

Damien PESCE

Rénovation de la station DORIS LE LAMENTIN (Martinique)



DIFFUSION LIMITEE

DT • 600 82 8756

version 01

Date de création 23/05/2025

1	Introduction	3
1.1	Contexte.....	3
2	Présentation du site	4
2.1	Station de Météo France de l'aéroport du Lamentin	4
2.2	Contact.....	4
2.3	Emplacement des stations DORIS.....	4
2.3.1	LAOB.....	4
2.3.2	LAPB	5
2.3.3	Plan de situation.....	6
3	Démontage de l'ancienne station « LAOB »	7
3.1	Antenne LAOB.....	7
3.2	Tour d'horizon photographique.....	7
3.3	Centrage et verticalité de l'antenne	8
3.4	Mise hors service de la station.....	8
3.5	Liste de l'équipement démonté.....	8
4	Installation de la station DORIS « LAPB ».....	9
4.1	Installation de l'antenne.....	9
4.2	Balise	9
4.3	Câbles	10
4.4	Installation de l'amplificateur et du boîtier MGM	12
4.5	Tour d'horizon photographique.....	13
4.6	Mise en place de l'antenne	13
4.7	Mise en service de la station.....	13
4.8	Liste de l'équipement installé.....	14
5	Détermination des coordonnées de l'antenne	15
5.1	Observations.....	15
5.2	Traitement des observations	15
5.3	Résultats	15
6	Annexes	16
6.1	Annexe 1 : Carte de visibilité	16
6.2	Annexe 2 : Tour d'horizon de la station LAOB	17
6.3	Annexe 3 : Tour d'horizon de la station LAPB.....	18
6.4	Annexe 4 : Calcul des masques autour de LAOB	19
6.5	Annexe 5 : Calcul des masques autour de LAPB.....	20
6.6	Annexe 6 : DORISMail No 1438 : Network/ new point LE LAMENTIN.....	21
6.7	Photos du site.....	22

1 Introduction

1.1 Contexte

La station DORIS « LE LAMENTIN » a été installée par l'IGN en juin 2013 sur le toit du bâtiment de Météo France de l'aéroport de Martinique Aimé-Césaire.

L'analyse des données de la station en réunion du Groupe Performance DORIS (GPD) le 17/09/2014 a révélé des problèmes possibles de multi-trajets dû à des surfaces réfléchissantes dans l'environnement de l'antenne. Ces mauvais résultats ont été confirmés par la suite lors du bilan annuel des performances des stations en réunions GPD. Le déplacement de l'antenne est alors envisagé dans le cadre du déploiement de la balise B4G. Le projet de rénovation est proposé au Groupe Mission qui valide le déplacement de la station dans le parc à instruments météo en contre bas du bâtiment.

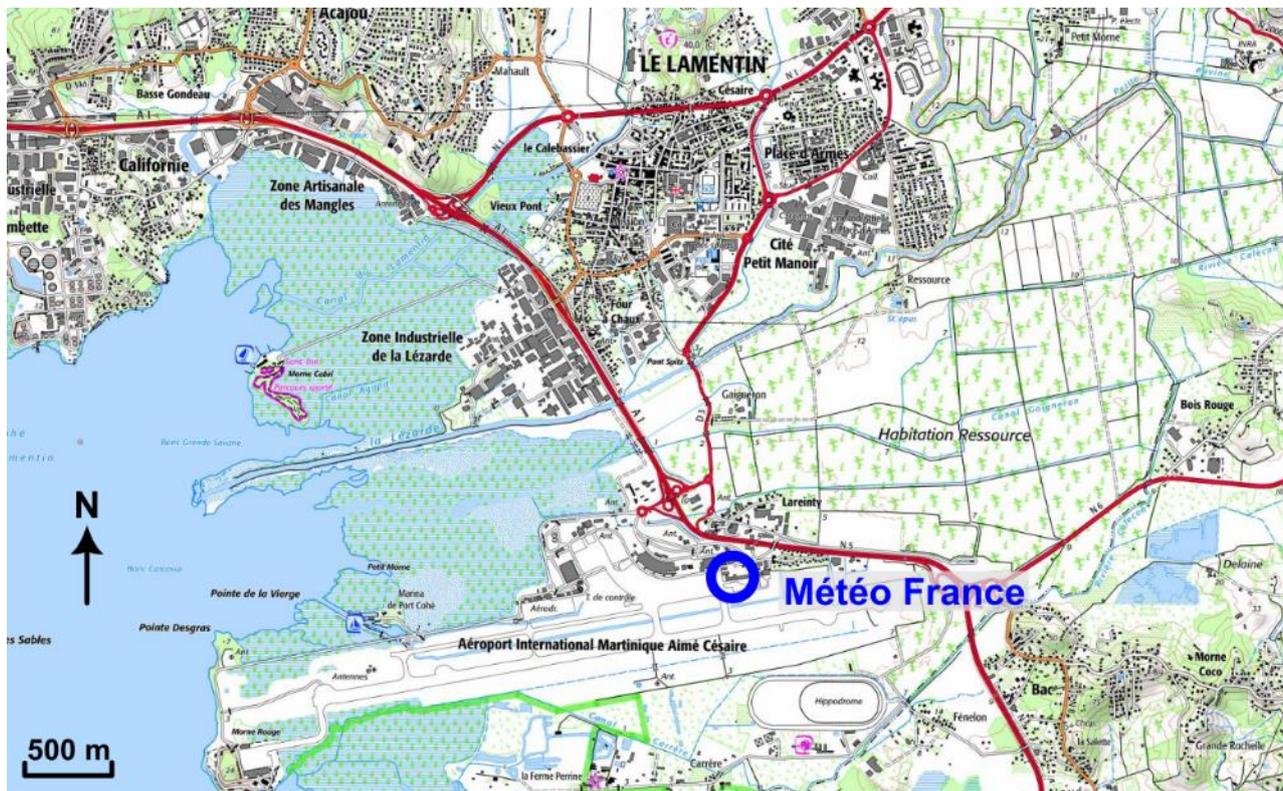
Le projet de Météo France de quitter les locaux d'ici deux ans a conduit l'IGN et le CNES à prioriser la rénovation de la station DORIS sachant que le parc à instruments météo restera toujours en opération après la fermeture des bureaux de Météo France.

La mission s'est déroulée du 31 mars au 10 avril 2025 avec comme objectifs de déplacer la station DORIS, d'installer une nouvelle balise 4G et d'effectuer le rattachement métrologique avec l'ancienne antenne DORIS et la station IGS LMMF.

2 Présentation du site

2.1 Station de Météo France de l'aéroport du Lamentin

La station météo est située sur le site de l'aéroport de Martinique Aimé-Césaire, au nord des pistes.



Carte de situation de la station (IGN)

2.2 Contact

----- Météo-France -----

JULIARD Carole

DIRAG/OBS/MIR972/D

carole.juliard@meteo.fr

Fixe : +596 596572326 - Mobile : +596 696260781

2.3 Emplacement des stations DORIS

2.3.1 LAOB

L'ancienne station DORIS LAOB est installée sur la partie nord-ouest du toit terrasse du bâtiment de Météo France.



Antenne LAOB

2.3.2 LAPB

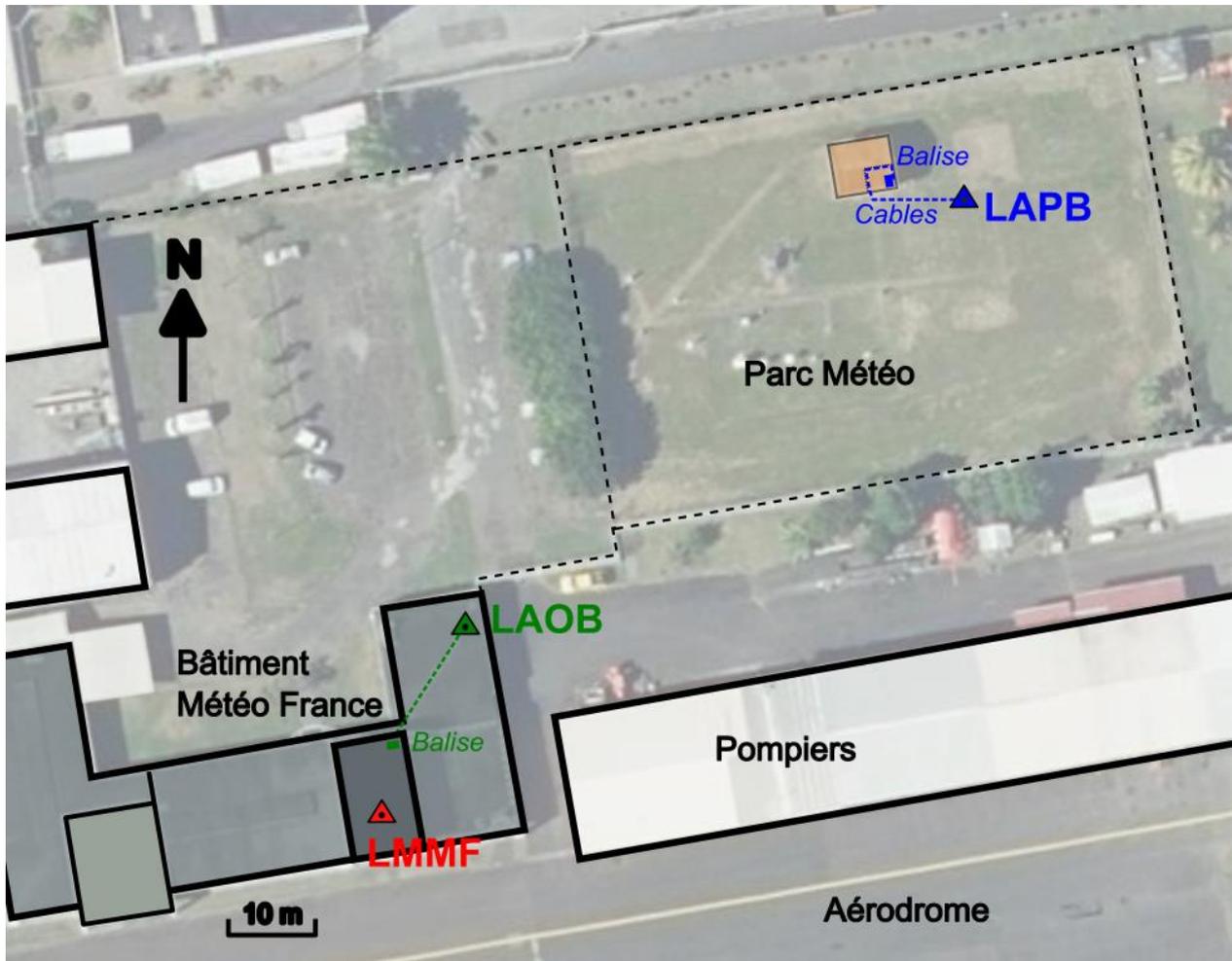
La nouvelle station DORIS LAPB est installée dans le parc d'instruments de Météo France à 72 m au nord-est de l'antenne LAOB. Un nouveau mât Leclerc de 2 m (monument type III) est fixé sur un bloc de béton au sol. Les dimensions du bloc béton sont de 60x60x225 cm. Le bloc dépasse d'environ 55 cm du sol.

La nouvelle antenne est située à environ 8,30 m de l'ancien abri des ballons-sondes où est installée la nouvelle balise DORIS. Cet abri fait 4,40 m au plus haut.



Installation de l'antenne LAPB ; à gauche : l'abri des ballons sondes, la porte donne sur la pièce qui accueille la balise

2.3.3 Plan de situation



Plan de situation du site Météo France (fond IGN)

3 Démontage de l'ancienne station « LAOB »

3.1 Antenne LAOB

L'antenne était installée sur un mât Leclerc de 2 m (monument type III). Le mât est fixé sur le toit terrasse du bâtiment de Météo France. L'antenne est centrée sur le repère géodésique scellé dans le toit.

Le point de référence de l'antenne a pour numéro DOMES 97205S001 et le repère témoin a pour numéro DOMES 97205M002.



Pied du mât avec le repère

3.2 Tour d'horizon photographique

L'assemblage des photographies prises à la base de l'antenne (cf. annexes 2 et 4) montre le dégagement dont elle bénéficiait. La valeur du taux de masquage au-dessus de 5° obtenue à partir du montage fish-eye est voisine de 0.4 %.

Ordres de grandeur des taux de masquage par tranche d'élévation :

Gamme d'élévation	Taux de masquage (%)
Entre 5° et 10°	5.3
Entre 10° et 15°	0.1
Entre 15° et 20°	0.1
Global (au-dessus de 5°)	0.4

Les masques sont principalement de la végétation, quelques armatures métalliques et des antennes.

3.3 Centrage et verticalité de l'antenne

Le rattachement topométrique permet de valider la verticalité de l'antenne et de déterminer la position du point de référence LAOB (n° DOMES 97205S001) par rapport au repère de sauvegarde (n° DOMES 97205M002).

Les valeurs calculées sont les suivantes :

Nord (m) : 0,0009

Est (m) : -0,0003

Hauteur (m) : + 2,3668

3.4 Mise hors service de la station

Le 2 avril 2025 vers 19h30 (TU), la balise est arrêtée.

3.5 Liste de l'équipement démonté

- Balise DORIS 3 (n° série : 3690073)
- Chargeur
- Batterie
- Système de télégestion
- Antenne Starec B (n° 161)

A l'exception des câbles RF fixés dans l'étanchéité du toit et de l'antenne Starec qui sera réutilisée pour la nouvelle station, le matériel a été déposé dans la caisse d'envoi pour être réexpédié au CNES à Toulouse.

4 Installation de la station DORIS « LAPB »

4.1 Installation de l'antenne

L'antenne de la station « LAPB » est installée sur le mât Leclerc de 2 m fixé dans un bloc béton au sol au moyen de 6 goujons d'ancrage à expansion. Le bloc de béton a été construit spécifiquement pour la nouvelle station DORIS avec un ancrage à 2 m de profondeur et une semelle d'assise de 1,5 x 1,5 x 0,3 m en béton armé.

L'antenne est celle de la station LAOB (Starec B n° 161). Il y a de la corrosion en bas de l'antenne au niveau de la connectique.



Installation de l'antenne



Dessous de l'antenne avant installation

La verticalité de l'antenne est ajustée à l'aide d'un tachéomètre.

L'antenne est centrée sur un nouveau repère géodésique scellé dans le bloc béton portant le numéro DOMES 97205M003.

Le point de référence de l'antenne « LAPB » a pour numéro DOMES 97205S002.

4.2 Balise

La balise est installée dans une pièce de l'abri à ballons-sondes. Cette pièce abrite aussi un accéléromètre de l'Observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise (OVVP-IPGP), elle n'est ni climatisée ni ventilée.

L'alimentation électrique du bâtiment n'est pas secourue. Il y a une coupure électrique générale de quelques minutes tous les jeudis pour tester le générateur de secours du bâtiment principal.

La balise est placée dans une armoire électrique déjà utilisée pour les précédentes balises.



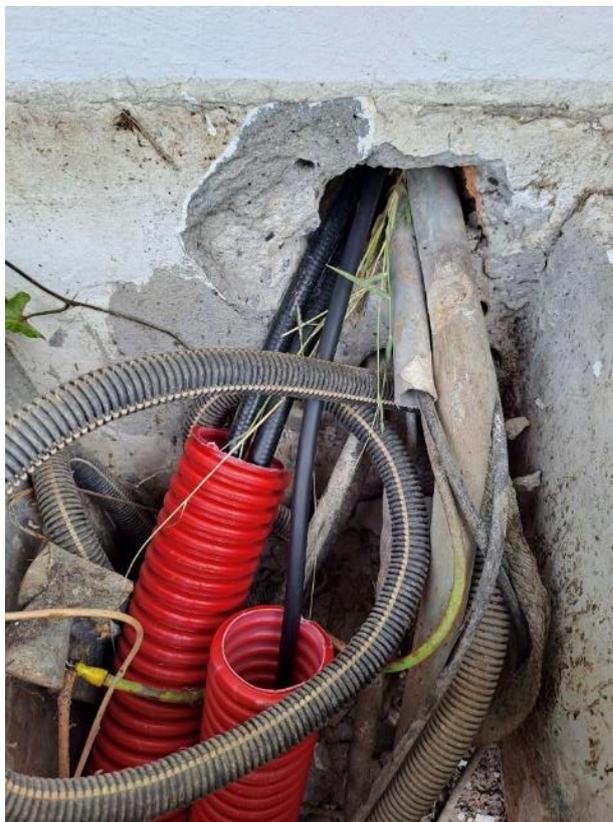
Balise LAPB et les valises de transport de la balise et de l'amplificateur

4.3 Câbles

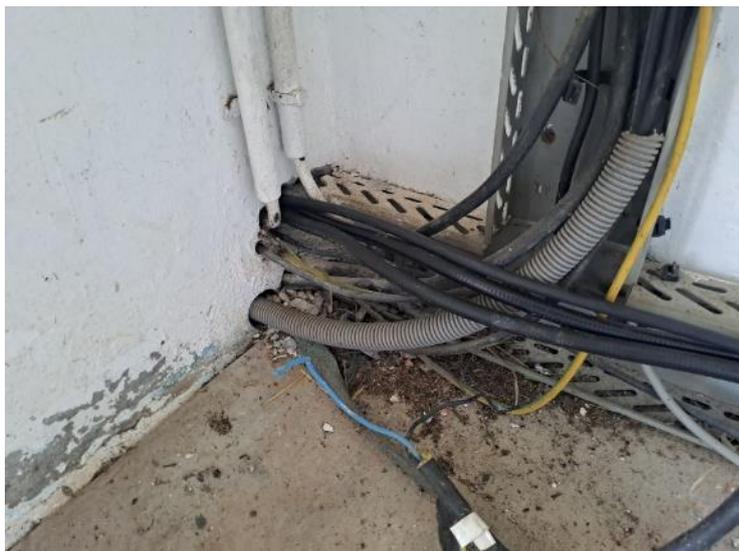
Les câbles sont enterrés sur une dizaine de mètres entre le pied de l'antenne et la façade sud du bâtiment. Sous terre, ils sont protégés par deux gaines PVC de 63 mm de diamètre, une pour les câbles RF et l'autre pour le câble de l'amplificateur. Ils arrivent ensuite dans la pièce par un passage de câble agrandi pour les câbles DORIS à gauche de l'entrée de l'abri. Ils longent ensuite le mur pour arriver à la balise à l'opposé de la pièce. Le câble du MGM passe par une ouverture au-dessus de la balise. Le surplus de câble est lové séparément pour chaque câble, derrière la balise pour les câbles RF et dans l'armoire électrique pour les deux autres.



Passages des câbles enterrés



Entrée dans le bâtiment



Arrivée des câbles dans le bâtiment

4.4 Installation de l'amplificateur et du boîtier MGM

L'amplificateur a été fixé au mât avec les supports fournis. Il se trouve à environ 1 m du sol sur la face sud-ouest du mât.

Le boîtier MGM (météo, télégestion et datation GPS) a été fixé sur l'abri au niveau de son arête sud-est à environ 2 m du sol.



Amplificateur



Boîtier MGM

4.5 Tour d'horizon photographique

L'assemblage des photographies prises à la base de l'antenne (cf. annexes 3 et 5) montre le dégagement dont elle bénéficie. La valeur du taux de masquage au-dessus de 5° obtenue à partir du montage fish-eye est voisine de 4%.

Ordres de grandeur des taux de masquage par tranche d'élévation :

Gamme d'élévation	Taux de masquage (%)
Entre 5° et 10°	40,6
Entre 10° et 15°	16,3
Entre 15° et 20°	4,2
Entre 20° et 25°	0,4
Global (au-dessus de 5°)	3,6

Les masques sont principalement de la végétation et des bâtiments en béton et en tôle .

4.6 Mise en place de l'antenne

Après la mise en place définitive de l'antenne et le contrôle de sa verticalité, le rattachement topométrique permet de déterminer précisément la position du point de référence LAPB (n° DOMES 97205S002) par rapport au repère de sauvegarde (n° DOMES 97205M003).

Les valeurs calculées sont les suivantes :

Nord (m) : -0,0002

Est (m) : -0,0007

Hauteur (m) : + 2,4252

4.7 Mise en service de la station

Le 3 avril 2025 vers 12h15 TU, la balise 337 est mise en émission.



Valeurs affichées sur l'écran de la balise en sortie de veille le 3 avril

Le 16 mai 2025, le DORISMail No 1438 : Network/ new point LE LAMENTIN informe la communauté DORIS de l'installation de la nouvelle station LAPB et de ses nouvelles caractéristiques. (Annexe 6)

4.8 Liste de l'équipement installé

Matériel	Numéro de série
Balise 4G	20-52-4-053-I
Chrono CNES	2235491
Chargeur de batteries	20.0054
Module MGM	21-26-4-081-M
Antenne Starec B	182825 - 161

Les boîtes de transport des éléments de la station actuelle sont stockées dans l'abri à côté de la balise.

5 Détermination des coordonnées de l'antenne

5.1 Observations

Un rattachement topométrique conventionnel des points de référence des deux stations DORIS (LAOB ; LAPB) et celui de la station GNSS permanente LMMF a été réalisé du 1^{er} au 4 avril 2025. Il permet de fournir un fichier SINEX pour les futures réalisations ITRF. Cette opération ainsi que les calculs font l'objet d'un autre rapport.

5.2 Traitement des observations

Un calcul par moindres carrés des observations terrestres a été réalisé avec le logiciel COMP3D en contraignant les coordonnées de l'antenne DORIS LAOB à leurs valeurs issues du fichier dpod2020_031.snx. Cela permet de fournir des coordonnées de la nouvelle station dans le repère DPOD 2020.

5.3 Résultats

Coordonnées DPOD2020 époque 2000.0			
Acronyme / n° DOMES	X(m)	Y(m)	Z(m)
LAOB 97205S001	2993393.6036	-5399351.7311	1596767.8694
	Longitude	Latitude	Haut. ellipsoïdale (m)
	60° 59' 45.85474" O	14° 35' 42.0259" N	-29.4776
LAPB 97205S002	2993435.9260	-5399311.7507	1596810.7145
	Longitude	Latitude	Haut. ellipsoïdale (m)
	60° 59' 43.97037" O	14°35'43.49408" N	-32.6602

Les précisions des coordonnées de LAPB en DPOD2020 :

$$\sigma_X = 4.2 \text{ mm} \quad \sigma_Y = 3.5 \text{ mm} \quad \sigma_Z = 2.5 \text{ mm}$$

Vecteur	Δx (m)	Δy (m)	Δz (m)
LAOB → LAPB	42.3225	39.9804	42.8451

Le vecteur de rattachement a une précision relative meilleure que 1 mm

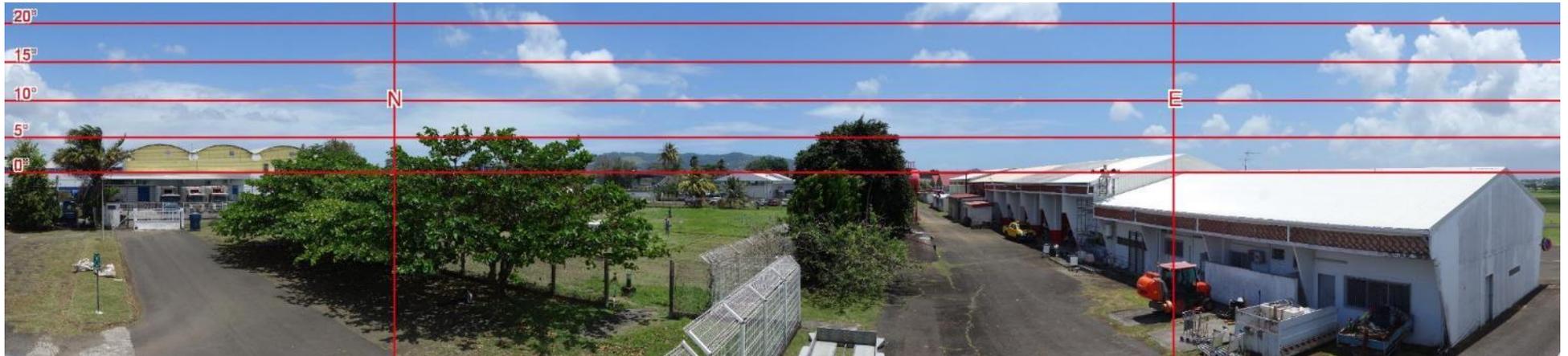
6 Annexes

6.1 Annexe 1 : Carte de visibilité

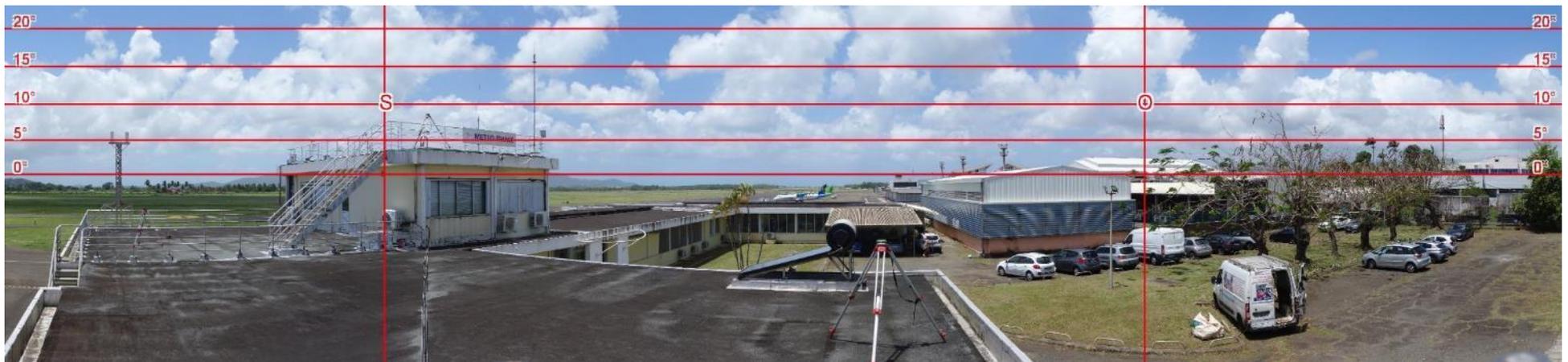


Les cercles de visibilité ont un rayon de 2000 km (correspondant à une élévation de coupure de 12° pour des satellites sur une orbite basse voisine de 800 km).

6.2 Annexe 2 : Tour d'horizon de la station LAOB

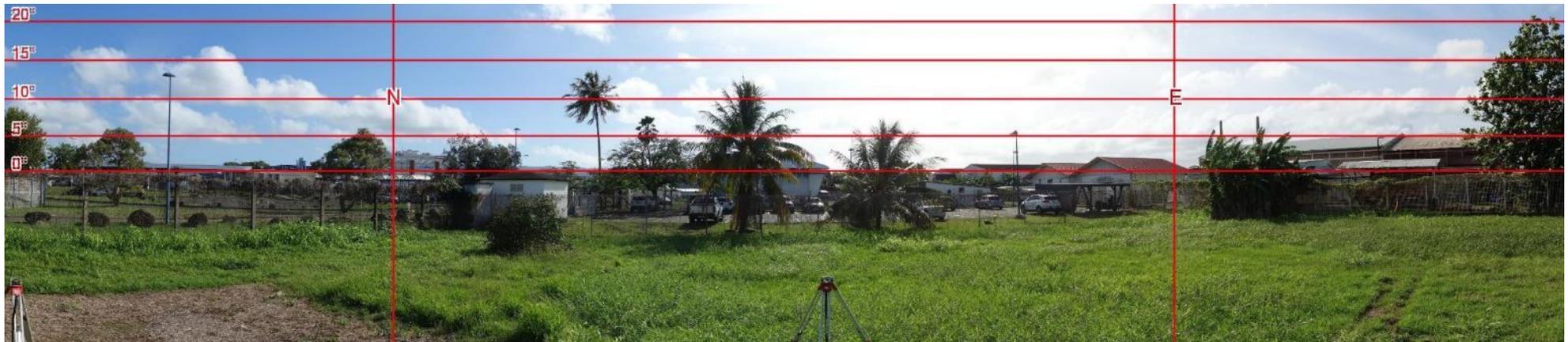


Vue panoramique vers le nord-est



Vue panoramique vers le sud-ouest

6.3 Annexe 3 : Tour d'horizon de la station LAPB



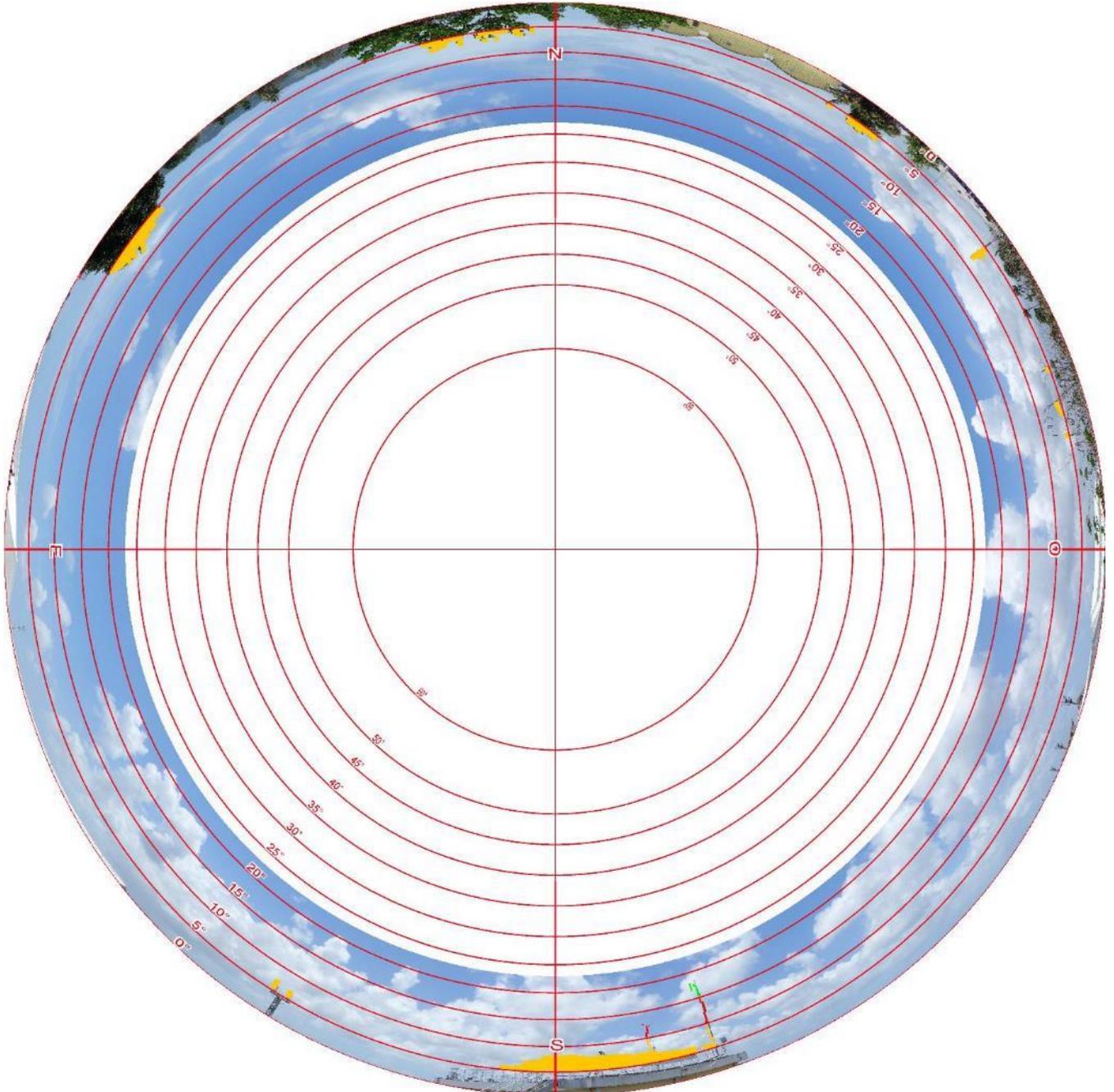
Vue panoramique vers le nord-est



Vue panoramique vers le sud-ouest

6.4 Annexe 4 : Calcul des masques autour de LAOB

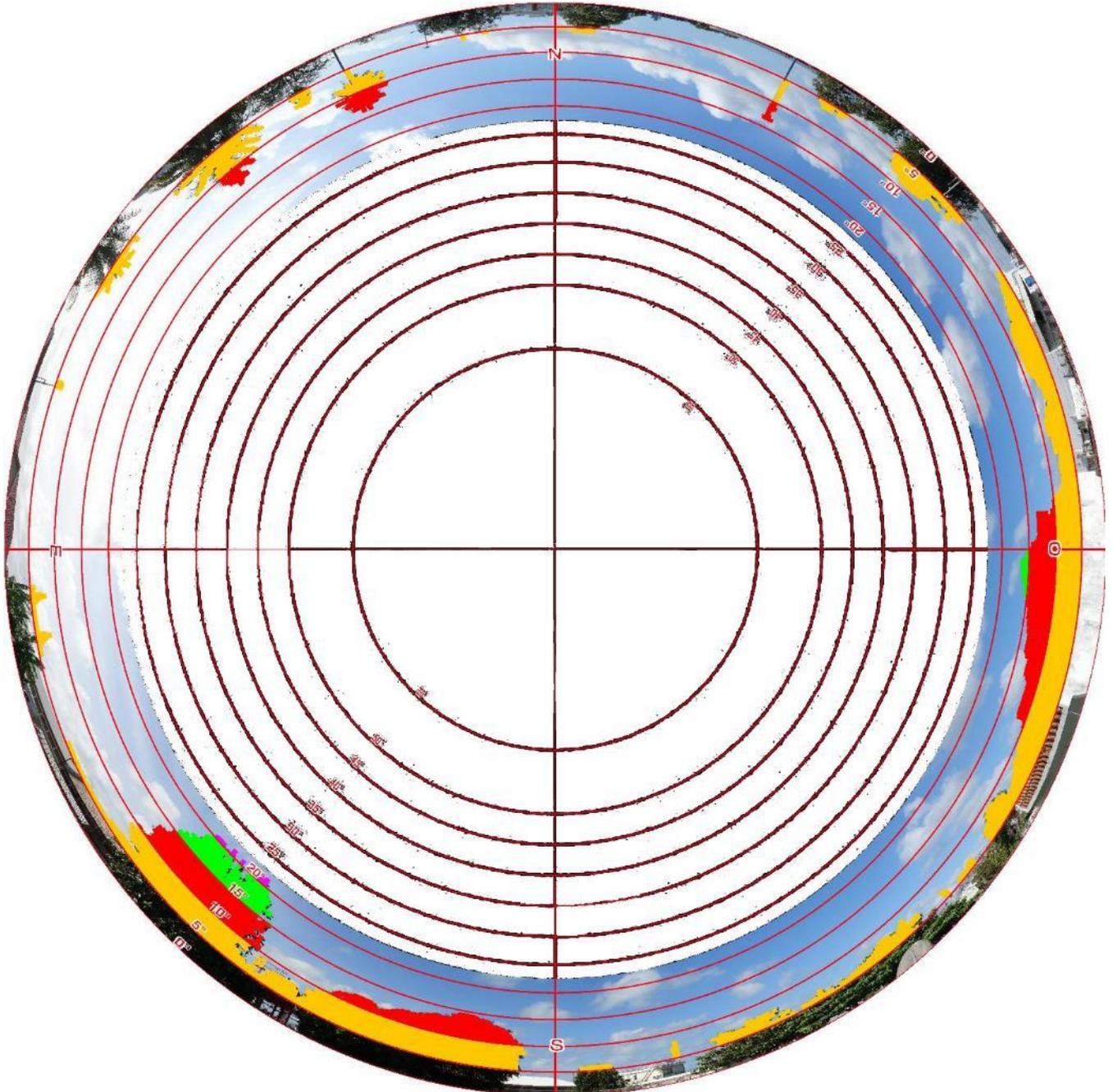
Le montage (type fish-eye) montre ce que l'on pourrait voir en étant à la place de l'antenne DORIS et en regardant au zénith. Il permet de se rendre compte du dégagement dont bénéficie l'antenne. Les zones de masques dont l'élévation est supérieure à 5° sont colorées en dégradé selon l'élévation.



Le pourcentage de zones masquées au-dessus de 5° est voisin de 0,4 %.

6.5 Annexe 5 : Calcul des masques autour de LAPB

Le montage (type fish-eye) montre ce que l'on pourrait voir en étant à la place de l'antenne DORIS et en regardant au zénith. Il permet de se rendre compte du dégagement dont bénéficie l'antenne. Les zones de masques dont l'élévation est supérieure à 5° sont colorées en dégradé selon l'élévation.



Le pourcentage de zones masquées au-dessus de 5° est voisin de 3,6 %.

6.6 Annexe 6 : DORISMail No 1438 : Network/ new point LE LAMENTIN

```
#### BEGIN SITE ####
Site name      : LE LAMENTIN      ####
Site DOMES number : 97205        ####
#### END SITE ####
Characteristics of the new point:
#### BEGIN STATION ####
Four character ID      : LAPB      ####
Antenna model         : Starec B   ####
Station DOMES number   : 97205S002  ####
Date installed (dd/mm/yyyy) : 03/04/2025  ####
Antenna support type   : 2 m high very rigid metal tower  ####
Installed on          : concrete pad  ####
#### END STATION ####
The coordinates of the DORIS antenna reference point are:
#### BEGIN COORDINATES ####
Solution : dpod2020_031  ####
Note about the coordinates : tie to LAOB  ####
Epoch   : 2000.0      ####
Unit     : metre      ####
X        : 2993435.926  ####
Y        : -5399311.751  ####
Z        : 1596810.714  ####
Sig X    : 0.001      ####
Sig Y    : 0.001      ####
Sig Z    : 0.001      ####
#### END COORDINATES ####
The ITRF velocities for the site are:
#### BEGIN VELOCITIES ####
Note about the velocities : dpod2020_031  ####
Unit     : metre / year  ####
VX       : 0.00996      ####
VY       : 0.00993      ####
VZ       : 0.01615      ####
Sig VX   :            ####
Sig VY   :            ####
Sig VZ   :            ####
#### END VELOCITIES ####
Replacing previous DORIS antenna : LAOB
Date removed (dd/mm/yyyy) : 01/04/2025
```

6.7 Photos du site







Vue des deux stations

Diffusion interne

Direction / Service	Fonction	Adresse électronique
DOP	Directeur	Alexandre.Tisserant@ign.fr
DOP	Directeur adjoint	alexandre.pauthonnier@ign.fr
DP / SOC	MO géodésie	laurent.toustou@ign.fr
DP / SOC	MO géodésie	thierry.duquesnoy@ign.fr
DP / SOC	MO géodésie	marie.gombert@ign.fr
ENSG	CDoS	cdos@ensg.eu
ENSG	Centre de compétences géodésie	olivier.bock@ensg.eu
ENSG	Chef du centre de compétences	xavier.collilieux@ensg.eu
DOP / SGM	Chef de Service	bruno.garayt@ign.fr
DOP / SGM	Responsable documentation	xavier.della-chiesa@ign.fr
DOP / SGM	Responsable Produits & Qualité	olivier.jamet@ign.fr
DOP / SGM	Chefs de départements	chefs.sgm@ign.fr
DOT / SGM	Rédacteur	damien.pesce@ign.fr
DOT / SGM	Commanditaire	Francois.L-Ecu@ign.fr
DOT / SGM	Correcteur(s)	jerome.saunier@ign.fr

Diffusion externe

Organisme	Fonction ou Prénom Nom	Adresse électronique
CNES / DOA / MDA / OC	Saïd Haouchine	said.haouchine@cnes.fr
CNES / DTN / TSA / IS	Etienne Mercey	etienne.mercey@cnes.fr
CNES / DOA / OT / DOR	Olivier Dumont	olivier.dumont@cnes.fr
CNES / DOA / MDA / TA	Cécile Manfredi	cecile.manfredi@cnes.fr
CNES / DOA / MDA / OC	François Didelot	francois.didelot@cnes.fr
CNES / DTN / TSA / IS	Vincent Garcia	vincent.garcia@cnes.fr
CNES / DTN / TSA / IS	Jean-Pierre Chauveau	jean-pierre.chauveau@cnes.fr
CNES / DTN / TSA / IS	Équipe MCO DORIS	science.ground.stations.networks@cnes.fr

Mots-clé

DORIS, Martinique

Résumé

Ce rapport décrit les travaux de rénovation de la station DORIS « Le Lamentin » en Martinique

Matériel

Systeme d'exploitation

Windows 10

Logiciel

Microsoft Word

Validation

	Fonction	Nom	Visa
Relecteur	Expert	Jérôme Saunier	25/07/2025
Relecteur	Chef d'unité	François L'Ecu	25/07/2025
Approbateur	Chef de service	Bruno Garayt	25/07/2025