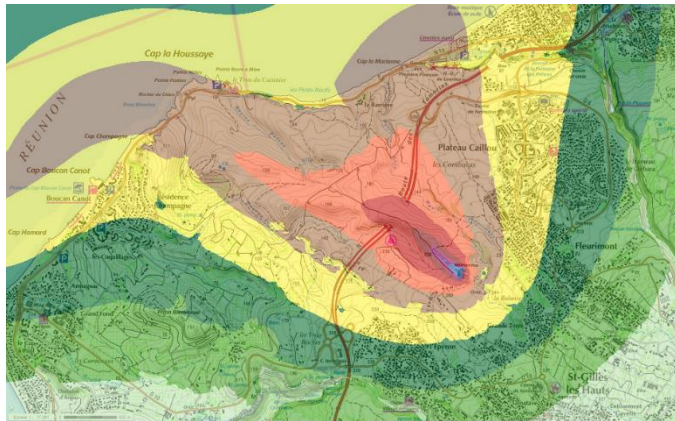
Un potentiel de gêne peut donc être ressenti dans les secteurs où l'émergence dépasse l'émergence admissible, soit

- à Fleurimont en bas du Chemin Balance,
- pour l'ensemble du lotissement Champagne et de la résidence les Coquillages,
- à Grand Fond les Hauts dans le 1/4 Nord proche de l'axe d'approche,
- en partie pour le lotissement Armagnac, côté mer.

H.3.3 Période diurne 7h-18h

H.3.3.1 Contribution sonore

La contribution sonore (autrement appelée niveau de bruit particulier) apportée par le trafic maximum sur la période 7h-18h a été calculée par modélisation et est représentée ci-dessous sous forme de cartographie (vue en grand format en annexe J.9).



Vue 40 : Cartographie de la contribution sonore du trafic maximum sur la période 7h-18h

L'analyse de cette cartographie montre que la contribution sonore du trafic maximum sur la période 7h-18h sur les différents secteurs est :

- pour Fleurimont,
 - o comprise entre 45 et 50dB(A) pour la partie Ouest en aval de la RD6,
 - o de l'ordre de 40 à 45dB(A) pour la partie centrale autour de la RD6,
 - o inférieure à 40dB(A) pour la moitié Est.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 50 à 52dB(A) pour les premières rangées d'habitations orientées vers l'hélistation,
 - o comprise entre 45 et 50dB(A) pour une large bande Nord-Sud centré sur le centre de vie,
 - o de 40 à 45dB(A) pour la partie Est.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise entre 45 à 50dB(A) dans la moitié Ouest de la ville,
 - o comprise entre 40 et 45dB(A) pour le reste du centre-ville.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o comprise entre 38 et 45dB(A) pour les habitations de Grande Terre situées au Nord-Ouest du rond-point de la RD6 et de la RD10,
 - o inférieure à 38dB(A) pour le reste de la zone comprenant le centre de vie.
- pour l'Eperon,
 - o comprise entre 45 et 48dB(A) pour le secteur Nord situé au-dessus du terrain de football et de l'école,
 - o de 40 à 45dB(A) pour la zone située aux bords de la RD10,
 - o inférieure à 40dB(A) pour le secteur Sud situé au niveau du village artisanal.

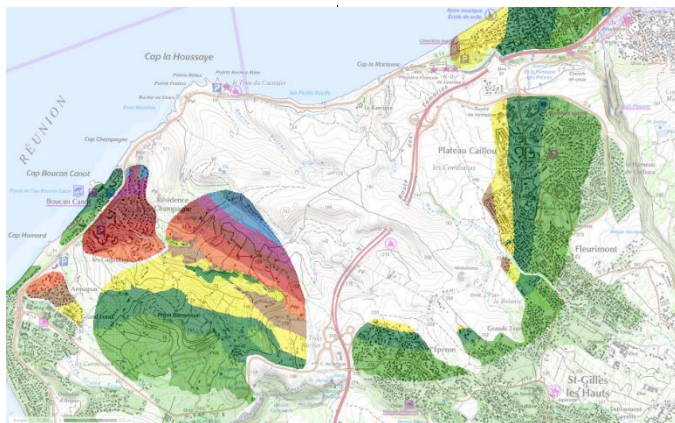
- pour Boucan Canot et le Lotissement Champagne,
 - o comprise entre 44 et 49dB(A) pour le lotissement Champagne et Boucan Canot,
 - o de 43 à 46dB(A) pour la résidence Les Coquillages.
- de Grand Fond au domaine d'Anjou (St Gilles les Bains),
 - o comprise entre 38 et 44dB(A) à Grand Fond et au lotissement Armagnac,
 - o inférieur à 39dB(A) pour le reste du secteur.

H.3.3.2 Impact sur les zones habitées

La cartographie suivante représente les isophones par niveau d'émergence au niveau des zones habitées environnantes (voir cartographie en grand format en annexe J.10). Ce calcul a été effectué par la différence du niveau de bruit ambiant et du niveau de bruit résiduel de chaque secteur.

Le niveau de bruit résiduel a été considéré de la manière suivante :

- Fleurimont / Plateau Caillou / St Paul / St Gilles les Hauts / Boucan Canot Plage / St Gilles les Bains / Grand Fond les Bas
 - => niveau de bruit résiduel de 48,5dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 1,
- Eperon / Cap à Paul et Domaine d'Anjou
 - => niveau de bruit résiduel de 47,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 2,
- Grand Fond les Hauts
 - => niveau de bruit résiduel de 41,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 3,
- Lotissement Champagne / lotissement Armagnac
 - => niveau de bruit résiduel de 39,0dB(A) évalué par la mesure d'état initial du point 4.



Vue 41 : Cartographie de l'émergence occasionnée par le trafic maximum sur la période 7h-18h

L'émergence induite sur les secteurs habités par le trafic maximum en période diurne 7h-18h est :

- pour Fleurimont,
 - o comprise entre 2 et 4,5dB(A) au niveau des habitations les plus proches,
 - o inférieure à 2dB(A) au niveau du centre de vie et plus en amont.
- pour Plateau Caillou,
 - o comprise entre 3 à 5dB(A) pour une bande Nord-Sud allant des premières habitations jusqu'au milieu du centre de vie,
 - o inférieure à 3dB(A) pour le reste du secteur.
- pour le centre-ville de Saint Paul,
 - o comprise 3 et 4dB(A) pour le secteur Ouest de la ville,
 - o de l'ordre de 2 à 3dB(A) en partie centrale,
 - o inférieure à 2dB(A) en partie Est.
- pour Saint Gilles les Hauts,
 - o inférieure à 2dB(A).
- pour l'Eperon,
 - o de l'ordre 2 à 3,5dB(A) au Nord du terrain de football et de l'école,
 - o inférieure à 2dB(A) sur le reste du secteur, soit sur une large zone comprenant les abords de la RD10 et s'étendant vers le Sud.
- pour le lotissement Champagne et la résidence les Coquillages,
 - o comprise entre 7 et 9,5dB(A) pour la partie Nord,
 - o comprise entre 5 et 7dB(A) pour la partie Sud.
- pour Boucan Canot,
 - o de 1 à 3dB(A).
- pour Grand Fond les Hauts,
 - o de 4 à 11dB(A) pour le 1/3 Nord du secteur,
 - o comprise entre 2 et 4dB(A) en partie centrale,
 - o inférieure à 2dB(A) pour la moitié Sud.
- pour le lotissement Armagnac,
 - o comprise entre 3 et 6dB(A).
- pour Grand Fond les Bas, St Gilles les Bains, Cap à Paul et Domaine d'Anjou,
 - o inférieure à 1dB(A).

L'émergence admissible est fixée par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, soit :

$$E_{\text{admissible}} = E_{\text{base}} + C_t \quad \Rightarrow 7\text{dB(A)}$$

E_{base} est égale à 5dB(A) en période nocturne.

C_t est égal 2dB(A) pour une durée d'apparition cumulée comprise entre 2h et 4h sur la période.

Un potentiel de gêne peut donc être ressenti dans les secteurs où l'émergence dépasse l'émergence admissible, soit

- en partie Nord du lotissement Champagne et de la résidence les Coquillages,
- dans un petit ¼ Nord-Est du secteur de Grand Fond les Hauts au plus proche de l'axe d'approche.

A noter que la situation est présentée de manière globale sur la période 7h-18h. Les conditions d'exploitation de 7h à 12h étant 4,7 fois plus importantes qu'entre 12h et 18h, la concentration du trafic en matinée peut être à l'origine d'une gêne ressentie. Le constat doit cependant être établi sur les amplitudes horaires maximales distinguées jour/nuit.

I - CONCLUSIONS

L'étude d'impact sonore de l'hélistation Hétilagon de l'Eperon a permis en phase terrain de :

- caractériser l'état sonore initial au niveau des zones habitées environnantes de Fleurimont / Plateau Caillou, l'Eperon, Grand Fond les Hauts et Lotissement Champagne,
- d'évaluer les niveaux sonores reçus à des emplacements représentatifs lors du passage de l'hélicoptère de référence AS-350-B2 et les décomposer par phase de vol (station, déplacement, vol).

A partir de ces éléments, la situation sonore constatée lors des essais de rotations de l'hélicoptère a pu être reproduite sous forme de modélisation acoustique 3D pour déterminer les émissions sonores produites par l'appareil à chaque phase de vol.

Ces niveaux de bruit ont ensuite été intégrés à un nouveau modèle avec les caractéristiques des trajectoires moyennes et les conditions d'exploitation de jour et de nuit décrites dans le présent rapport.

Cette phase d'étude a permis d'évaluer le potentiel de gêne généré par :

- la contribution sonore d'une rotation moyenne,
- l'impact sonore lors d'une rotation moyenne sur les périodes 6h-7h et 7h-18h,
- la contribution sonore du trafic moyen journalier,
- l'impact sonore et le potentiel de gêne induits par le trafic moyen journalier sur les périodes 6h-7h et 7h-18h,
- la contribution sonore du trafic maximum journalier,
- l'impact sonore et le potentiel de gêne induits par le trafic maximum journalier sur les périodes 6h-7h et 7h-18h,

A noter que le potentiel de gêne a été évalué à partir de l'émergence admissible définie par le décret n°2006-1009 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Sur cette base, les résultats de l'étude font apparaître les constats suivants :

Trafic moyen journalier

Période 6h-7h

Un potentiel de gêne peut être ressenti dans les secteurs où l'émergence dépasse l'émergence admissible, soit :

- dans la partie Nord du lotissement Champagne,
- dans l'extrême Nord de la zone de Grand Fond les Hauts.

Période 7h-18h

Aucun secteur ne présente une émergence supérieure à l'émergence admissible. Par conséquent le potentiel de gêne est minime à négligeable sur l'ensemble des zones habitées.

Trafic maximum journalier

Période 6h-7h

Un potentiel de gêne peut être ressenti dans les secteurs suivants :

- à Fleurimont en bas du Chemin Balance,
- pour l'ensemble du lotissement Champagne et de la résidence les Coquillages,
- à Grand Fond les Hauts dans le 1/4 Nord proche de l'axe d'approche,
- en partie pour le lotissement Armagnac, côté mer.

Période 7h-18h

Un potentiel de gêne peut donc être ressenti dans les secteurs où l'émergence dépasse l'émergence admissible, soit

- en partie Nord du lotissement Champagne et de la résidence les Coquillages,
- dans un petit ¼ Nord-Est du secteur de Grand Fond les Hauts, au plus proche de l'axe d'approche.

A noter qu'en période diurne, les situations sont présentées de manière globale sur la période 7h-18h. Les conditions d'exploitation de 7h à 12h étant 4,7 fois plus importantes qu'entre 12h et 18h, la concentration du trafic en matinée peut être à l'origine d'une gêne ressentie. Le constat doit cependant être établi sur les amplitudes horaires maximales distinguées jour/nuit.

A titre informatif, les conditions de trafic étant similaires pour la période 6h-7h et 7h-12h, la contribution sonore est identique pour ces deux périodes.

L'impact sonore entre 7h-12h sera sensiblement équivalent pour l'ensemble des zones dont le niveau de bruit résiduel a été qualifié à partir des points de mesure 1, 3 et 4. En effet, les conditions de bruit de fond sont relativement proches entre les deux périodes pour ces 3 points.

Seule la situation dans le secteur de l'Eperon et des zones pour lesquelles le niveau de bruit résiduel du point 2 a été affecté (Cap à Paul et Domaine d'Anjou) voit le niveau d'émergence réduire de façon notable, soit de 3 à 5dB(A).

L'étude prend en compte une courte prolongation des trajectoires au-delà de la zone d'étude. La situation sonore des secteurs situés en bordure (en particulier vers le centre-ville de St Paul et vers St Gilles les Bains) peut être sous-estimée de 1dB(A) environ.

L'affectation des niveaux de bruit résiduel issus des 4 mesures d'état initial (Fleurimont / Plateau Caillou, Eperon, Grand Fond les Hauts, Lotissement Champagne) à d'autres secteurs de la zone d'étude constitue une certaine incertitude dans l'étude des niveaux d'émergence. En revanche les contributions sonores calculées sont totalement indépendantes des conditions de bruit de fond. L'incertitude sur ces situations est donc nettement moins importante.

De la même façon, la généralisation des conditions de bruit à l'ensemble d'une zone présente des limites de représentativité évidentes. Un niveau de bruit résiduel peut être variable dans une même zone selon la proximité des axes routiers, des activités diverses, de l'environnement naturel... La présente étude ne prétend pas établir un constat de situation particulier au niveau de chaque bâtiment, mais plutôt de donner une tendance la plus affinée possible de la situation sonore générale.

J - ANNEXES

J.1 EXTRAIT DU MANUEL DE VOL DE L'HELICOPTERE AS-350-B2

MANUEL DE VOL

7 NIVEAUX DE BRUIT

R

Les niveaux de bruit déterminés dans les conditions fixées par le Chapitre 8 et Appendice 4 de l'Annexe 16 de l'OACI volume 1 sont les suivantes :

Points de mesure de référence	Niveaux de bruit EPNdB	Niveaux limites OACI EPNdB
Décollage	89,8	93,5
Approche	91,4	94,5
Survol	87,6	92,5

Approuvé DGAC:

A

350 B2

02-46

5.1

Page 12

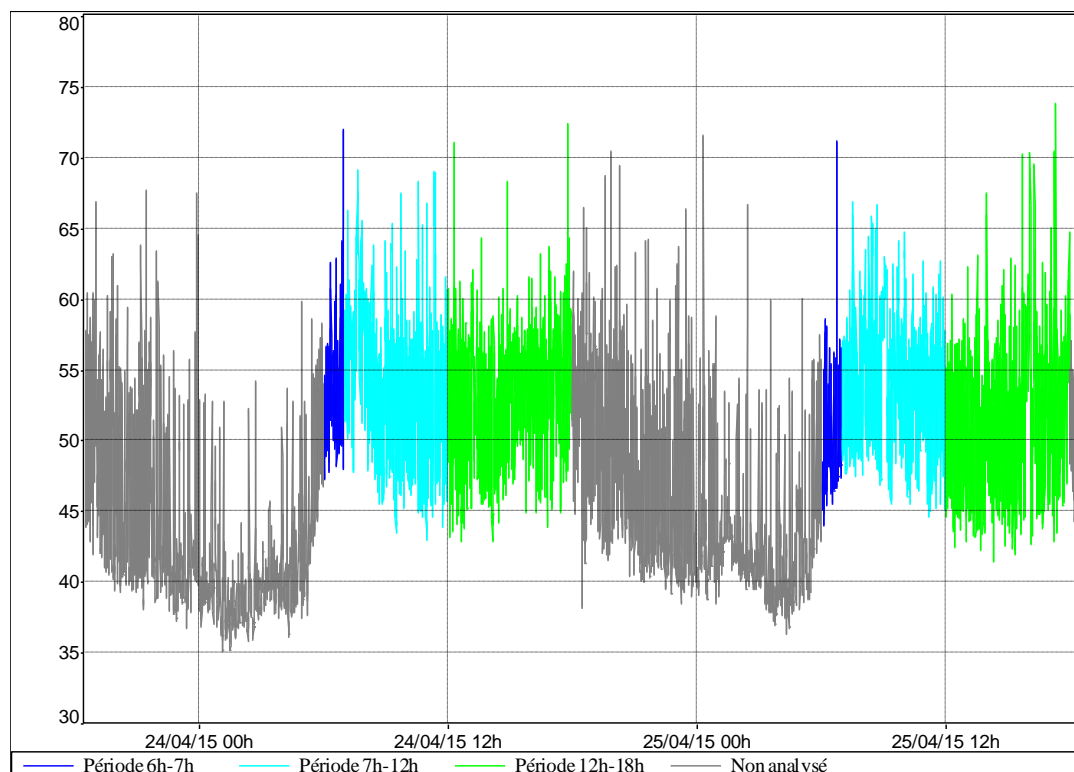
J.2 FICHES DE MESURE – ETAT SONORE INITIAL

Point 1 – Secteur de Fleurimont / Plateau Caillou

Emplacement : Chez M. Condina
99 rue Fleurimont
97460 Saint Paul

Date et horaires des mesures : du 23/04/15 à 18h30 au 25/04/2015 à 18h30

	Niveaux de bruit résiduel mesurés au point 1 en dB(A)		
	Leq	L90	L50
Période nocturne 6h-7h	55,6	45,1	49,0
Période diurne 7h-12h	57,0	45,2	49,9
Période diurne 12h-18h	55,8	43,4	47,5
Global période diurne 7h-18h	56,4	44,0	48,7

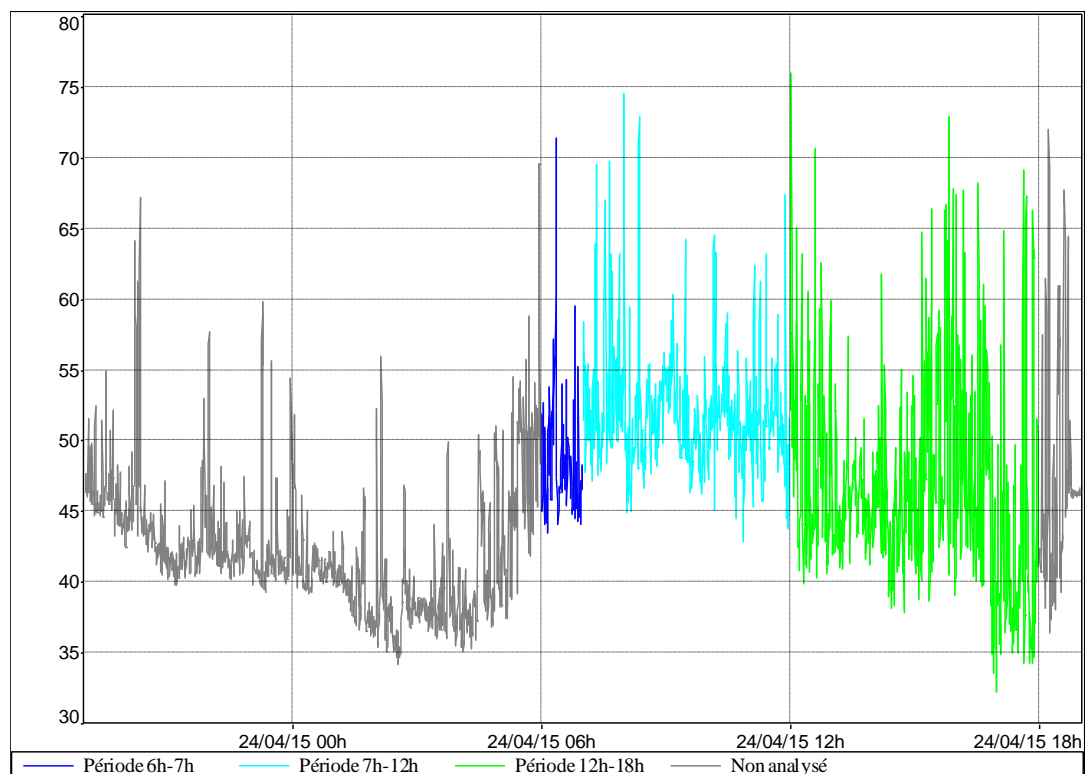


Point 2 – Secteur de l'Eperon

Emplacement : Chez M. et Mme Refesse
18 impasse des Balsamines
97435 Saint Gilles les Hauts

Date et horaires des mesures : du 23/04/15 à 19h00 au 24/04/2015 à 19h00

	Niveaux de bruit résiduel mesurés au point 2 en dB(A)		
	Leq	L90	L50
Période nocturne 6h-7h	53,8	43,1	45,7
Période diurne 7h-12h	55,8	45,5	50,0
Période diurne 12h-18h	55,4	36,5	42,9
Global période diurne 7h-18h	55,6	38,9	46,9

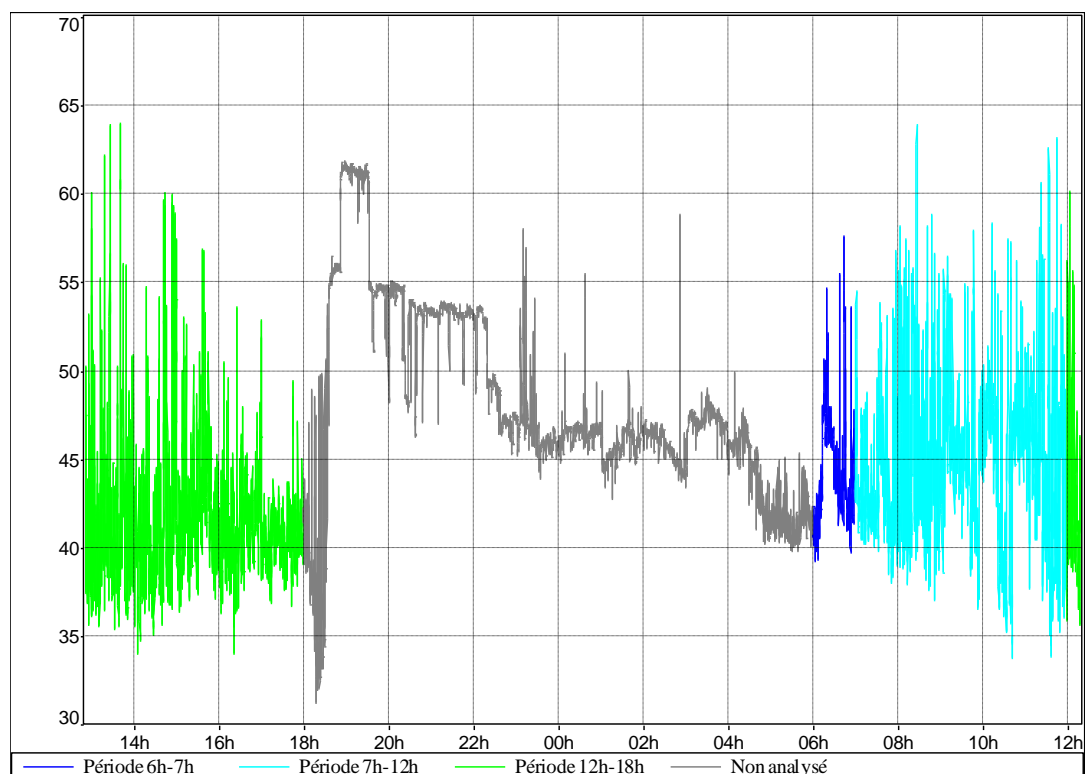


Point 3 – Grand Fond les Hauts

Emplacement : Chez M. Gobert
Gîte « La Baie des Mangues »
48 chemin de la Vanille
97434 Saint Gilles les Bains

Date et horaires des mesures : du 24/04/15 à 12h25 au 25/04/2015 à 12h25

	Niveaux de bruit résiduel mesurés au point 3 en dB(A)		
	Leq	L90	L50
Période nocturne 6h-7h	45,9	39,9	43,1
Période diurne 7h-12h	48,2	37,7	43,6
Période diurne 12h-18h	46,1	36,3	39,8
Global période diurne 7h-18h	47,2	36,8	41,1

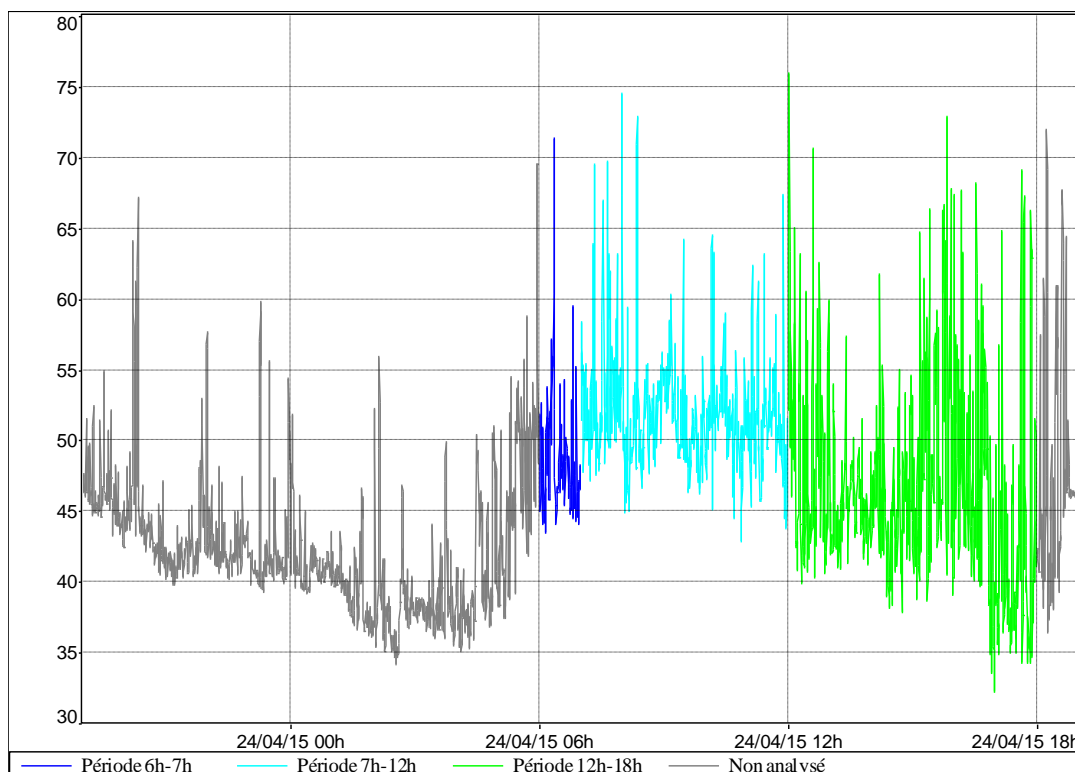


Point 4 – Boucan Canot / Lotissement Champagne

Emplacement : Chez M. et Mme Quessy
 1 allée des Serins
 97434 Saint Gilles les Bains

Date et horaires des mesures : du 24/04/15 à 12h00 au 25/04/2015 à 12h00

	Niveaux de bruit résiduel mesurés au point 4 en dB(A)		
	Leq	L90	L50
Période nocturne 6h-7h	43,1	35,1	38,6
Période diurne 7h-12h	45,8	34,7	39,5
Période diurne 12h-18h	45,0	34,0	38,4
Global période diurne 7h-18h	45,4	34,3	38,9

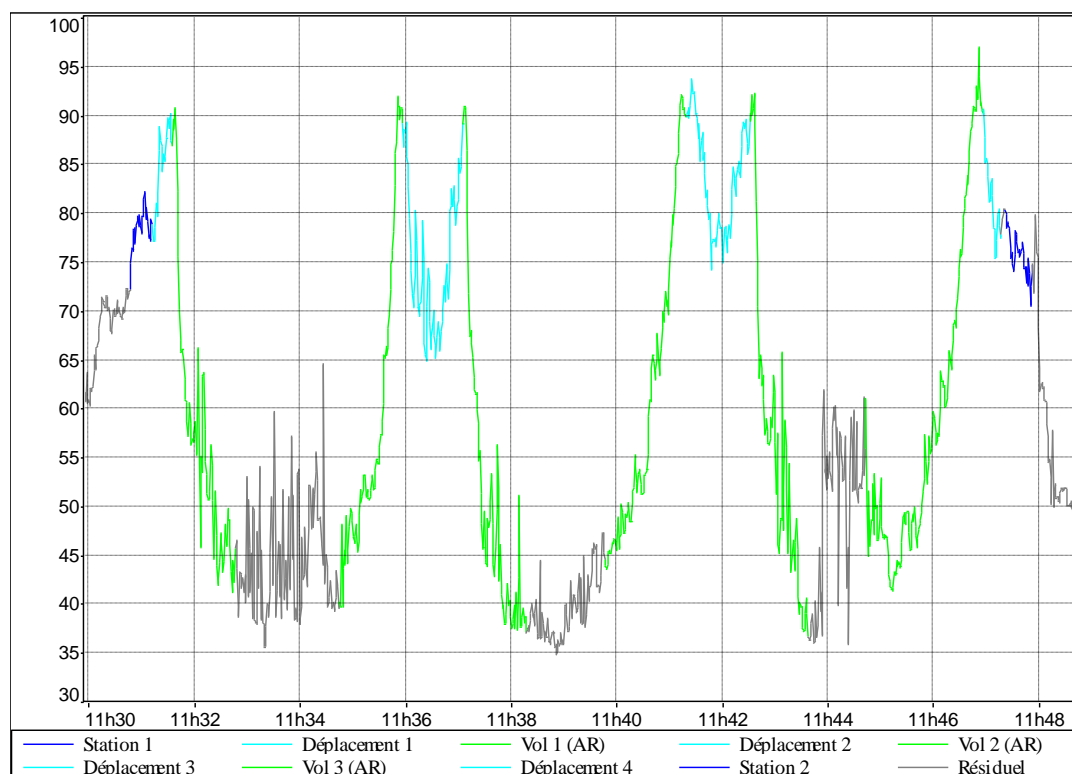


J.3 FICHES DE MESURE – IMPACT SONORE DE L'HELICOPTERE DE REFERENCE

Point Hélistation

Date des mesures 26/04/2015
 Horaires de 11h30 à 11h49

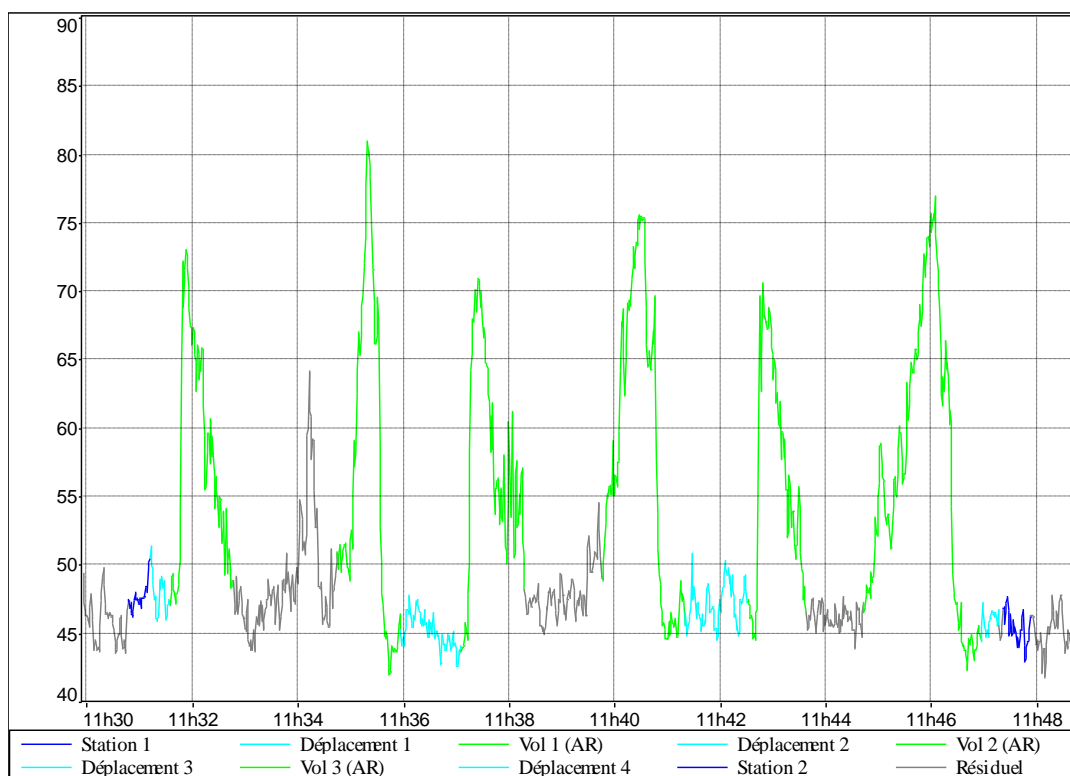
Niveaux sonores mesurés en dB au point Hélistation			
	Stations	Déplacements	Vols
63Hz	77,1	83,3	78,4
125Hz	75,3	82,1	76,3
250Hz	77,0	83,8	75,1
500Hz	75,0	83,7	79,7
1000Hz	72,2	79,9	76,3
2000Hz	68,8	75,4	72,5
4000Hz	66,9	70,4	67,2
8000Hz	65,1	70,8	67,8
Global dB(A)	77,6	84,8	80,9



Point Savane

Date des mesures 26/04/2015
 Horaires de 11h30 à 11h49

Niveaux sonores mesurés en dB au point Savane			
	Stations	Déplacements	Vols
63Hz	50,2	50,4	66,3
125Hz	46,4	45,3	68,1
250Hz	40,1	41,5	68,3
500Hz	41,5	42,8	65,3
1000Hz	42,8	43,6	60,4
2000Hz	37,9	38,9	57,5
4000Hz	29,1	31,1	52,7
8000Hz	24,1	30,1	49,2
Global dB(A)	46,1	46,7	66,6

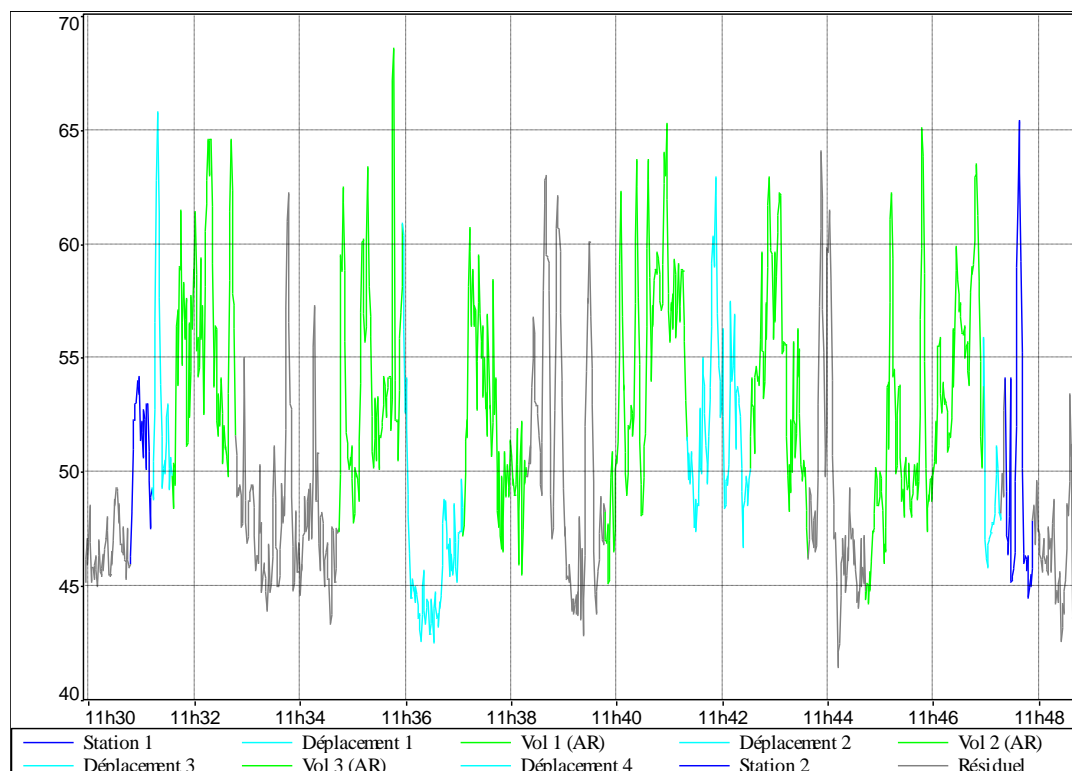


Point 1 – M. Condina

Date des mesures 26/04/2015
 Horaires de 11h30 à 11h49

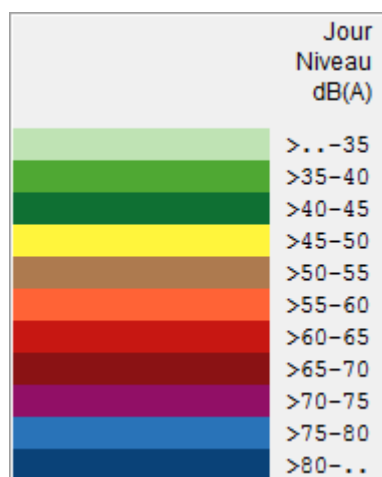
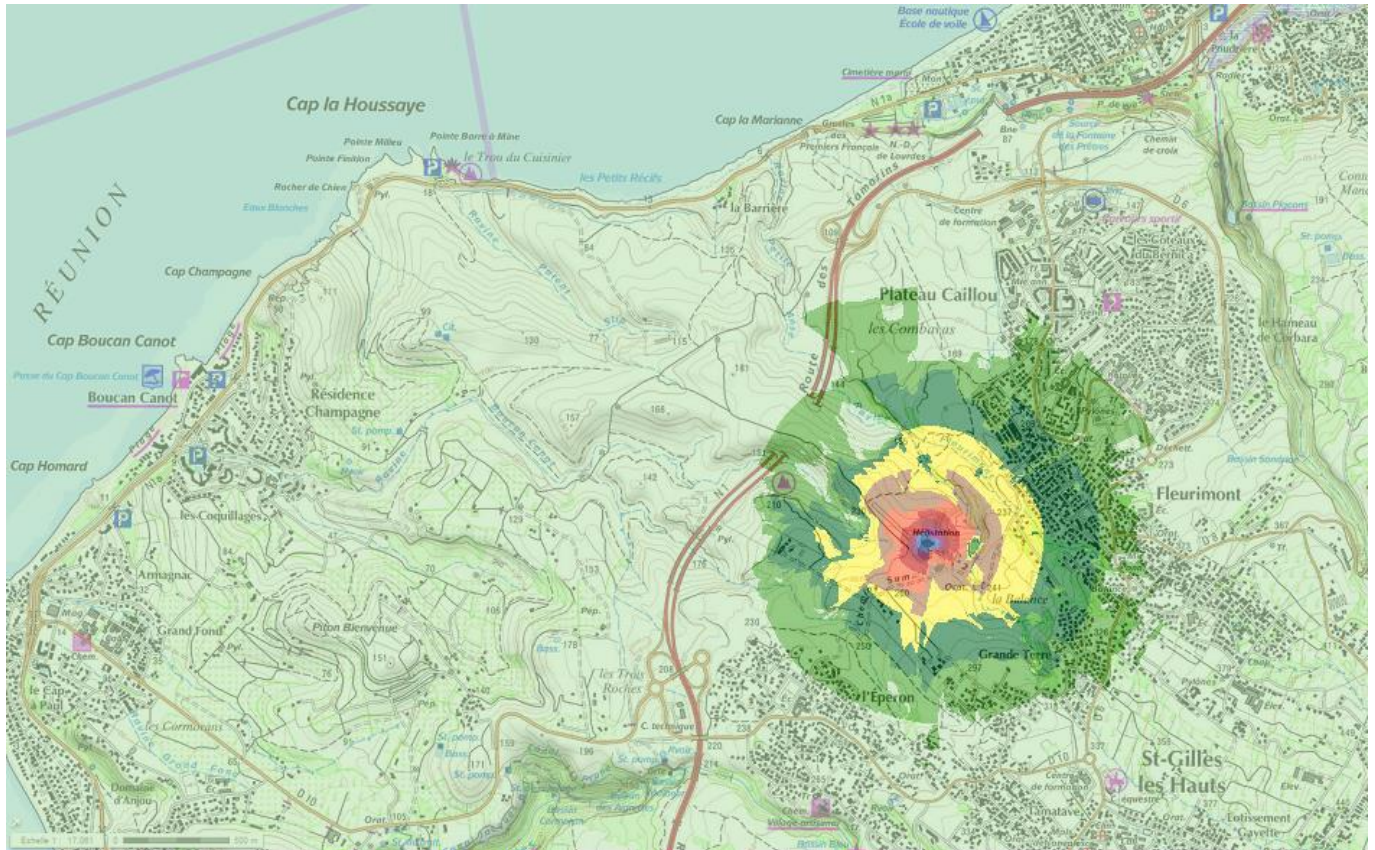
Niveaux sonores mesurés en dB au point 1 *			
	Stations	Déplacements	Vols
63Hz	-	-	-
125Hz	-	-	-
250Hz	-	-	-
500Hz	-	-	-
1000Hz	-	-	-
2000Hz	-	-	-
4000Hz	-	-	-
8000Hz	-	-	-
Global dB(A)	49,5	49,0	54,5

* Compte tenu du niveau de perturbation dû au trafic routier, les niveaux indiqués dans le présent tableau sont estimés à partir de l'évolution temporelle ci-dessous.

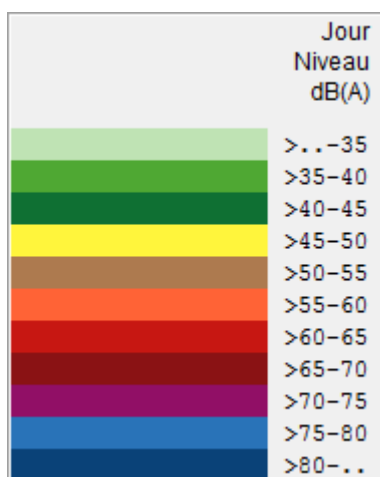
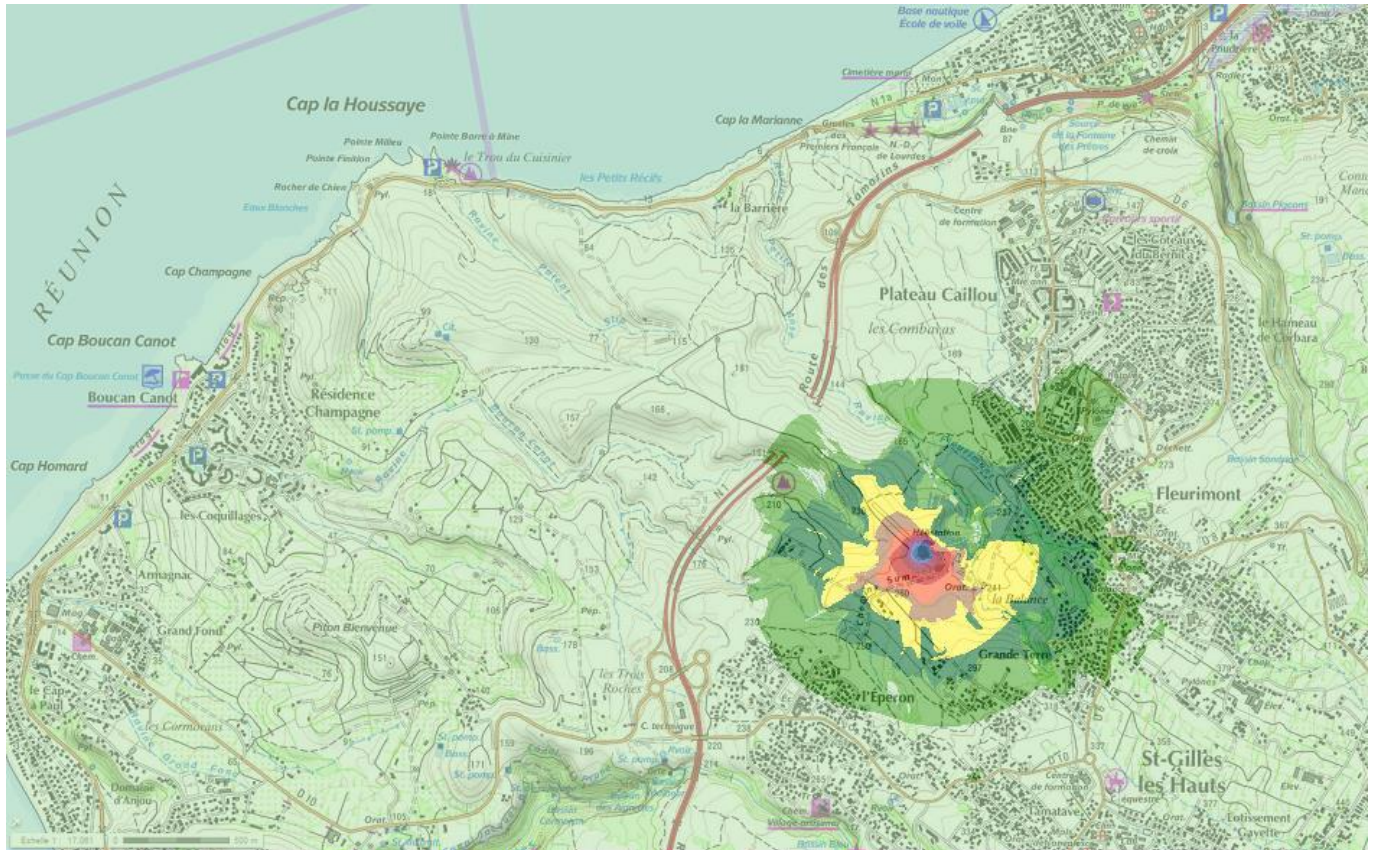


J.4 CARTOGRAPHIES DE LA CONTRIBUTION SONORE DE CHAQUE PHASE DE VOL

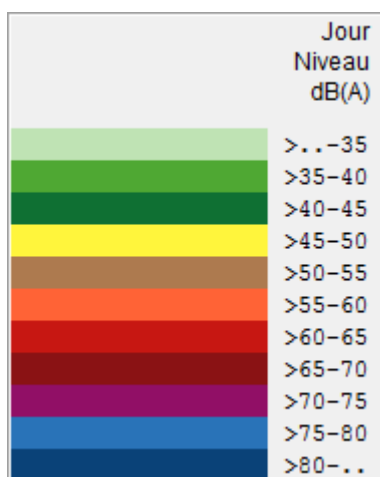
Stationnement au plot n°3



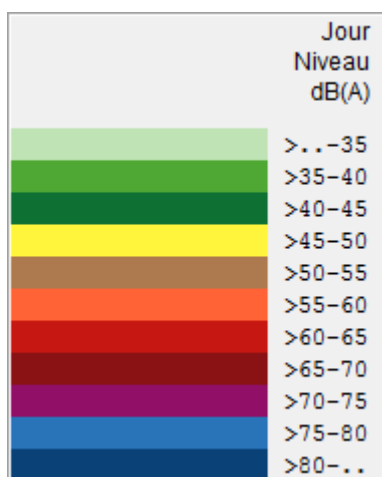
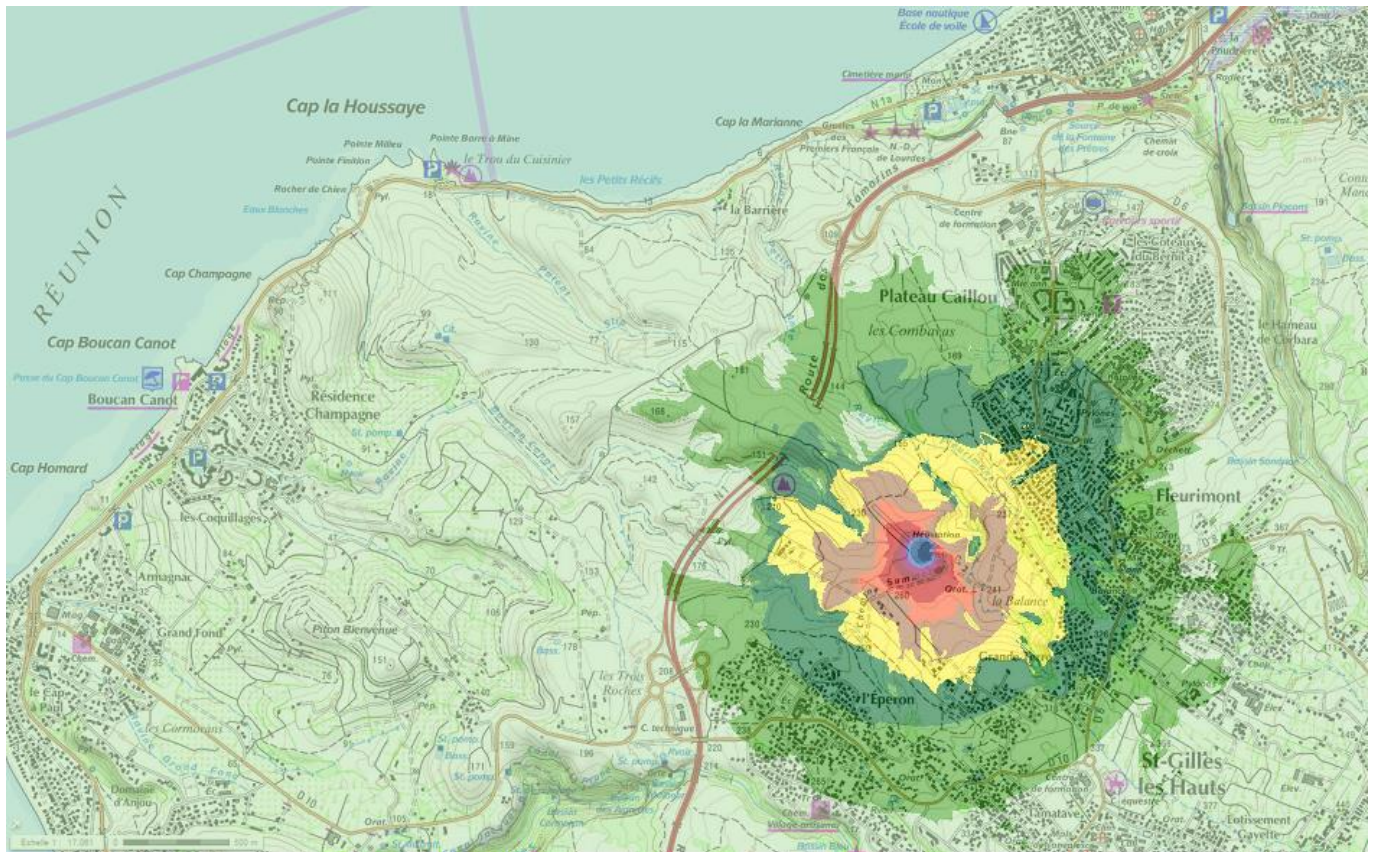
Stationnement au plot n°5



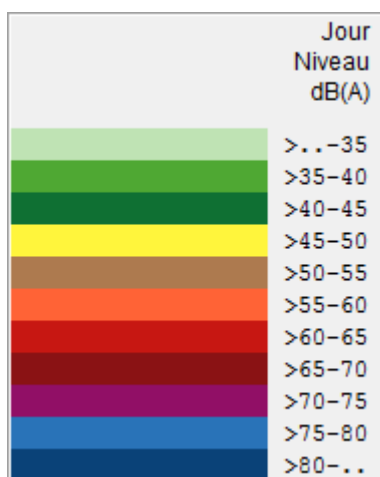
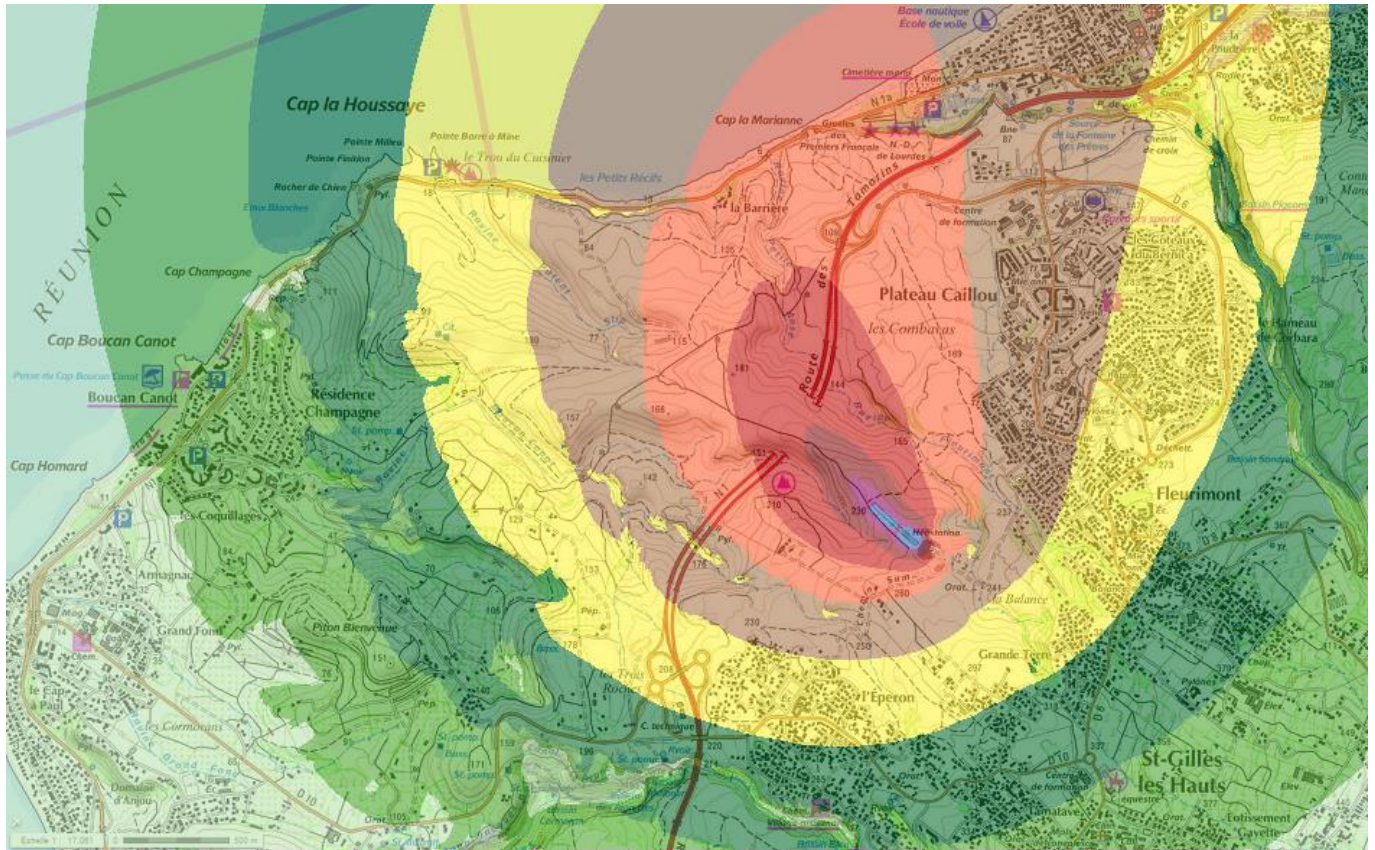
Déplacement (aller - retour) depuis et vers le plot n°3



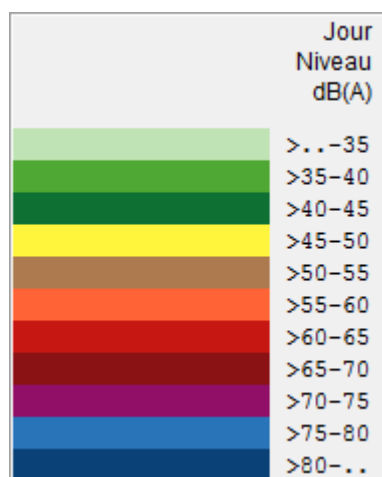
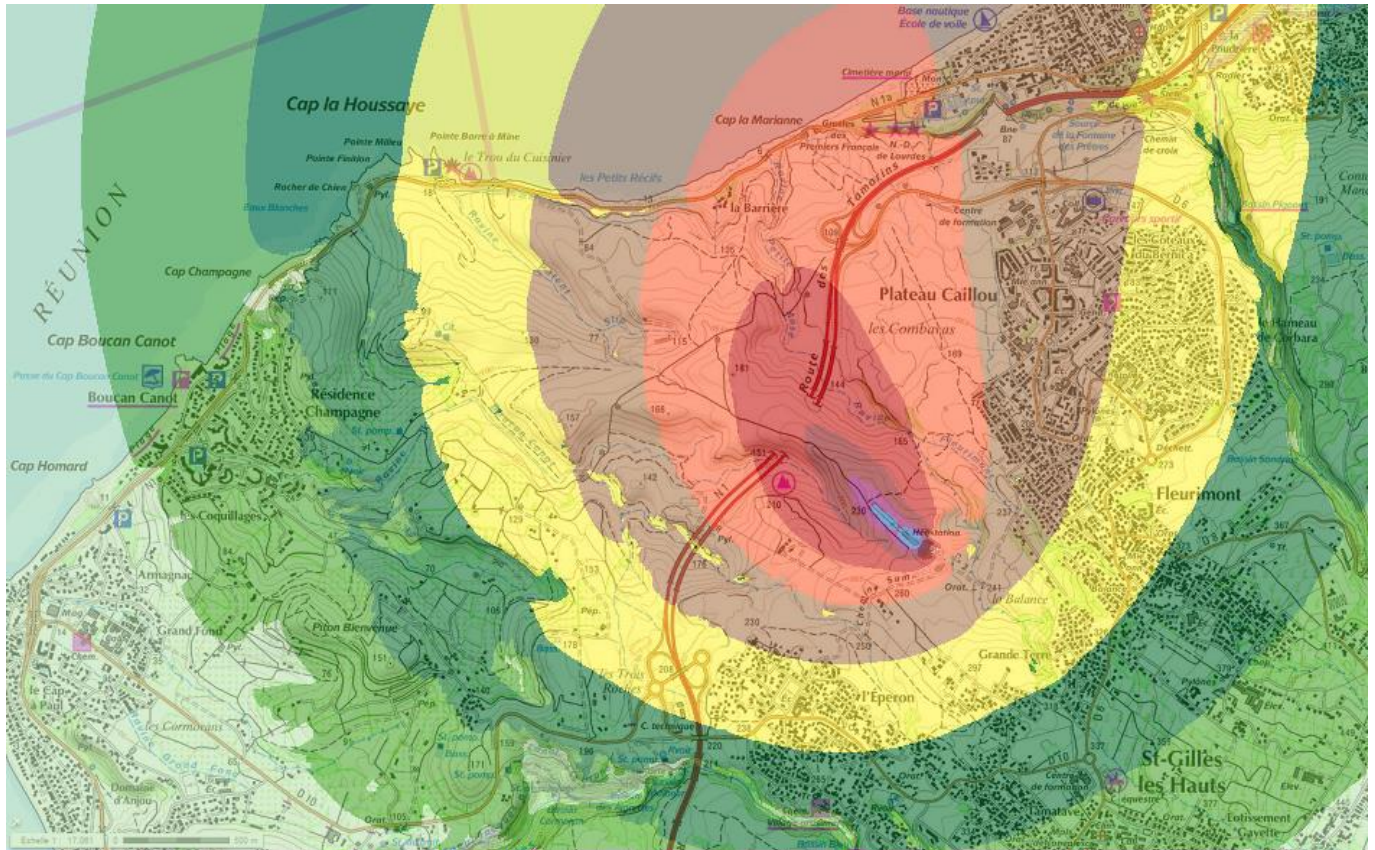
Déplacement (aller - retour) depuis et vers le plot n°5



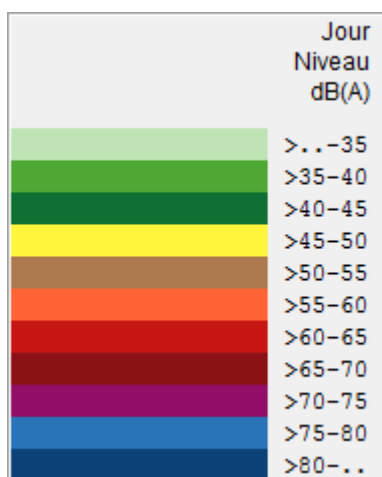
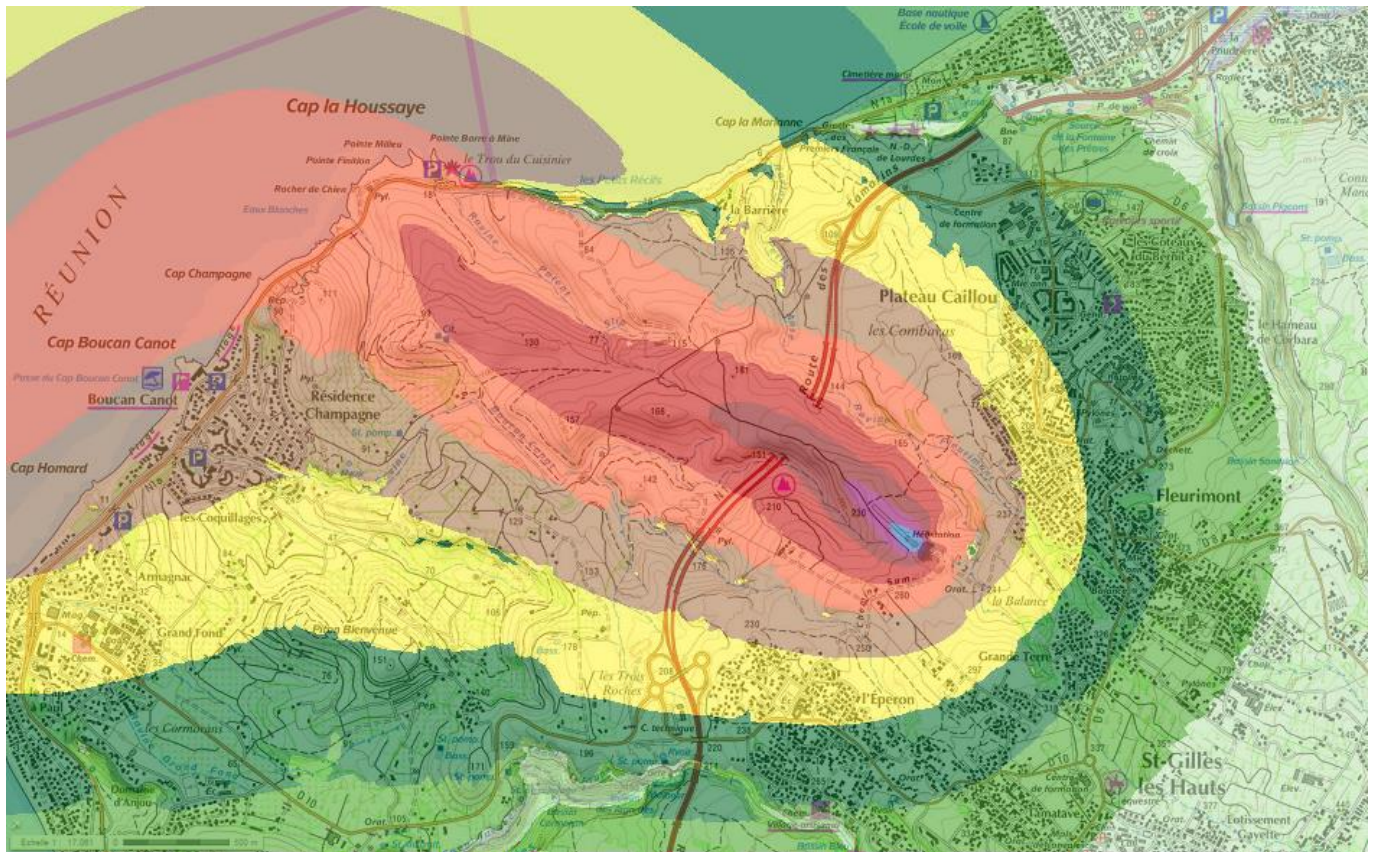
Vol aller vers le Nord



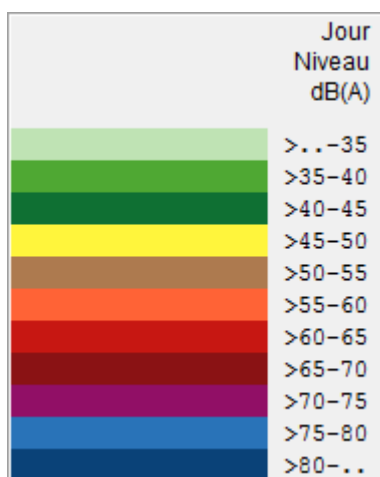
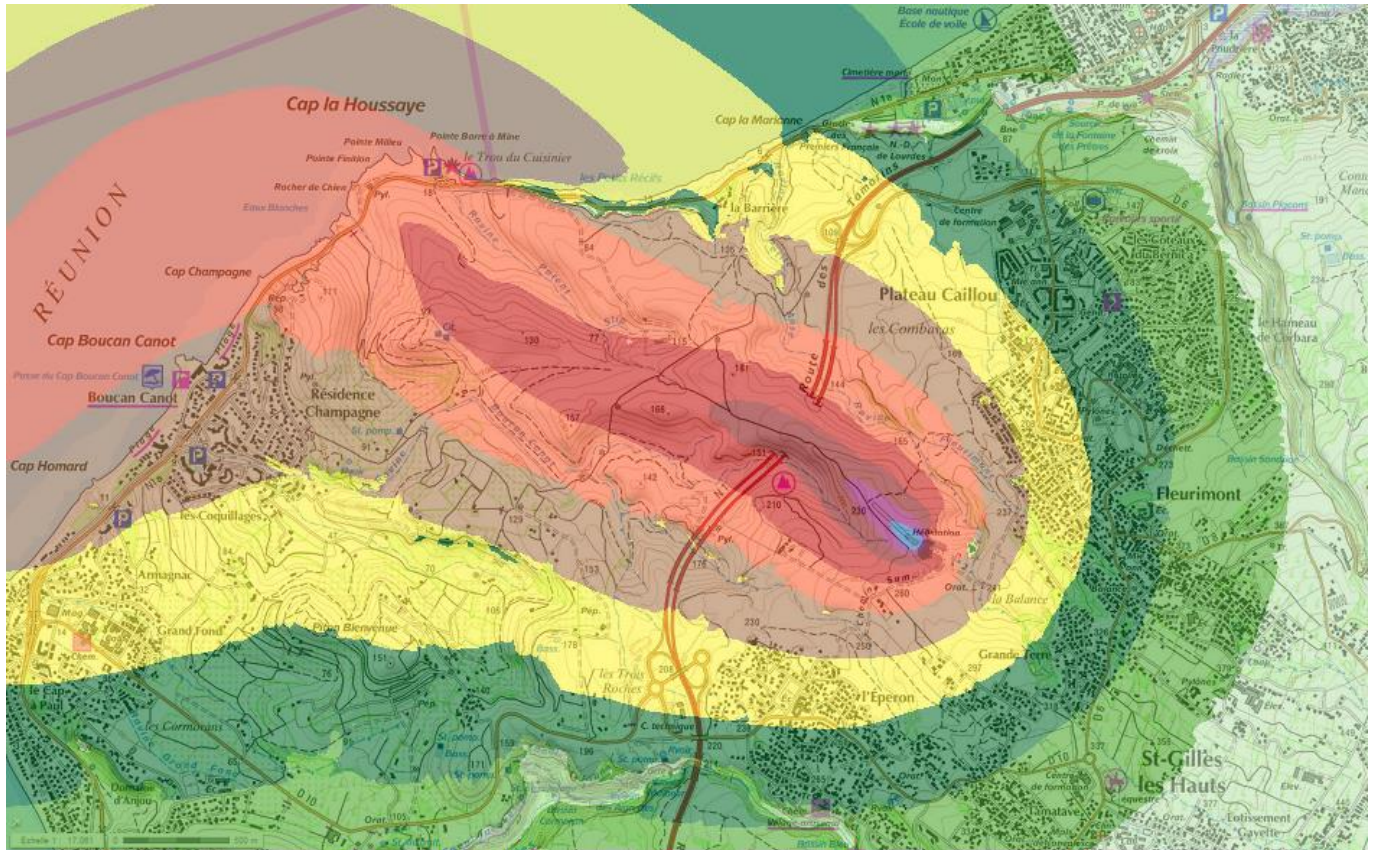
Vol retour depuis le Nord



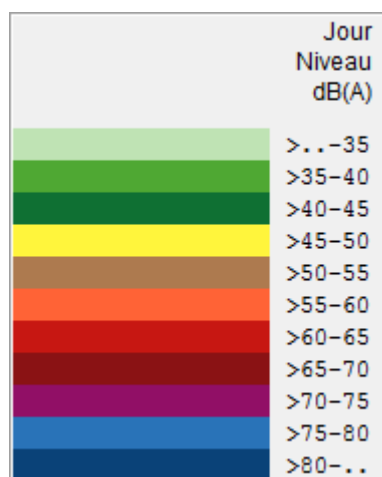
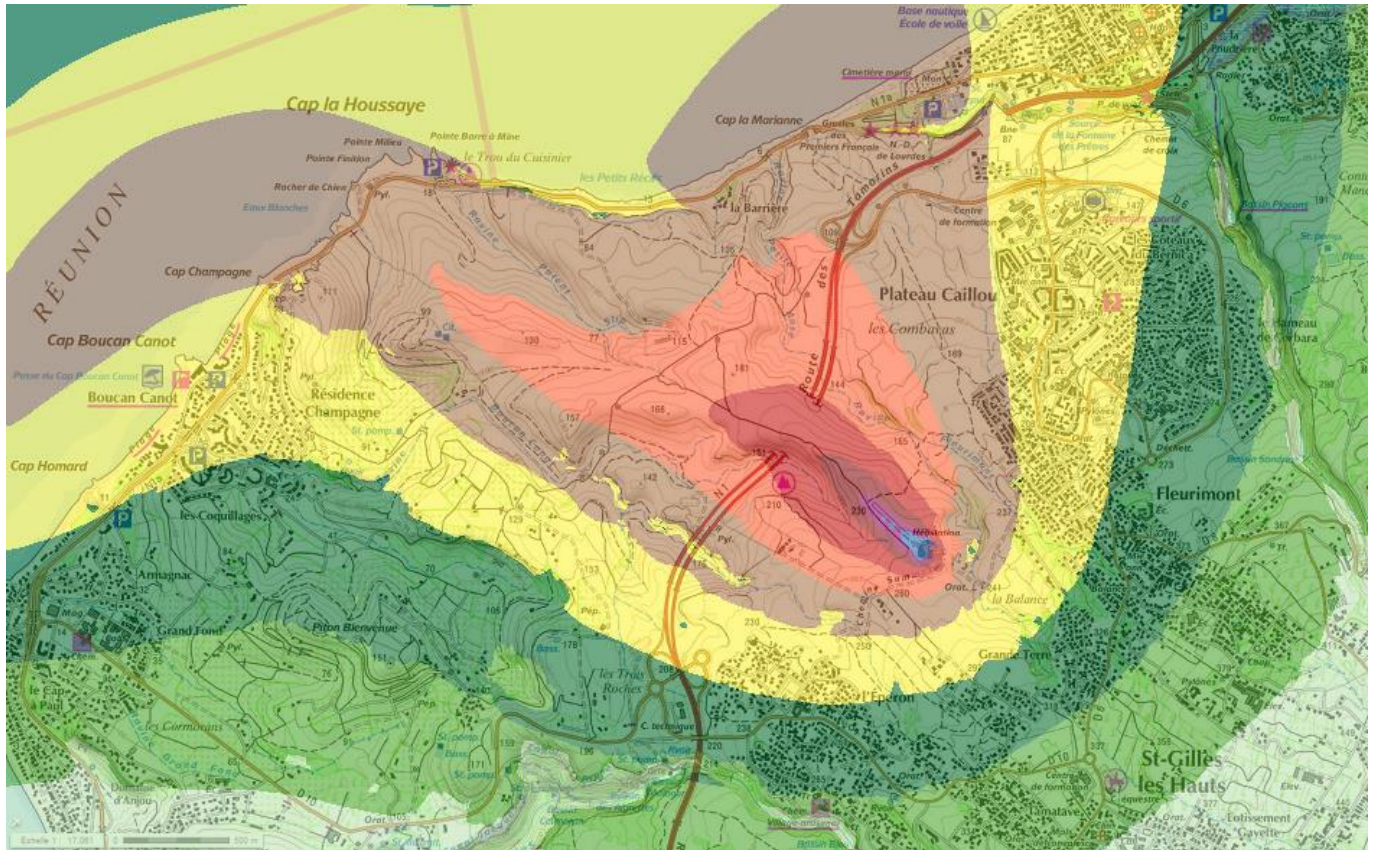
Vol aller vers le Sud



Vol retour depuis le Sud

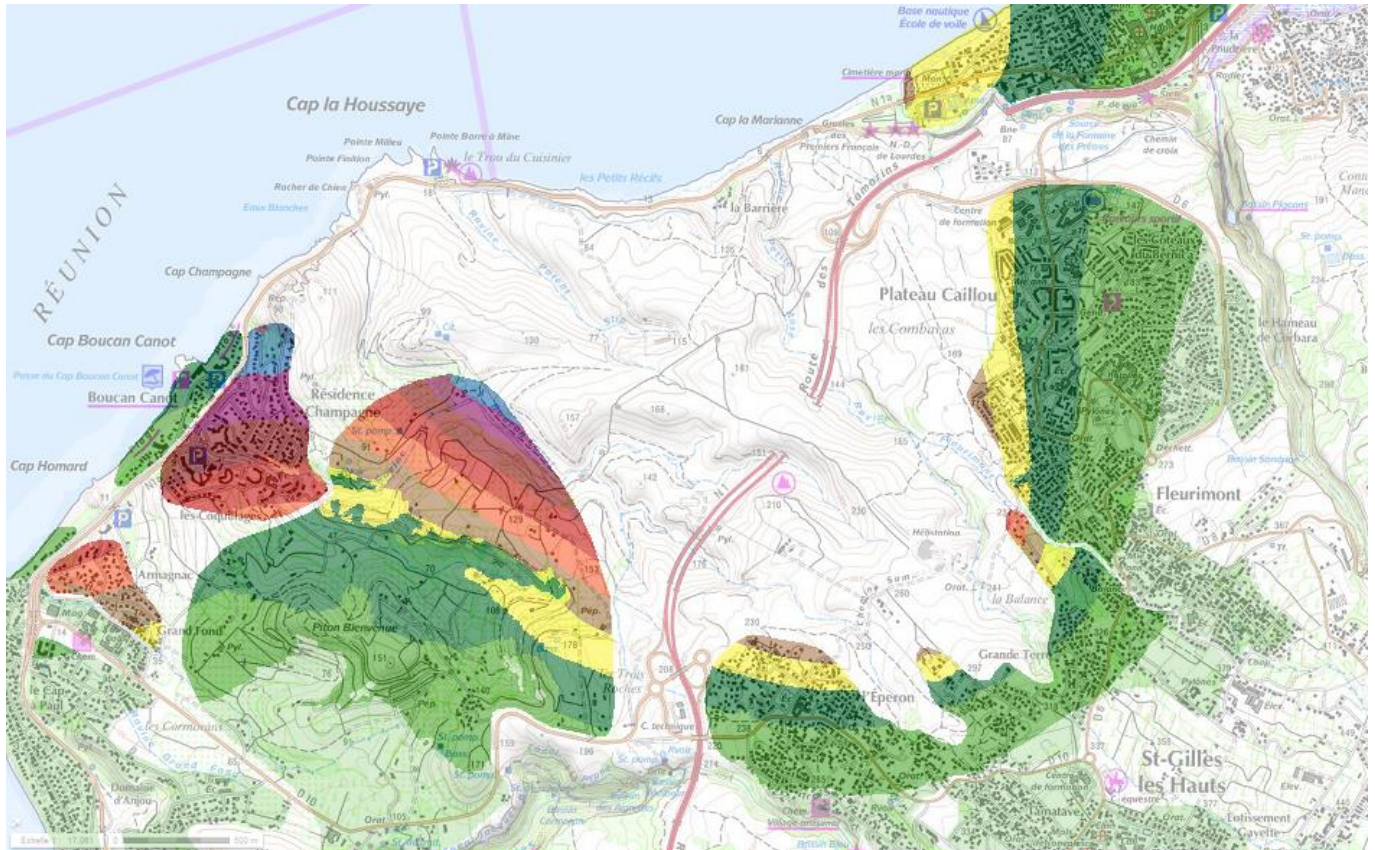


J.5 CARTOGRAPHIE DE LA CONTRIBUTION SONORE D'UNE ROTATION MOYENNE

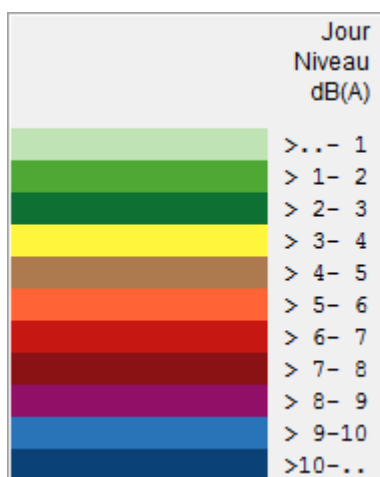
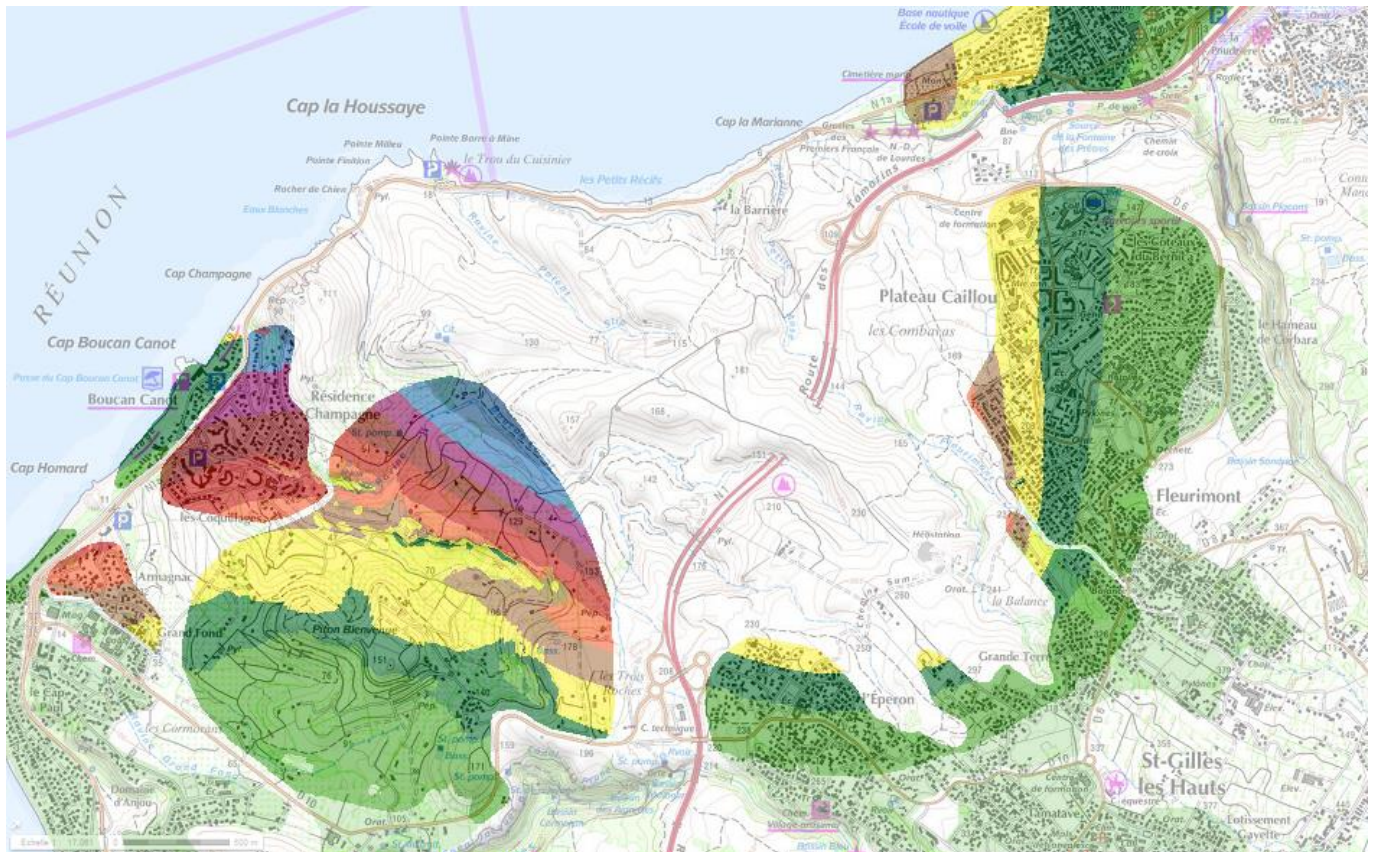


J.6 CARTOGRAPHIES DE L'EMERGENCE SONORE LORS D'UNE ROTATION MOYENNE

Période 6h-7h

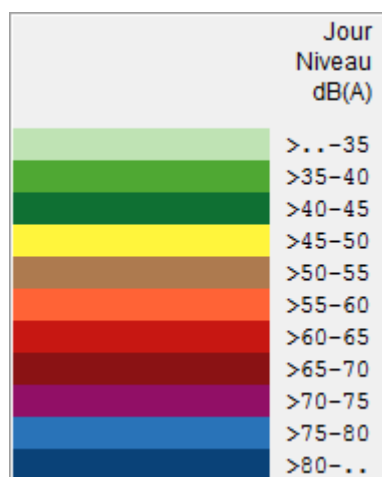
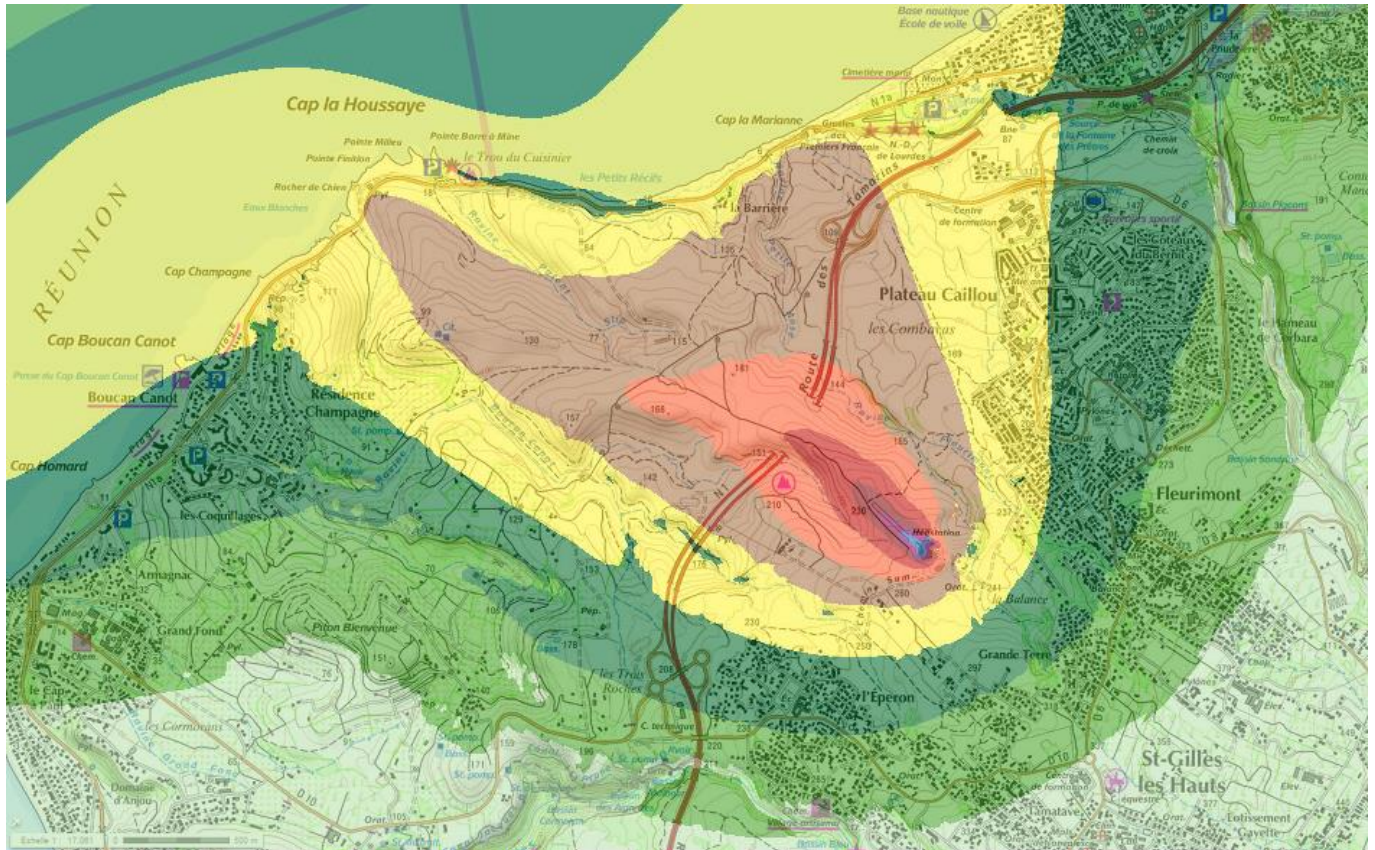


Période 7h-18h

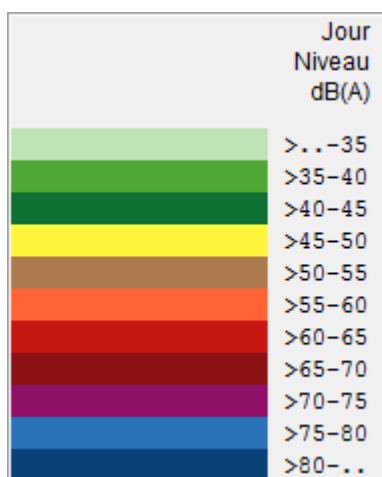
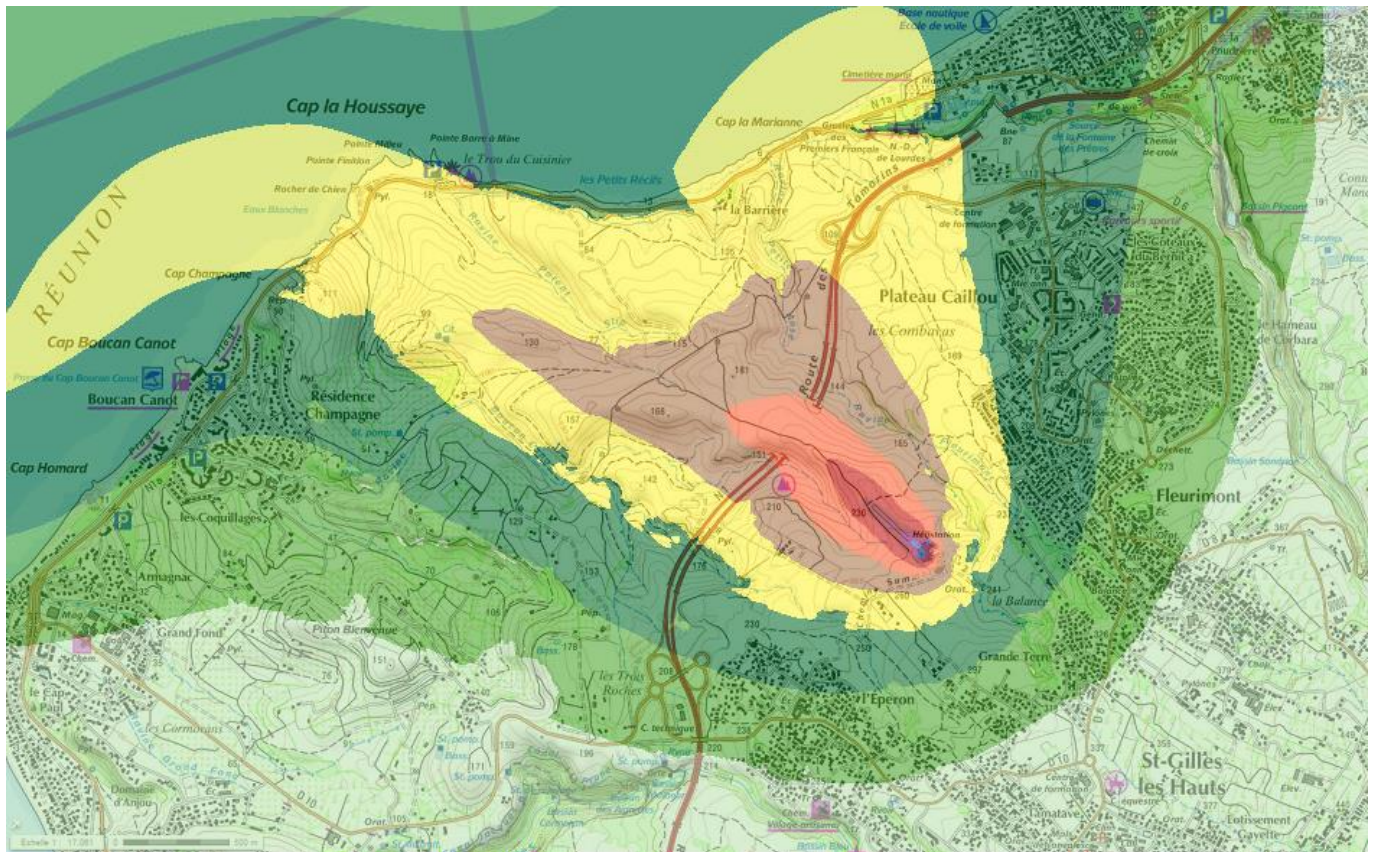


J.7 CARTOGRAPHIES DE LA CONTRIBUTION SONORE DU TRAFIC MOYEN QUOTIDIEN

Période 6h-7h

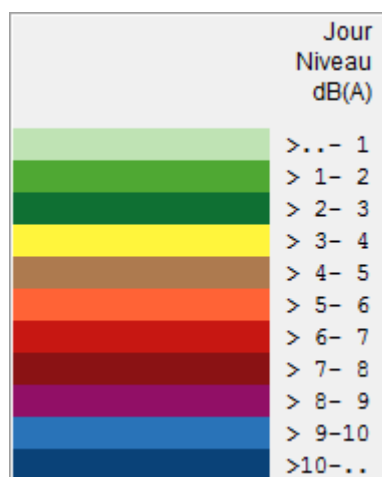
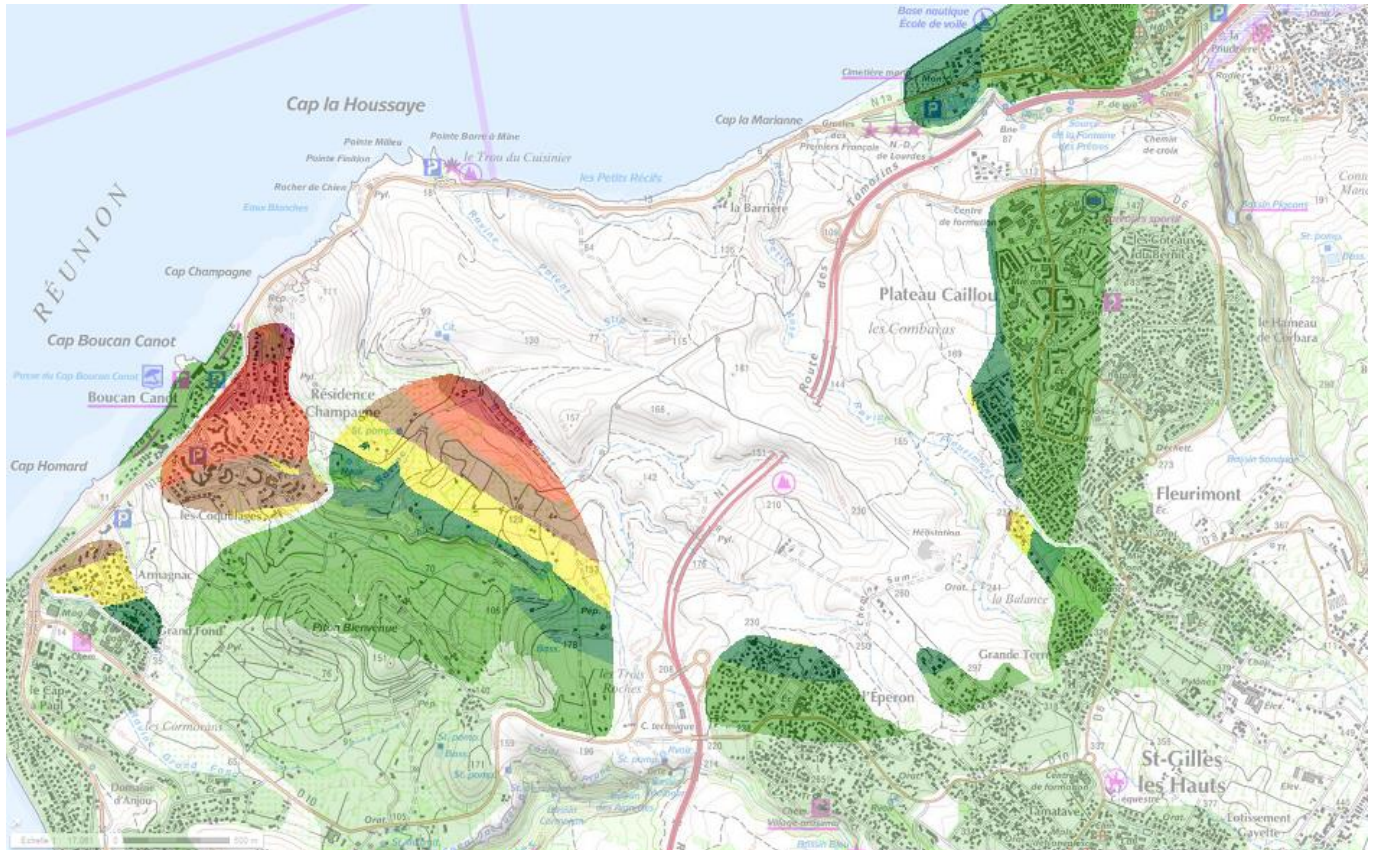


Période 7h-18h

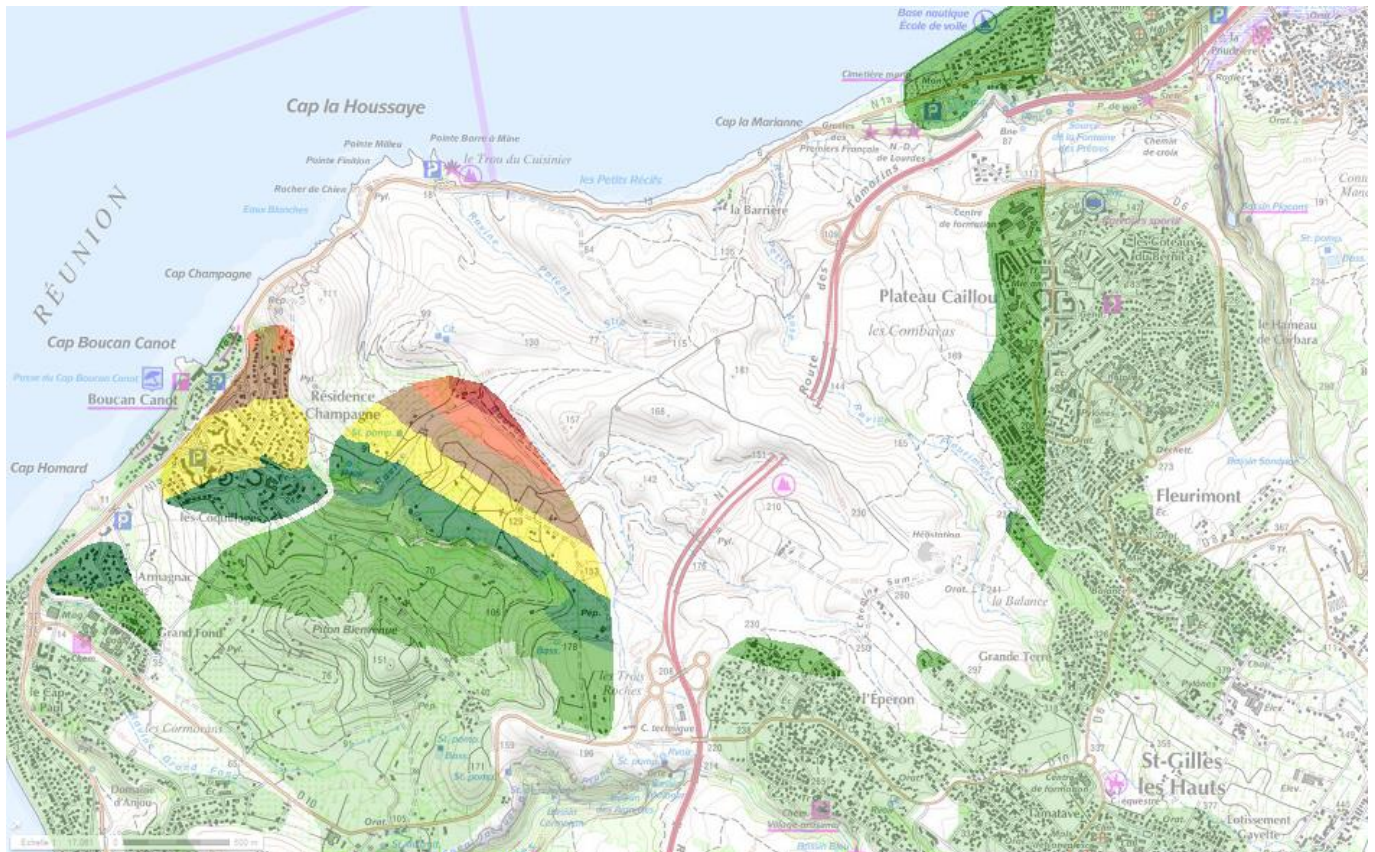


J.8 CARTOGRAPHIES DE L'EMERGENCE SONORE DU TRAFIC MOYEN QUOTIDIEN

Période 6h-7h

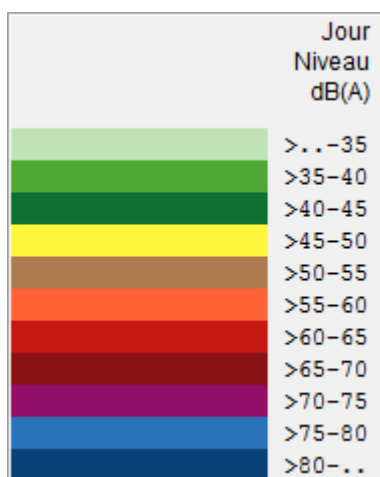
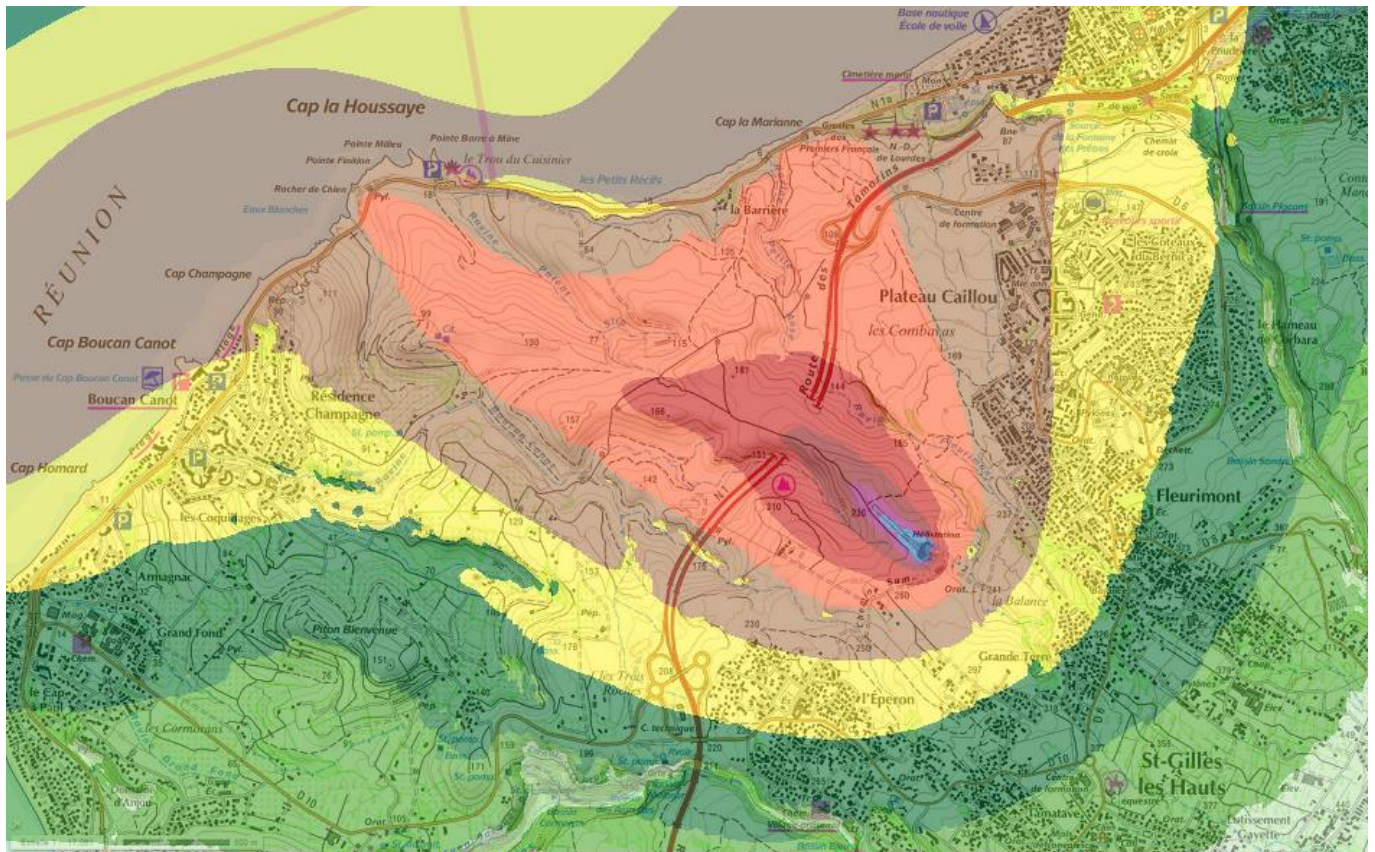


Période 7h-18h

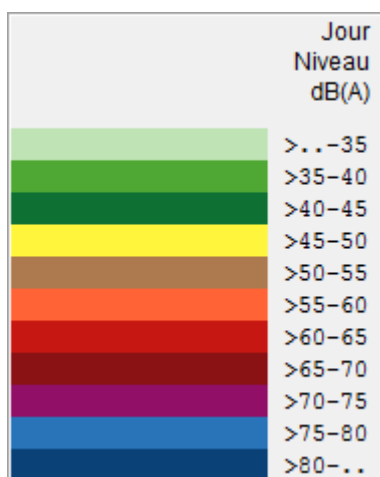
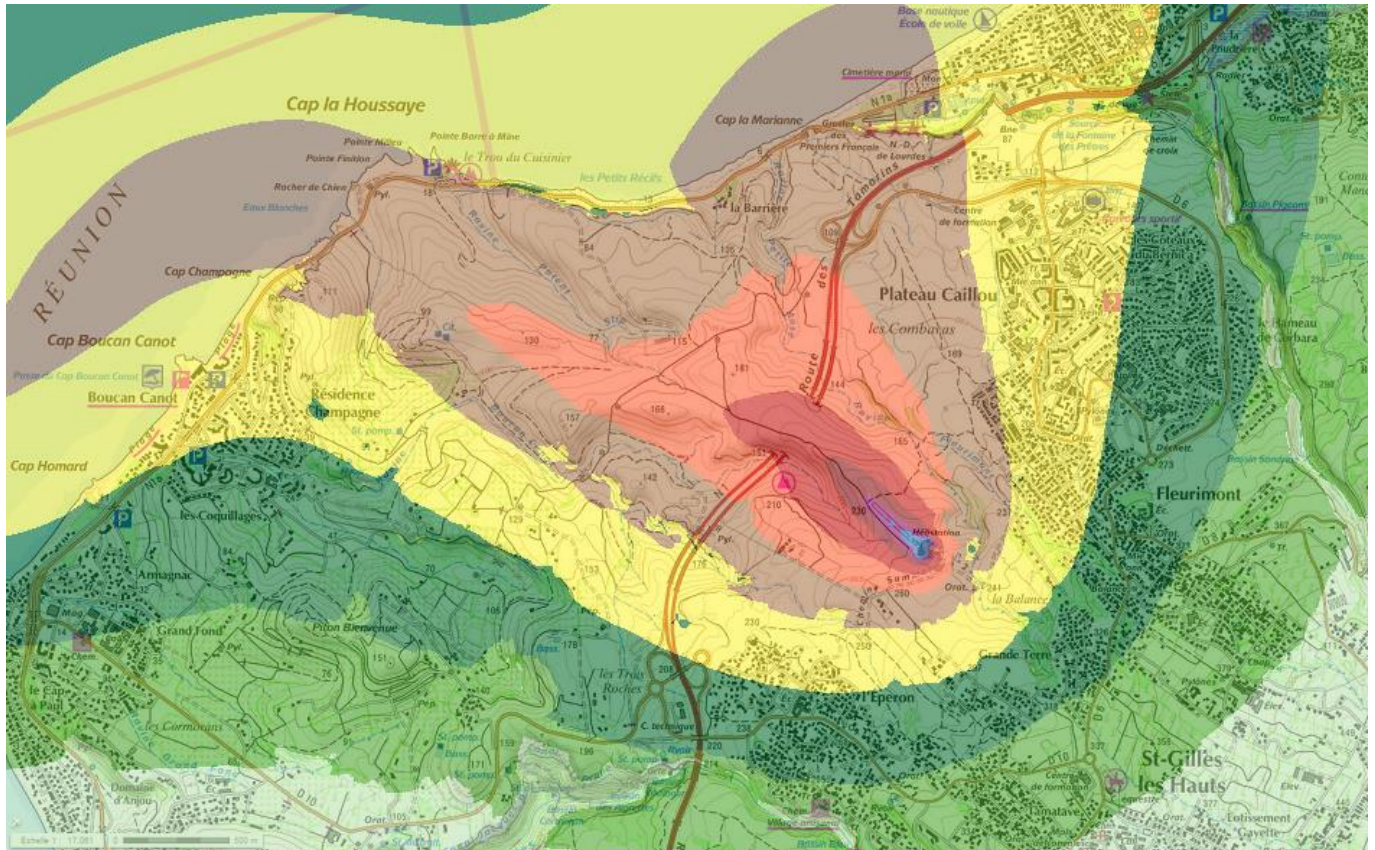


J.9 CARTOGRAPHIES DE LA CONTRIBUTION SONORE DU TRAFIC MAX QUOTIDIEN

Période 6h-7h

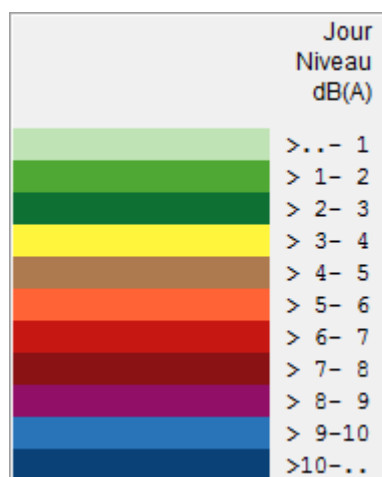
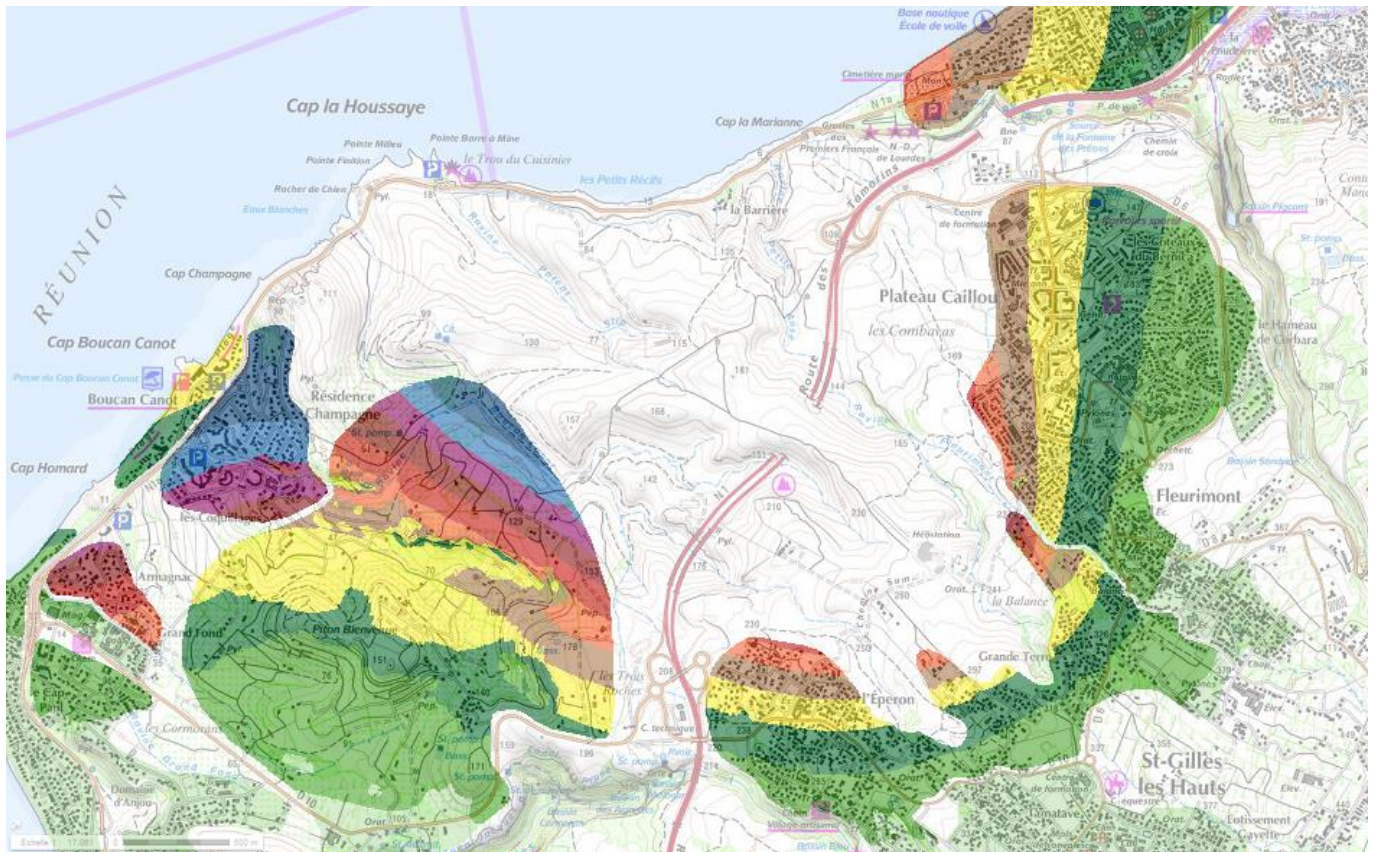


Période 7h-18h

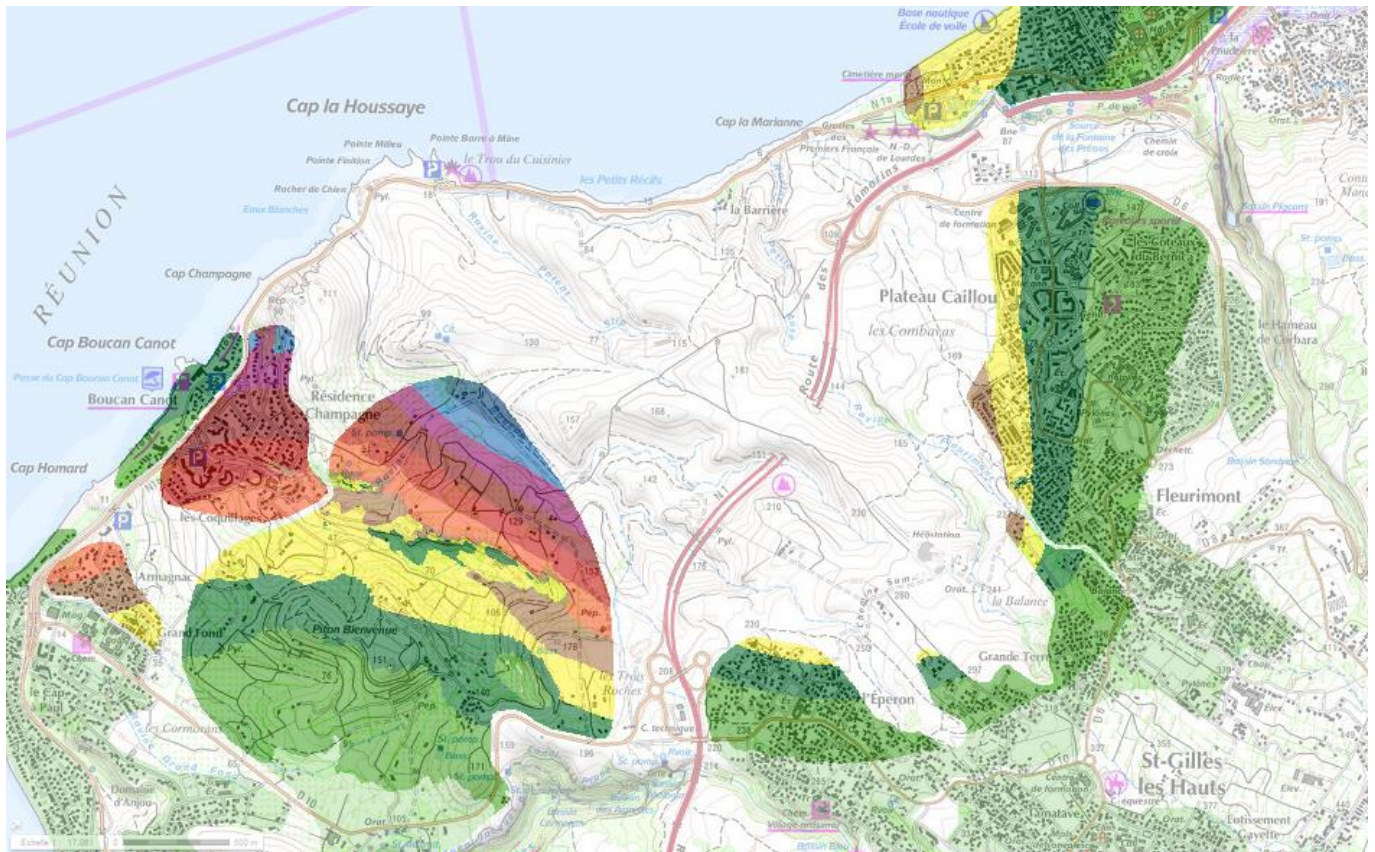


J.10 CARTOGRAPHIES DE L'EMERGENCE SONORE DU TRAFIC MAX QUOTIDIEN

Période 6h-7h



Période 7h-18h



J.11 GLOSSAIRE

- **Le décibel :**

Le décibel est l'unité couramment utilisée en acoustique pour caractériser un niveau sonore. C'est un terme sans dimension noté dB. Le décibel évolue sur une échelle logarithmique, de telle sorte que :

$$80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB} \text{ et } 80 \text{ dB} + 90 \text{ dB} = 90 \text{ dB.}$$

- **Bruit ambiant :**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il intègre l'ensemble des bruits émis par les sources proches ou éloignées. Dans les situations usuelles, le bruit ambiant est généralement composé du bruit résiduel et d'un ou plusieurs bruits particuliers.

- **Bruit particulier :**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

- **Bruit résiduel :**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s) considéré(s).

- **Emergence, notée E :**

Modification temporelle du niveau de bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier, perceptible sans exiger d'effort d'attention particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande de fréquence quelconque.

L'indicateur d'émergence, noté E, est calculé selon la formule suivante :

$$E = L_{\text{ambiant}} - L_{\text{résiduel}}$$

où : L_{ambiant} : est le niveau de bruit ambiant, déterminé pendant les périodes d'apparition du bruit particulier considéré.

$L_{\text{résiduel}}$: est le niveau de bruit résiduel, déterminé pendant les périodes de disparition du bruit particulier considéré.

- **Niveau acoustique fractile, noté $L_{N,\zeta}$ et $L_{AN,\zeta}$:**

Par analyse statistique de L_{eq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Par exemple, $L_{90,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant 90% de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s. Lorsqu'il est pondéré avec la pondération A, on note $L_{A90, 1s}$.

- **Niveau de pression acoustique, noté L_p :**

Le niveau de pression acoustique est donné, en décibels, par la formule :

$$L_p = 10 \lg \left[\frac{P^2}{P_0^2} \right]$$

où : P : est la pression efficace (en pascals)

P_0 : est la pression acoustique de référence (20 μ Pa)

- **Niveau de pression acoustique continu équivalent, noté $L_{eq,T}$:**

Valeur du niveau de pression acoustique d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule :

$$L_{eq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P(t)^2}{P_0^2} dt \right]$$

où : $L_{eq,T}$: est le niveau de pression acoustique continu équivalent, en décibels, déterminé par un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2

P_0 : est la pression acoustique de référence (20 μ Pa)

$P(t)$: est la pression acoustique en fonction du temps, du signal acoustique.

NOTE : Lorsque l'on désire préciser les bornes de l'intervalle de mesure, $L_{eq,T}$ peut être écrit comme l'exemple suivant : $L_{EQ(6h-22h)}$.

- **Puissance acoustique L_w :**

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$L_w = 10 \text{ Log } (W/W_0)$ où :

$W_0 = 1$ pico Watt et $W =$ puissance rayonnée

- **Indice énergétique SEL:**

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le SEL représente le niveau de bruit émis pendant une seconde qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée. Le SEL s'exprime en dB(A).

VII. Annexe 7 : Arrêtés préfectoraux cde mise en service de l'hélistation (2006)



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA REUNION

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION DES LIBERTES
PUBLIQUES

Bureau des Elections
et de la Réglementation Générale

Affaire suivie par M. PETIT
Jean-Pierre.PETIT@reunion.pref.gouv.fr

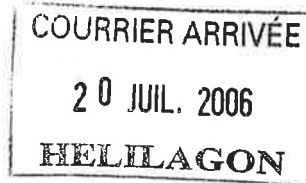
[02 62] 40 75 36

[02 62] 40 74 65

Référence :

SGEN\DLP1\SECAER\HELICO\0901

Saint-Denis, le. 11 JUIL. 2006



Monsieur,

Je vous prie de trouver ci-joint une copie de l'arrêté de mise en service de l'hélistation dont vous êtes l'exploitant à l'Eperon, sur la commune de Saint-Paul, ainsi qu'une copie de l'arrêté modifiant l'arrêté de création de cette hélistation.

Cet arrêté de modification prend en compte les éléments contenus dans la note d'impact réalisée par le bureau d'études Pélogas le 21 février 2006, afin de permettre à la fois, la poursuite de vos activités, et le nécessaire respect de l'environnement et de la tranquillité publique.

J'attire par ailleurs votre attention sur le fait que la taille de l'affichage du nom de votre société sur le site de l'hélistation n'est pas autorisée par la réglementation sur la publicité.

Je vous invite par conséquent à y remédier dans les meilleurs délais.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le PREFET

Monsieur Jean-Marie LAVAIVRE
Hélilagon
Altiport de l'Eperon
97460 Saint-Paul

Laurent CAYREL



Liberté - Égalité - Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA REUNION

SECRETARIAT GENERAL

Saint-Denis, le 21 juin 2006

DIRECTION DES LIBERTES
PUBLIQUES

Bureau des Elections
et de la Réglementation Générale

arrêté modification Hénilagon

ARRETE / 06-2315 bis SG/DLP 1

enregistré le 21 juin 2006

Modifiant l'arrêté de création d'une hélistation par la société
Hénilagon sur le site de l'Eperon, commune de Saint-Paul.

LE PREFET DE LA REGION ET DU DEPARTEMENT DE LA REUNION
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR

- VU le code de l'aviation civile ;
- VU l'arrêté interministériel du 6 mai 1995 relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères, notamment l'article 9-3 ;
- VU l'arrêté préfectoral n° 2767/DAGR.2 du 8 octobre 1987, autorisant la société Hénilagon à créer une hélistation à Saint-Paul – l'Eperon ;
- VU la demande adressée au directeur de la société d'Hénilagon le 5 décembre 2005 ;
- VU les notes d'impact produites par le directeur de la société Hénilagon ;
- VU l'avis du Maire de Saint-Paul ;
- VU l'avis du directeur régional des douanes et droits indirects ;
- VU l'avis du directeur départemental de la police aux frontières ;
- VU l'avis du directeur régional de l'environnement ;
- VU l'avis du chef de service de l'aviation civile de l'Océan Indien ;
- VU l'avis du président du comité interarmées de circulation aérienne ;

Considérant que l'exploitation d'une hélistation doit tenir compte du respect de la tranquillité publique ;

Considérant que la société Hénilagon exerce des missions de service public dont il est nécessaire d'assurer la pérennité, notamment en matière de secours d'urgence, de désenclavement du cirque de Mafate, de missions au profit des T.A.A.F, de réquisitions en cas d'alerte cyclonique ou volcanique ;

Considérant que pour parvenir à l'objectif d'une situation tolérable en matière de nuisances sonores, il convient de fixer l'état des mouvements journaliers ;

Considérant que l'étude des niveaux sonores réalisée le 21 février 2006, par le bureau d'études Pélogas, établit que les niveaux maxima relevés sont inférieurs aux valeurs limites imposées par la réglementation et permettent un nombre maximum de 100 mouvements journaliers ;

.../...

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture,

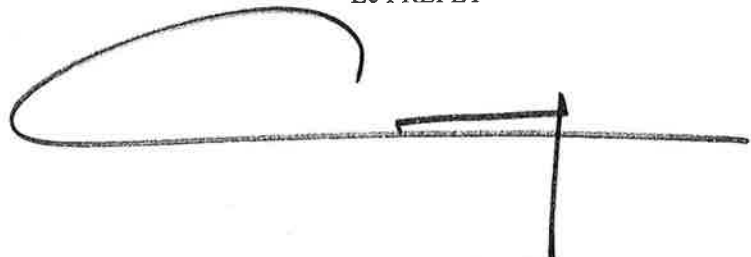
ARRETE :

ARTICLE 1^{ER} - Les dispositions de l'article 2 de l'arrêté préfectoral n° 2767/DAGR.2 du 8 octobre 1987, autorisant la société Hétilagon à créer une hélistation à Saint-Paul – l'Eperon sont complétées comme suit :

- Le nombre de mouvements journaliers est fixé à une moyenne de 31 pour chaque période de quatre trimestres consécutifs, sans pouvoir excéder une valeur quotidienne de 100 mouvements.
Les mouvements relatifs à des missions de service public non programmées sont autorisées au delà de ces limites si nécessaire.
- La société Hétilagon assurera un suivi des niveaux sonores en fournissant au service de l'Aviation Civile de l'Océan Indien un relevé trimestriel du nombre de mouvements effectués sur le site de l'hélistation, et en veillant au respect des trajectoires de décollage et d'atterrissages utilisés.
En cas de renouvellement du parc d'hélicoptères par des appareils moins bruyants, le nombre de mouvement pourra être réévalué si la société Hétilagon démontre que le niveau de bruit global ne dépasse pas celui défini comme référence lors des mesures effectuées dans le cadre de la note d'impact du 21 février 2006, réalisée par le bureau d'études Pélogas.

ARTICLE 2 - Le secrétaire général de la préfecture, le sous-préfet de Saint-Paul, le maire de la commune de Saint-Paul, le chef du service de l'aviation civile de l'océan indien, le directeur régional des douanes et droits indirects, le directeur départemental de la police aux frontières, et le directeur régional de l'environnement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture.

Le PREFET

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal line with a large loop at the beginning and a vertical line extending downwards at the end.

LAURENT CAYROL



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DE LA REUNION

SECRETARIAT GENERAL

Saint-Denis, le 22 juin 2006

DIRECTION DES
LIBERTES PUBLIQUES

Bureau des Elections
et de la Réglementation Générale

ARRETE N°06-2323 bis /SG/DLP 1

enregistré le 22 juin 2006

autorisant la mise en service, par la société Hénilagon,
d'une hélistation spécialement destinée au transport public à la demande,
située sur la commune de Saint-Paul, lieu-dit l'Eperon.

LE PREFET DE LA REGION ET DU DEPARTEMENT DE LA REUNION
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR

VU le code de l'aviation civile,

VU le code des douanes;

VU l'arrêté interministériel du 6 mai 1995, relatif aux aérodromes et autres emplacements utilisés par les hélicoptères;

VU la demande de mise en service référencée JML/CAT/N°051203 en date du 8 décembre 2005 de la société Hénilagon ;

VU l'arrêté préfectoral n° 2767/DAGR.2 du 8 octobre 1987, autorisant la société Hénilagon à créer une hélistation à Saint-Paul – l'Eperon ;

VU l'arrêté préfectoral n° 06-2315 bis du 21 juin 2006, modifiant l'arrêté de création de l'hélistation à Saint-Paul – l'Eperon ;

VU l'avis du directeur du service de l'aviation civile de l'océan Indien ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture,

ARRETE

Article 1^{er} – Le responsable dirigeant la société Hénilagon est autorisé à mettre en service une hélistation spécialement destinée au transport public à la demande, sur le site de l'Eperon, situé sur le territoire de la commune de Saint-Paul (section CW n°167 du plan cadastral).

Article 2 – Cette hélistation au sol de petites dimensions, de type HB, peut être utilisée en permanence à vue dans les conditions fixées par la réglementation de la circulation aérienne et en minimisant au maximum les nuisances sonores, notamment dans les phases de décollage et d'atterrissage.

La trouée de décollage des hélicoptères bimoteurs utilisés en classe de performances 1 est orientée suivant l'axe magnétique 015° à partir de l'aire d'approche finale et de décollage. Pendant tout décollage de ce type, le poste de stationnement n°2 devra être inoccupé.

Les trouées de décollage pour les autres types de décollage et d'atterrissage sont orientées suivant l'axe de l'altisurface.

Cette hélistation ne peut être utilisée de nuit que pour des vols non commerciaux de mise en place dans le cadre de missions d'air ambulance.

Article 3 – Les déplacements au sol entre les postes de stationnement et l'aire d'approche finale et de décollage (FATO) sont limités à un seul hélicoptère en translation ou en stationnaire dans l'effet de sol. Ils sont interdits entre la FATO et d'une part, les postes de stationnement n°5 et 6 lorsque le poste de stationnement n°2 est occupé, et d'autre part, le poste de stationnement 4 lorsque le poste de stationnement 3 est occupé.

Article 4 – Des panneaux doivent signaler au public l'existence de l'hélistation, de manière à éviter les dangers pouvant résulter de son utilisation. La fourniture des panneaux, leur implantation et leur entretien sont à la charge du titulaire de l'autorisation.

Article 5 – Aucun aéronef ne doit prendre le départ de l'hélistation à destination de l'étranger, ni y atterrir venant directement de l'étranger.

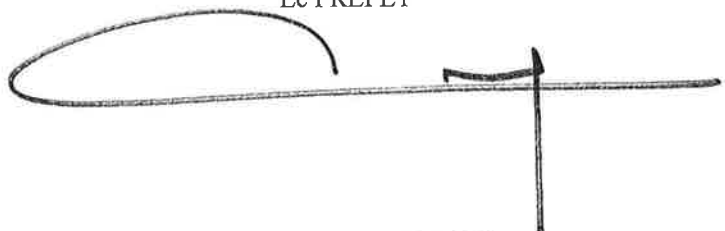
Article 6 – La présente autorisation peut être retirée à tout instant par le Préfet, soit pour non respect des dispositions qui précèdent ou qui ont prévalu pour sa création ou si l'utilisation de l'hélistation génère des nuisances phoniques ayant porté une atteinte grave à la tranquillité du voisinage. Le nombre des mouvements peut être revu à la baisse le cas échéant.

Article 7 – Les agents de l'aviation civile, chargés du contrôle de la plate-forme, les agents appartenant aux services chargés du contrôle aux frontières, les agents des douanes, les agents de la force publique auront libre accès, à tout moment, à la plate-forme et à ses dépendances. Toutes facilités leur seront réservées pour l'accomplissement de leur tâche.

Article 8 – L'arrêté n°3580/2005 du 13 décembre 2005, autorisant la mise en service d'une hélistation au profit de la société Hénilagon sur le site de l'Eperon, est abrogé

Article 9 – Le Secrétaire Général de la préfecture, le Sous-Préfet de Saint-Paul, le Maire de la commune de Saint-Paul, le directeur du service de l'aviation civile de l'océan Indien, le directeur régional des douanes et droits indirects, le directeur départemental de la police aux frontières, le commandant de la gendarmerie de la Réunion sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture

Le PREFET



Laurent CARIBI