

Suivi des paramètres physico-chimiques et biologiques dans les eaux littorales de Martinique

Suivi de l'épisode 2023-2024 de blanchissement corallien en Martinique



Rapport final

Avril 2024

Référence dossier : 2309_04





Étude pour le compte de :



[Office de l'Eau Martinique](#)
140 Boulevard de la Pointe des Nègres
97200 Fort-de-France

Victor TERSIGUEL, Chargé d'études milieu marin
victor.tersiguel@eumartinique.fr

Mélissa BOCALY, Responsable de service
melissa.bocaly@eumartinique.fr

Rapport à citer sous la forme :

Impact Mer 2024. Suivi des paramètres physico-chimique et biologiques dans les eaux littorales de Martinique. Suivi de l'épisode 2023-2024 de blanchissement corallien en Martinique. Rapport pour : ODE Martinique, 39 p (annexes incluses).

Rédaction :

Mélanie BON, Chargée d'études et ingénieure de recherche,
mbon@impact-mer.fr

Coordination générale :

Catherine DESROSIERS, Cheffe de projet, cdesrosiers@impact-mer.fr

Contrôle qualité :

Catherine DESROSIERS

Terrain :

Jérôme LETELLIER, Technicien supérieur, jletellier@impact-mer.fr

Guillaume TOLLU, Chef de projet, gtollu@impact-mer.fr

Mélanie BON

Catherine DESROSIERS



Expertise, conseil & génie écologique,
Gestion & valorisation de la biodiversité

Liste des figures

Figure 1. Différents états des coraux lors d'un épisode de blanchissement	6
Figure 2. Cartographie des sites du réseau de suivi blanchissement corallien de Martinique, octobre 2023 et janvier-février 2024	7
Figure 3. Série temporelle de température, des risques de blanchissement et campagnes de suivi réalisées en Martinique en 2023 et 2024 (modifié de NOAA, 2024)	8
Figure 4. Catégories utilisées pour décrire l'état des coraux	9
Figure 5. Schéma de la mise en œuvre des méthodes « Point Intercept Transect » et transect « belt » pour le suivi du blanchissement corallien en Martinique	10
Figure 6. Photoquadrat pour le suivi individualisé de colonies	11
Figure 7. Plongeuse réalisant le transect BELT à l'aide d'une pige d'un mètre de long	12
Figure 8. Illustration pour expliquer la différence entre les résultats obtenus par la méthode du « Point Intercept Transect » (PIT) et celle du transect « belt »	13
Figure 9. Températures mesurées <i>in situ</i> sur 5 sites répartis autour de la Martinique entre octobre 2023 et février 2024 (vert façade Caraïbes et bleu façade Atlantique)	16
Figure 10. Moyenne générale de la couverture corallienne pour chaque catégorie d'état des coraux en Martinique, octobre 2023 et en février 2024.....	17
Figure 11. Répartition géographique du pourcentage de la couverture corallienne dans chaque catégorie d'état des coraux, octobre 2023 et février 2024, Martinique	18
Figure 12. Couverture corallienne pour chaque catégorie d'état des coraux sur les différents sites de Martinique, octobre 2023 et février 2024.....	18
Figure 13. Répartition moyenne des catégories d'état normal, pâle et blanchi pour les colonies des espèces susceptibles au blanchissement les plus abondantes en Martinique en octobre 2023 et en février 2024	19
Figure 14. Répartition moyenne des catégories d'état normal, pâle et blanchi pour les colonies des espèces susceptibles au blanchissement moins abondantes en Martinique en octobre 2023 et en février 2024 (les espèces avec moins de 10 colonies comptées ont été opacifiées)	20
Figure 15. Prévalence du blanchissement par espèce de corail en octobre 2023 et en février 2024	21
Figure 16. Mortalité par espèce de corail pendant l'épisode de blanchissement en Martinique.....	22

Liste des tableaux

Tableau 1. Description des sites du réseau de suivi blanchissement corallien réalisé en octobre 2023 et janvier-février 2024. Les coordonnées GPS sont données en WGS 84/UTM 20N. ME = masse d'eau, SCTLD = Stony Coral Tissue Loss Disease, DCE = Directive-Cadre sur l'eau, BL = Blanchissement corallien.....	7
Tableau 2. Mise en place des enregistreurs de température sur les sites de suivi	12
Tableau 3. Fréquence d'échantillonnage pour le suivi du blanchissement des coraux DCE	15

Préambule

Dans le contexte du phénomène majeur de blanchissement qui a touché les récifs coralliens notamment ceux des Caraïbes fin 2023, il est apparu essentiel de réaliser le suivi de cet épisode sur quelques sites clés (douze) autour de la Martinique. L'ODE a commandé ce suivi au titre de l'année 1 du marché N° M008-22, afin de mieux appréhender l'intensité et la mortalité liées à ce blanchissement corallien en Martinique.

Parmi les recommandations des lignes directrices de l'Ifreco pour le suivi environnemental des épisodes de blanchissement corallien et l'évaluation de leurs impacts sur le peuplement corallien, on retrouve 3 méthodes de suivi : une collecte opportuniste, une estimation visuelle semi-quantitative et une méthode quantitative. C'est cette dernière qui a été sélectionnée pour la présente étude. Deux protocoles spécifiques et adaptés ont été mis en place par Impact Mer sur 12 sites afin, d'une part de connaître l'impact de ce blanchissement sur les différentes espèces coralliennes autour de la Martinique et d'autre part de pouvoir comparer les résultats au suivi annuel des récifs coralliens qui a lieu chaque année dans le cadre de la DCE.

La première campagne a été réalisée en octobre 2023 lors du pic de blanchissement, pour permettre de quantifier l'intensité du phénomène de blanchissement corallien et d'évaluer sa distribution géographique. La deuxième campagne, réalisée en janvier-février 2024, soit environ un mois après la fin de l'épisode de blanchissement, permet d'avoir une première approximation de la mortalité liée directement à cet épisode de blanchissement corallien et de déterminer la résilience des différentes espèces et des sites suivis dans les eaux littorales de Martinique.

Le présent suivi complète le suivi de la Directive Cadre sur l'Eau qui s'effectue annuellement en mai-juin sur un plus grand nombre de sites (15 sites pour le suivi des communautés coralliennes).

Le présent rapport décrit les protocoles mis en œuvre lors des deux premières campagnes réalisées en octobre 2023 et en janvier-février 2024 pour le suivi de l'épisode de blanchissement, présente l'ensemble des résultats obtenus et discute ceux-ci.

Les données ont été bancarisées dans Excel car BD Récif ne possède pas de programme associé actuellement.

SOMMAIRE

1 Contexte et objectifs de l'étude	6
2 Méthodologie	6
2.1 Sites du réseau de suivi du blanchissement corallien	6
2.2 Périodes d'intervention	8
2.3 Protocole de suivi et traitement des données	9
2.3.1 Couverture corallienne – méthode PIT	9
2.3.2 Suivi de colonies – Photoquadrat	10
2.3.3 Colonies de corail – transect « belt »	11
2.3.4 Température et autres paramètres	12
2.3.5 Bancarisation des données	12
2.3.6 Traitement des données	12
3 Résultats	15
3.1 Dates d'intervention et conditions météorologiques	15
3.2 Température de l'eau	15
3.3 Couverture corallienne (PIT)	16
3.4 Colonies de corail (Belt)	19
4 Résultats clés, discussion et perspectives	23
5 Références	25
6 Annexes	26
6.1 Bulletin climatique Météo France : OCTOBRE 2023	26
6.2 Bulletin climatique Météo France : JANVIER 2024	30
6.3 Bulletin climatique Météo France : FÉVRIER 2024	34

1 Contexte et objectifs de l'étude

Le blanchissement corallien est l'une des principales menaces qui pèsent sur les écosystèmes coralliens et qui accentue le déclin des récifs coralliens dans les Caraïbes (Eakin *et al.*, 2010). Le blanchissement des coraux est souvent dû à leur exposition pendant une période prolongée à des températures plus hautes que la normale, ce qui provoque l'expulsion des algues symbiotiques, appelées zooxanthelles, du tissu corallien qui est transparent (Brown, 1997). Le squelette blanc du corail est ainsi visible et donne cette apparence blanche au corail. La réponse à ce stress varie suivant les espèces, certaines vont blanchir alors que d'autres ne blanchiront pas ou deviendront seulement pâles. Si le stress persiste certains coraux mourront alors que d'autres pourront récupérer leur couleur d'origine une fois le stress thermique terminé (Figure 1).

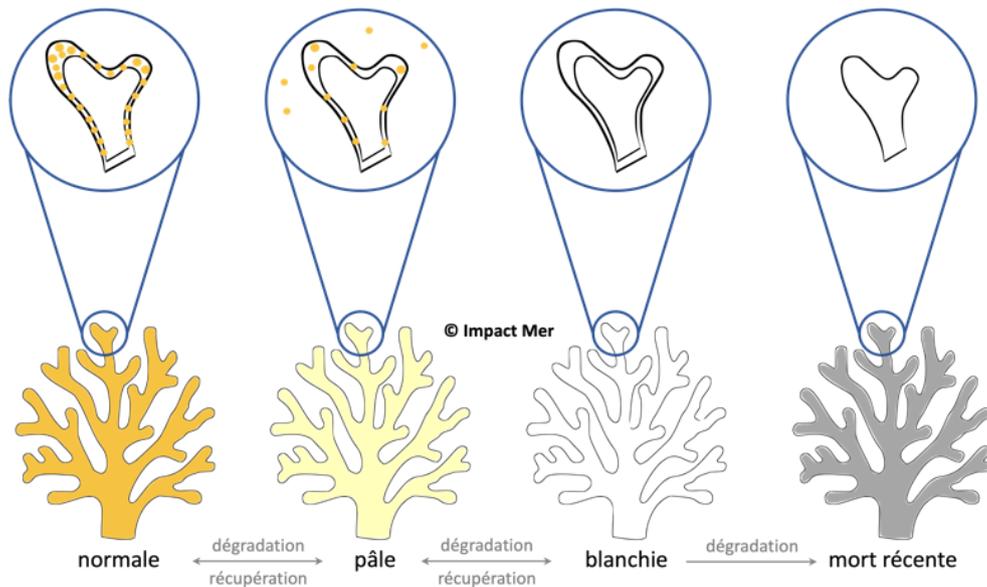


Figure 1. Différents états des coraux lors d'un épisode de blanchissement

Certains épisodes de blanchissement ont une ampleur et des conséquences dramatiques comme celui de 2005. Pendant 4 à 6 mois, les récifs coralliens des Caraïbes ont subi des températures anormalement chaudes conduisant à une mortalité corallienne de 11 à 30 % dans les Antilles françaises (Wilkinson et Souter, 2008).

En 2023, l'épisode de blanchissement a débuté courant août et les températures ont commencé à diminuer à partir d'octobre. Concernant les périodes de suivi du blanchissement, l'Ifreco préconise de i) réaliser une première campagne de suivi lors du pic de l'épisode de blanchissement, ii) réaliser une seconde campagne un mois après la fin de l'épisode et iii) mettre en place un suivi « résilience » ainsi que des mesures locales de gestion pour accompagner les actions internationales (Ifreco, 2019).

Suivant ces recommandations, les sites ont été suivis lors du pic de l'épisode de blanchissement en octobre 2023 afin de quantifier l'intensité du blanchissement et sa répartition géographique. Une autre campagne a eu lieu en janvier-février 2024, permettant d'évaluer la mortalité spécifique liée à cet épisode de blanchissement. Le suivi permettant d'évaluer la résilience des espèces de coraux et des colonies coralliennes de chaque site après l'épisode de blanchissement pourra être inclus aux prochains suivis des communautés coralliennes réalisées annuellement dans le cadre de la DCE.

2 Méthodologie

2.1 Sites du réseau de suivi du blanchissement corallien

Le réseau de suivi du blanchissement corallien se compose de 12 sites répartis autour de la Martinique (Figure 2) dont 11 sites font partie du réseau de suivi de l'état des masses d'eau littorales de la DCE. Pour ce dernier, le protocole mis en œuvre permet notamment l'évaluation des couvertures coralliennes et algales ainsi que leur état de santé et leur dynamique (réseau de surveillance définitif du cycle 2022-2027, publié en annexe de l'arrêté préfectoral de surveillance du 14 novembre 2022). Ces onze sites sont suivis une fois par an en mai-juin pour les

communautés benthiques et tous les deux mois pour le phytoplancton et la physico-chimie. Le douzième site, Sources Chaudes, fait maintenant partie du réseau de suivi Ifreco. Certains sites ont également été suivis pour connaître la progression de la maladie corallienne Stony Coral Tissue Loss Disease (SCTLD). Les coordonnées GPS de ces douze sites sont présentées dans le Tableau 1.

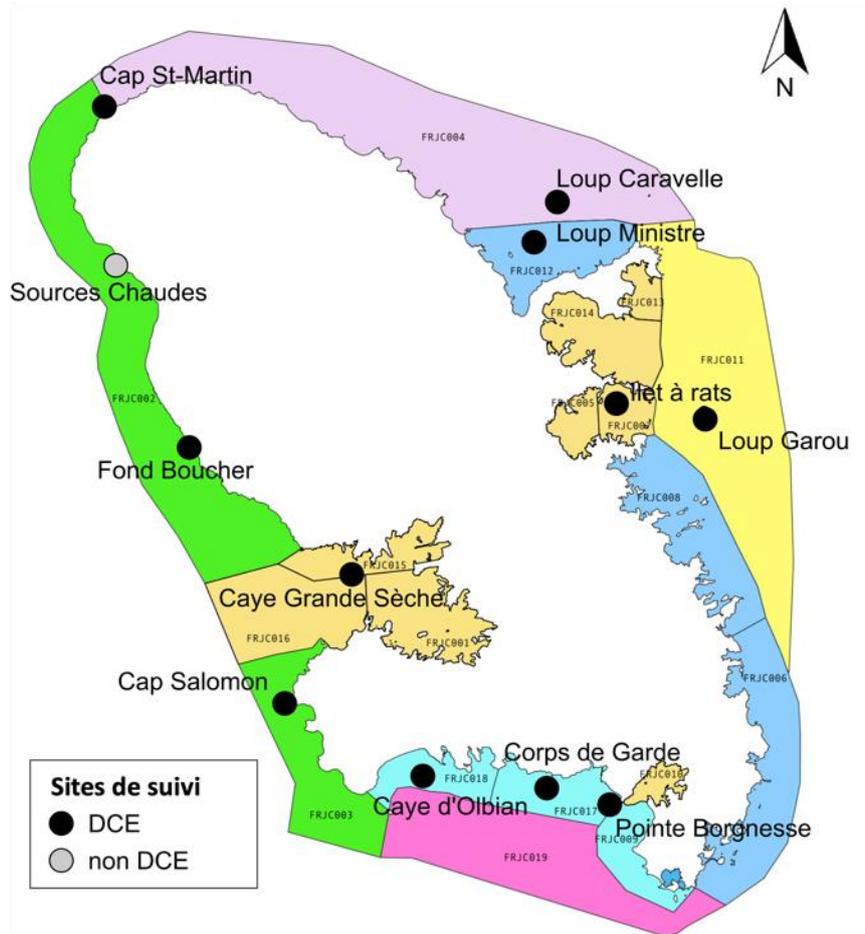


Figure 2. Cartographie des sites du réseau de suivi blanchissement corallien de Martinique, octobre 2023 et janvier-février 2024

Tableau 1. Description des sites du réseau de suivi blanchissement corallien réalisé en octobre 2023 et janvier-février 2024. Les coordonnées GPS sont données en WGS 84/UTM 20N. ME = masse d'eau, SCTLD = Stony Coral Tissue Loss Disease, DCE = Directive-Cadre sur l'eau, BL = Blanchissement corallien

Masse d'eau	Code	Type ME	Site	Code Q ²	Sandre	WGS 84/UTM 20N		Réseau de suivi
						X	Y	
Nord Atlantique, plateau insulaire	FRJC004	4	Cap Saint Martin	125-P-038	60002383	692970	1643915	DCE, BL
Nord Caraïbes	FRJC002	5	Sources Chaudes	-	-	693905	1633293	Ifreco, SCTLD, BL
Nord Caraïbes	FRJC002	5	Fond Boucher	125-P-035	60002380	698461	1621194	DCE, Ifreco, SCTLD, BL
Ouest de la Baie de Fort-de-France	FRJC016	1	Caye Grande Sèche	125-P-022	60008815	709188	1612903	DCE, SCTLD, BL
Anses d'Arlet	FRJC003	5	Cap Salomon	125-P-036	60002381	704604	1604755	DCE, SCTLD, BL
Baie du Diamant	FRJC018	6	Caye d'Olbian	125-P-014	60007995	713536	1600022	DCE, Ifreco, SCTLD, BL
Baie de Sainte Luce	FRJC017	6	Corps de Garde	125-P-047	60002392	721650	1599300	DCE, SCTLD, BL
Baie de Sainte Luce	FRJC017	6	Pointe Borgnesse	125-P-042	60002387	725712	1598329	DCE, Ifreco, SCTLD, BL
Récif Barrière Atlantique	FRJC011	3	Loup Garou Corail	125-P-034	60008822	732092	1624320	DCE, BL
Est de la Baie du Robert	FRJC007	1	Îlet à Rats	125-P-040	60002385	726464	1624462	DCE, Ifreco, BL
Baie de la Trinité	FRJC012	2	Loup Ministre	125-P-045	60002390	721102	1634819	DCE, BL
Nord Atlantique, plateau insulaire	FRJC004	4	Loup Caravelle	125-P-037	60002382	722347	1637696	DCE, BL

2.2 Périodes d'intervention

Les périodes d'interventions du suivi blanchissement ont été guidées par les recommandations Ifrecor (Ifrecor, 2019), en se basant sur le système d'alerte blanchissement de la NOAA (NOAA Coral Reef Watch, 2023). Ce système est fondé sur les données satellite de suivi des températures de surface (SST, Sea Surface Temperature) à une résolution de 5 km. Il prend en compte la présence et l'intensité du stress thermique ainsi que l'accumulation de ce stress sur les douze dernières semaines (DHW, Degree Heating Week). Il existait deux niveaux d'alerte jusqu'en décembre 2023 : le niveau d'alerte 1 correspondant à un risque de blanchissement important ; le niveau d'alerte 2 correspondant à un risque de blanchissement important avec une mortalité des espèces de coraux sensibles.

Le blanchissement corallien en Martinique a débuté courant août au moment de l'atteinte du niveau d'alerte 1 (NOAA Coral Reef Watch, 2023). Le niveau d'alerte 2 a été déclenché le 29 août 2023 et a duré jusqu'au 14 novembre. Le pic du blanchissement, qui correspond au DHW le plus élevé, s'est produit en octobre 2023 juste après la première campagne de suivi (Figure 3). Ce premier suivi a permis de quantifier l'intensité du blanchissement et de pouvoir différencier la mortalité liée au blanchissement, récente, de celle liée à d'autres causes comme par exemple la SCTLD, plus ancienne. Cette différenciation n'était plus possible lors du suivi post blanchissement, car les colonies mortes en début de blanchissement comme les colonies mortes un peu plus tôt de maladies, étaient déjà toutes recouvertes de macroalgues.

La deuxième campagne de suivi du blanchissement a été réalisée en janvier-février 2024, environ un mois après la fin de l'épisode de blanchissement. La fin de l'épisode de blanchissement a été défini comme la fin de niveau d'alerte, c'est-à-dire le passage en « vigilance » qui a eu lieu le 14 novembre 2023 pour la zone qui concerne la Martinique (« watch » ; NOAA Coral Reef Watch, 2023). Cette deuxième campagne a permis de quantifier la mortalité liée directement au blanchissement.

Cet épisode extrême par sa durée et les températures de surface élevées, a entraîné la mise en place depuis décembre 2023 par la NOAA de trois nouveaux niveaux d'alerte de blanchissement (alerte de niveau 1 à 5). Cet épisode a été déclaré en avril 2024 comme le quatrième événement de blanchissement global (ICRI, 2024).

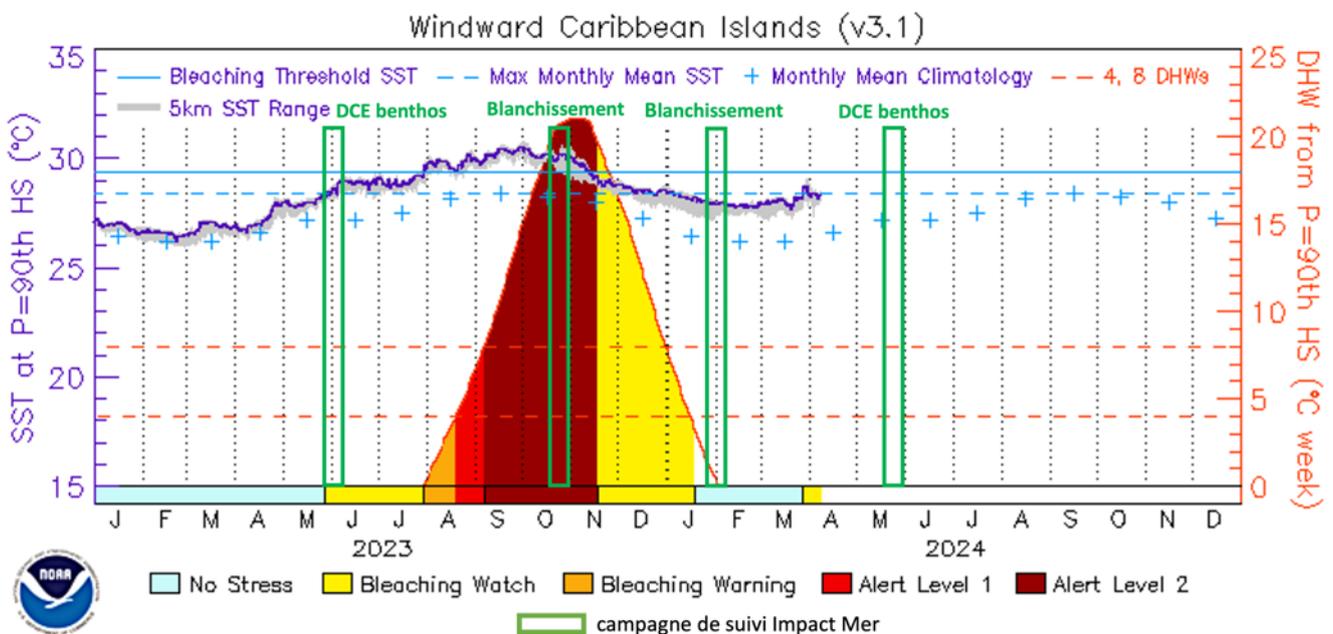


Figure 3. Série temporelle de température, des risques de blanchissement et campagnes de suivi réalisées en Martinique en 2023 et 2024 (modifié de NOAA, 2024)

La réalisation de ces deux campagnes suit donc les recommandations du guide IFRECOR blanchissement (Ifrecor, 2019) qui préconise que « de manière optimale, les stations devront être échantillonnées lors du pic et un mois après la fin de l'épisode. En cas de budget réduit, le suivi de la mortalité post épisode est à privilégier ».

Une troisième et une quatrième campagne de suivi sont prévues en mai-juin 2024 et mai-juin 2025 (suivi à environ + 6 mois et à + 18 mois) afin d'évaluer la résilience des communautés coralliennes suite au blanchissement et

seront combinées avec un suivi des maladies coralliennes qui, en général, s'intensifient à la suite des épisodes de blanchissement corallien.

2.3 Protocole de suivi et traitement des données

Le protocole de suivi mis en place comprend deux méthodologies principales, afin de relever différents paramètres en plongée sous-marine (scaphandre autonome). Pour ces deux méthodes, les catégories utilisées pour classifier l'état des colonies coralliennes sont, de la moins dégradée à la plus dégradée (Figure 4) :

- **Normale**, ne présente pas de signe visible de détérioration quelconque ;
- **Pâle**, décoloration observée des tissus du corail ;
- **Blanchie**, squelette corallien visible par transparence ;
- **Morte récente**, squelette exposé éventuellement recouvert d'une fine couche de gazon algal ;
- **Morte ancienne**, le squelette corallien est recouvert d'algues ou autres organismes.

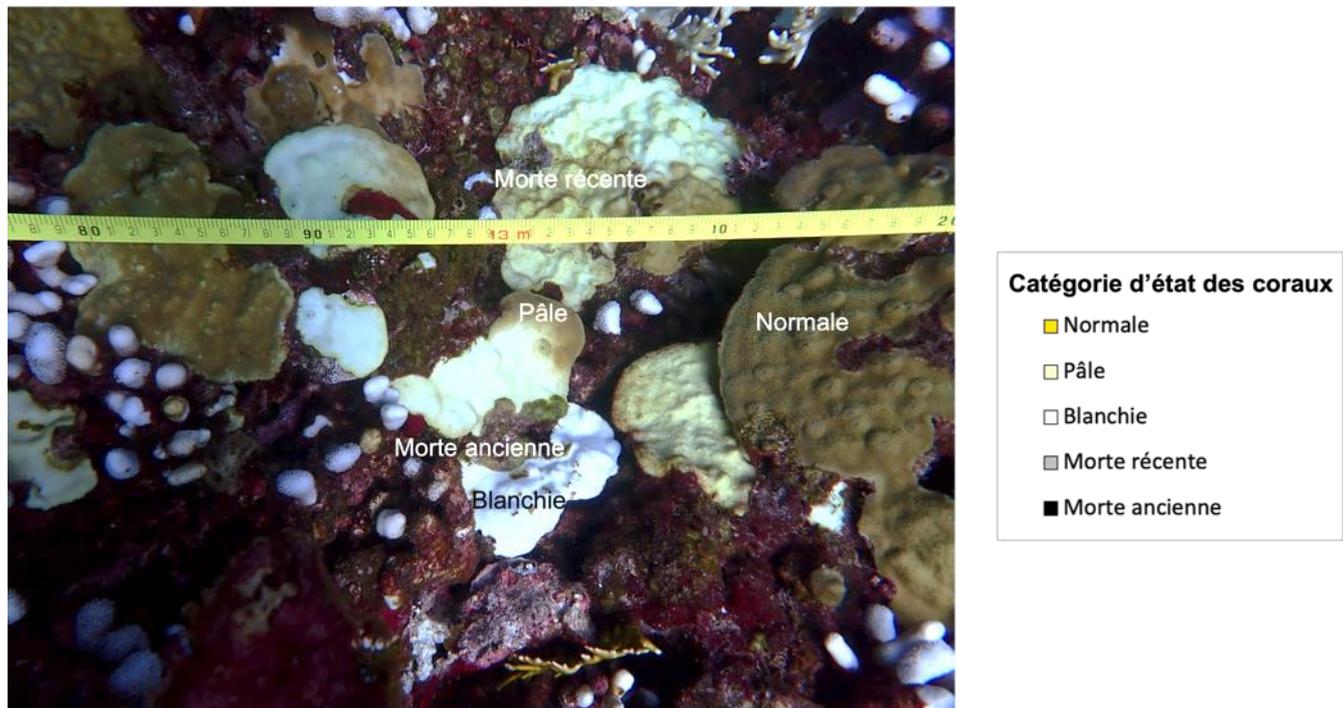


Figure 4. Catégories utilisées pour décrire l'état des coraux

Afin d'assurer une cohérence avec les protocoles DCE et CoReMo, les coraux de feu (*Millepora* spp.) sont pris en compte comme des coraux malgré qu'ils ne soient pas à proprement parler des coraux scléactiniaires (coraux durs) car ils appartiennent à la Classe des Hydrozoa. Les coraux de feu sont bioconstructeurs des récifs comme les coraux durs et possèdent des zooxanthelles comme symbiotes (Lewis, 1989), ils sont donc susceptibles d'être impactés par le phénomène de blanchissement.

Certaines gorgones et certains zoanthaires possèdent aussi des zooxanthelles comme symbiotes et sont susceptibles de blanchir à cause du stress thermique, notamment le zoanthaire *Palythoa caribaeorum* et la gorgone encroûtante *Erythropodium caribaeorum*. Ils ont été évalués de la même façon que les coraux mais les résultats sont présentés séparément pour l'analyse des données. Ces deux espèces sont des compétiteurs directs pour l'espace et potentiellement agressifs des coraux (Ladd *et al.*, 2019).

2.3.1 Couverture corallienne – méthode PIT

La méthode du « **Point Intercept Transect** » (**PIT**) est utilisée pour obtenir des informations sur la **couverture corallienne**. Sur chaque site, un plongeur déroule **six transects de 10 m de long** les uns à la suite des autres sur la même isobathe et sensiblement au même emplacement que pour le suivi annuel DCE des communautés coralliennes (Figure 5). Ces transects sont matérialisés par des piquets plantés tous les 10 mètres environ et par la présence de petites accroches (crampillons) fixées au substrat et servant de guide de passage du ruban métré de 60 m de long. Un plongeur réalise ensuite un passage unique en identifiant les organismes benthiques sessiles qui se trouvent en un point sous le transect tous les 20 cm. Pour ce suivi, seuls les coraux et les organismes susceptibles de blanchir comme les gorgones ou zoanthaires sont identifiés. L'identification se fait au niveau

taxinomique le plus bas possible (genre ou espèce pour les coraux) et l'état de la colonie est évalué en notant le pourcentage de la surface de la colonie (à 5 % près) dans chacune des catégories d'état des coraux mentionnées ci-dessus : normale, pâle, blanchie, morte récente et morte ancienne (Figure 4).

Ce protocole est issu du manuel technique d'études des récifs coralliens de la région Caraïbes (Bouchon *et al.*, 2003) et basé sur les descripteurs et la codification de CoReMo 3. Les notations de terrain correspondent aux codes CoReMo anglais et aux codes à quatre lettres de l'AGRRA pour la notation des espèces de coraux.

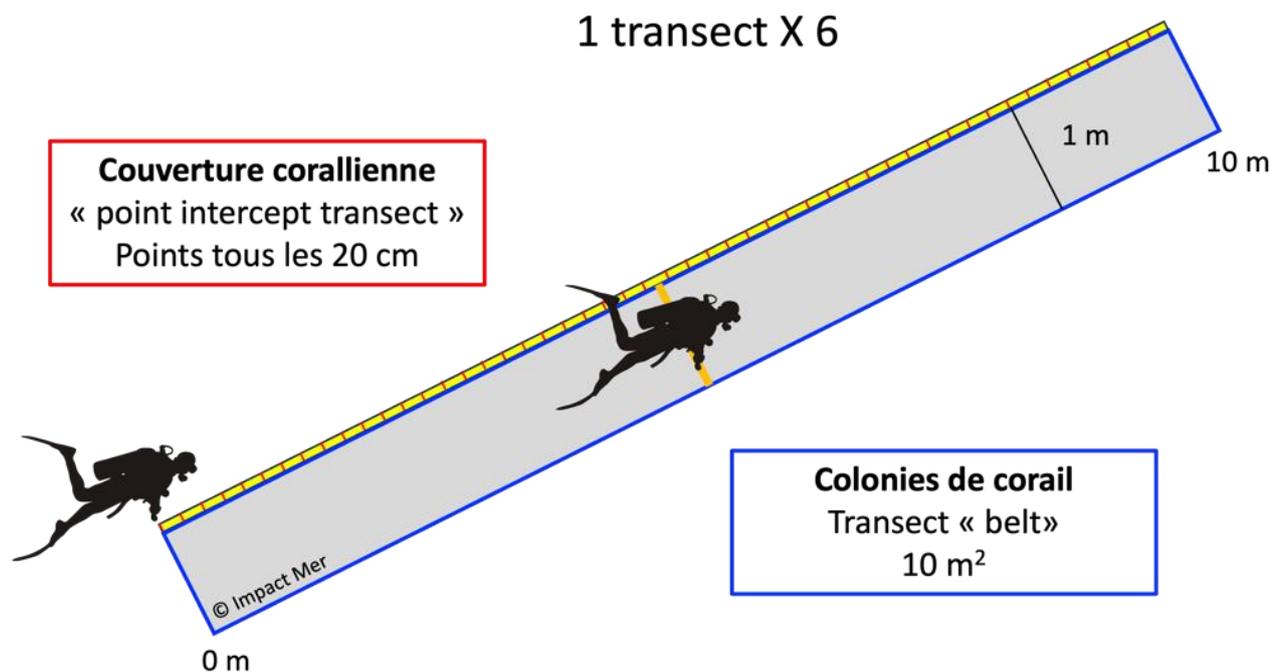


Figure 5. Schéma de la mise en œuvre des méthodes « Point Intercept Transect » et transect « belt » pour le suivi du blanchissement corallien en Martinique

2.3.2 Suivi de colonies – Photoquadrat

En complément, sur chacun des sites, le suivi individualisé de certaines colonies a été réalisé par trois photoquadrats permanents de 50 x 50 cm marqués par des fers à béton. Ces quadrats sont réalisés annuellement pour le suivi de l'évolution des communautés coralliennes dans le cadre de la DCE benthos (Impact Mer, 2024). Les photos sont prises à l'aide d'un support pour assurer la position perpendiculaire au substrat et une distance constante (Figure 6). Sur le site Sources Chaudes, ces photoquadrats ont été mis en place en octobre 2023.



Figure 6. Photoquadrat pour le suivi individualisé de colonies

2.3.3 Colonies de corail – transect « belt »

La méthode du **transect « belt »** est utilisée pour obtenir des informations sur les **colonies** de corail : leur nombre par espèce ou genre de coraux ainsi que l'état de ces colonies. Sur chaque site, **six transects « belt » de dix mètres de long et d'un mètre de large** ont été déployés, à droite, le long des transects PIT (Figure 5). Il s'agit des mêmes emplacements que ceux suivis annuellement dans le cadre de la DCE qui servent à évaluer l'impact des maladies coralliennes, la densité des oursins et l'état de santé général.

Sur cette surface de 60 m², un plongeur équipé d'une pige d'un mètre et d'un appareil photo compte et identifie chaque colonie corallienne observée et note son état (Figure 7). L'état de la colonie est répertorié dans l'une des catégories présentées ci-dessus (Figure 4) suivant son affinité, c'est-à-dire celle pour laquelle elle possède la plus grande surface. À surface égale pour deux catégories, c'est la catégorie la plus dégradée qui est privilégiée. Si une colonie est en limite du transect « belt », elle est comptée uniquement si son centre est à l'intérieur. Les photos prises sont conservées, formant une banque de données photographiques.



Figure 7. Plongeuse réalisant le transect BELT à l'aide d'une pige d'un mètre de long

2.3.4 Température et autres paramètres

Des enregistreurs de température (HOBO® water temperature data logger ; résolution de 0,04°C) ont été déployés en octobre 2023, fixés sur le fond des sites Loup Garou et Loup Caravelle, en Atlantique, de Caye d'Olbian en Caraïbes Sud, de Caye Grande Sèche en baie de Fort-de-France et de Fond Boucher en Caraïbes Nord (Tableau 2). La température dans le récif est mesurée au moins toutes les 30 minutes. Lors de la campagne de janvier-février 2024, ces enregistreurs ont été retirés, les données récupérées, et ils ont été remis en place jusqu'à la prochaine campagne en mai-juin.

Tableau 2. Mise en place des enregistreurs de température sur les sites de suivi

Site	Date de mise en place	Date de changement d'enregistreur de température	Intervalle de mesure à partir d'octobre 2023	Intervalle de mesure à partir de février 2024
Loup Garou	16 octobre 2023	01 février 2024	30 minutes	5 minutes
Loup Caravelle	17 octobre 2023	31 janvier 2024	30 minutes	5 minutes
Caye d'Olbian	19 octobre 2023	05 février 2024	30 minutes	5 minutes
Caye Grande Sèche	24 octobre 2023	29 janvier 2024	5 minutes	5 minutes
Fond Boucher	24 octobre 2023	29 janvier 2024	5 minutes	5 minutes

Des paramètres complémentaires sont consignés avec les données brutes : date et heure de plongée, nom des observateurs, les événements naturels ou anthropiques remarquables sur chaque site. Ces informations permettent de disposer de facteurs explicatifs liés aux conditions d'échantillonnage et de tracer les données dans le cadre de l'assurance qualité.

Images et vidéos

A chaque début de transect, une photo a été prise en mode paysage pour illustrer la différence avec les mêmes photos prises lors de la DCE benthos en mai 2023 (Impact Mer, 2024).

Une vidéo haute résolution de chaque transect a été réalisée pour pouvoir archiver l'état général des récifs coralliens des 12 sites échantillonnés à chaque campagne.

2.3.5 Bancarisation des données

La bancarisation des données ne peut être faite dans BD Récif sans la création d'une stratégie spécifique. Elles ont donc été conservées sous Excel dans l'attente d'une possible évolution de BD Récif.

2.3.6 Traitement des données

Pour le traitement des données, on considère que les catégories « pâle », « blanchie » et « morte récente » sont celles qui sont affectées par le blanchissement. Concernant la catégorie « morte ancienne », elle ne concerne pas le blanchissement pour la première campagne, sinon les autres causes de mortalité (maladies, prédateurs, etc.) antérieures à cet épisode. Les données de cette catégorie sont utiles pour déterminer la proportion de corail mort en relation avec le blanchissement lors de la deuxième campagne pendant laquelle une partie des morts anciennes est liée au blanchissement.

La méthode du « **Point Intercept Transect** » (PIT) est utilisée pour obtenir des informations sur la **couverture corallienne**. Elle permet d'obtenir des informations quantitatives sur le benthos récifal et sur son état de stress notamment le blanchissement. Sur chaque transect de 10 m, les coraux ont été identifiés sur 50 points (tous les 20 cm) et l'état de la colonie évaluée en pourcentage, ce qui permet de calculer la couverture corallienne totale (nombre de points avec des coraux divisé par 50) ainsi que le pourcentage de couverture corallienne pâle, blanchie et morte récemment par rapport à la couverture corallienne totale.

Les données collectées sur le **transect « belt »** permettent de calculer le pourcentage de colonies dans chaque catégorie d'état des coraux afin d'évaluer quelles sont les espèces de coraux les plus affectées par le blanchissement. Ceci permet d'obtenir la prévalence, en divisant le nombre de colonies blanchies ou pâles par le nombre de colonies vivantes, ainsi que la mortalité en comparant le nombre de colonies vivantes à la première et à la deuxième campagne.

Il est important de bien comprendre la différence des résultats obtenus à partir de la méthode du « **Point Intercept Transect** » (**PIT**) et de celle du **transect « belt »**. Si on se réfère à la Figure 8, les résultats obtenus avec la méthode du « **Point Intercept Transect** » (**PIT**) montreraient que sur cette partie du transect, il y a 50 % de la couverture benthique totale qui est corallienne (5 points sur 10 tombent sur les coraux) et que 80 % de la couverture corallienne est blanchie (4 des 5 points qui tombent sur des coraux tombent sur des coraux blanchis). Concernant la méthode du **transect « belt »**, on compte 4 colonies coralliennes. Sachant que deux d'entre elles sont blanchies, on peut conclure que 50 % des colonies coralliennes sont blanchies. L'information obtenue à partir des deux méthodes est donc différente et complémentaire. La méthode du PIT renseigne sur l'état de la couverture corallienne et celle du belt sur l'état des colonies coralliennes.

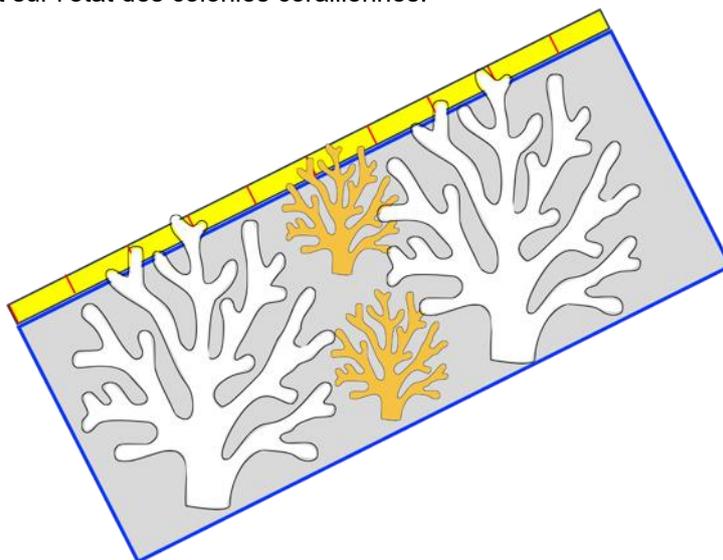


Figure 8. Illustration pour expliquer la différence entre les résultats obtenus par la méthode du « **Point Intercept Transect** » (**PIT**) et celle du **transect « belt »**

Pour quantifier l'ampleur du blanchissement, les notions de prévalence et de mortalité sont calculées à partir des données du transect « belt ».

La prévalence est le pourcentage de colonies atteintes par le blanchissement, soit :

$$\text{PREVALENCE} = \frac{\text{Nombre de colonies pâles et blanchies}}{\text{Nombre de colonies vivantes*}}$$

** le nombre de colonies vivantes est la somme des colonies blanchies, pâles et normales*

La mortalité est le pourcentage de colonies disparues du fait du blanchissement. Pour tenir compte de la mortalité sur la totalité de l'épisode, les colonies dans la classe « mort récente » comptées en octobre 2023 sont considérées comme des colonies qui étaient vivantes au début de l'épisode en août. Le calcul est donc le suivant :

$$\text{MORTALITÉ} = \frac{\text{Nombre de colonies vivantes* et mortes récemment en oct. 23} - \text{nombre de colonies vivantes en fév. 24}}{\text{Nombre de colonies vivantes* et mortes récemment en oct. 23}}$$

** le nombre de colonies vivantes est la somme des colonies blanchies, pâles et normales*

3 Résultats

3.1 Dates d'intervention et conditions météorologiques

La première campagne s'est déroulée du 16 au 24 octobre 2023 et la deuxième du 29 janvier au 05 février 2024 (Tableau 3). Elles ont été marquées par des conditions environnementales favorables pour le déroulement du terrain. Le mois d'octobre a été un mois particulièrement chaud et arrosé avec des températures de l'eau de mer au-dessus des normales saisonnières qui ont commencé à descendre pendant la campagne. Les températures de surface sont passées en dessous de 30°C à partir du 24 octobre 2023 (Annexes : Bulletins climatiques Météo France). Les mois de janvier et février ont été caractérisés par un refroidissement des températures de l'eau de mer qui tend difficilement à se mettre en place. Les températures de février ont été largement au-dessus des températures habituelles. Les alizés étaient plutôt faibles et l'ensoleillement excédentaire. Janvier 2024 est le mois le plus chaud jamais enregistré en Martinique en lien avec la synergie entre le phénomène ENSO et des eaux atlantiques particulièrement chaudes (Annexes : Bulletins climatiques Météo France).

Tableau 3. Fréquence d'échantillonnage pour le suivi du blanchissement des coraux DCE

Sites	Campagne 1 pic du blanchissement	Campagne 2 en fin de blanchissement
Cap St Martin	18 octobre 2023	30 janvier 2024
Sources Chaudes	18 octobre 2023	30 janvier 2024
Fond Boucher	24 octobre 2023	29 janvier 2024
Caye Grande Sèche	24 octobre 2023	29 janvier 2024
Cap Salomon	19 octobre 2023	05 février 2024
Caye d'Olbian	19 octobre 2023	05 février 2024
Corps de Garde	20 octobre 2023	02 février 2024
Pointe Borgnesse	20 octobre 2023	02 février 2024
Loup Garou Corail	16 octobre 2023	01 février 2024
Ilet à Rats	16 octobre 2023	01 février 2024
Loup Ministre	17 octobre 2023	31 janvier 2024
Loup Caravelle	17 octobre 2023	31 janvier 2024

3.2 Température de l'eau

Les données de température de l'eau collectées au niveau du récif permettent d'avoir un premier aperçu des variations de température existantes sur les 5 sites où les enregistreurs ont été déployés. Les températures enregistrées sont nettement descendues entre octobre 2023 et février 2024, passant d'une moyenne de 30°C à une moyenne de 27,5°C (Figure 9). Il n'apparaît pas de distinction entre les températures des sites de la côte Atlantique (bleu : Loup Garou, Loup Caravelle) et celles des sites de la côte Caraïbe (vert : Fond Boucher, Caye Grande Sèche, Caye d'Olbian). Les températures les plus hautes ont été enregistrées à Loup Garou et Caye Grande Sèche, avec respectivement 30,9°C et 30,7°C. On observe quelques pics d'eau plus froide à Caye d'Olbian et surtout à Loup Caravelle avec des chutes de température allant jusqu'à un degré pendant environ une heure, en octobre 2023.

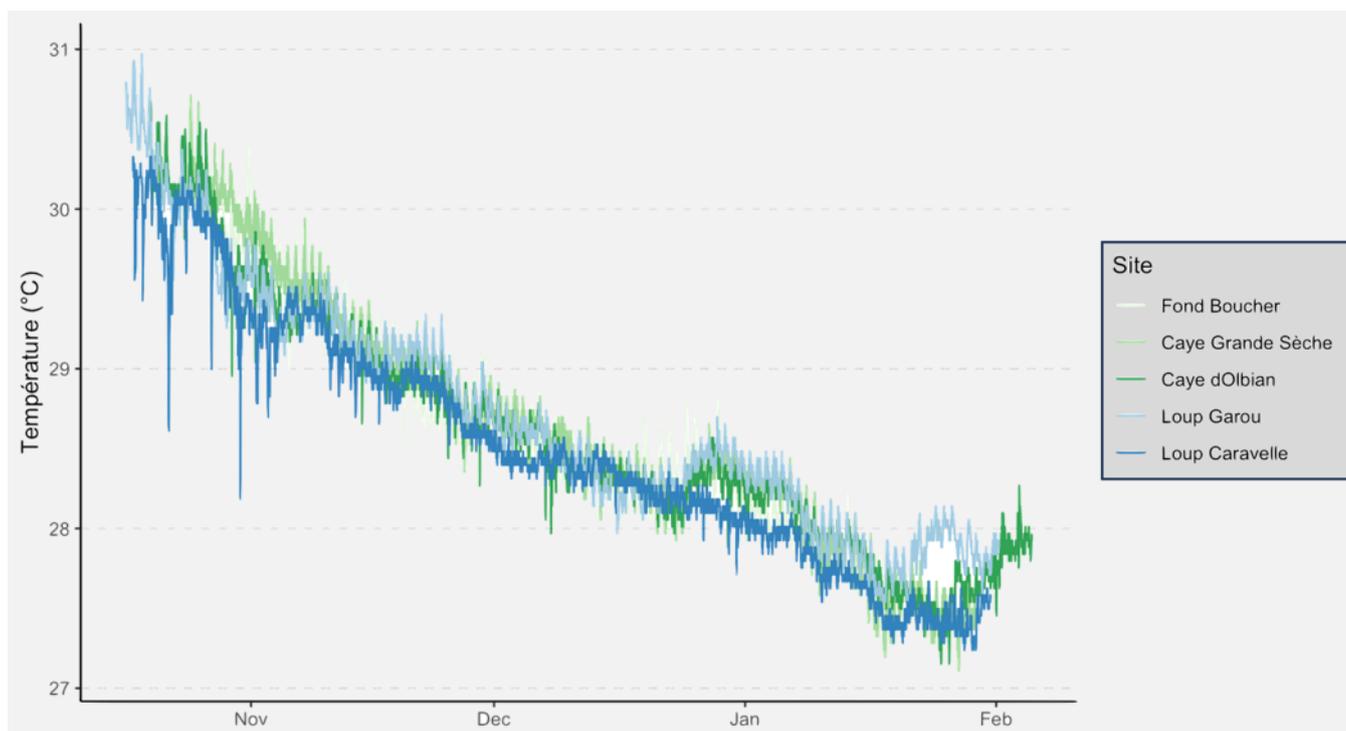


Figure 9. Températures mesurées *in situ* sur 5 sites répartis autour de la Martinique entre octobre 2023 et février 2024 (vert façade Caraïbes et bleu façade Atlantique)

3.3 Couverture corallienne (PIT)

Lors de la première campagne en octobre 2023, un total de 938 points avec des coraux ayant au moins une partie de la colonie vivante a été observé sur les 3600 points des transects PIT des douze sites. Cela correspond à une couverture corallienne moyenne de 26 % de la couverture benthique totale.

Lors de la deuxième campagne, un total de 785 points avec des coraux ayant au moins une partie de la colonie vivante a été observé sur le même total de 3600 points. La couverture corallienne moyenne était donc de 22 % de la couverture benthique totale.

Avec la méthode PIT, 22 espèces coralliennes ont été répertoriées en plus des gorgones, zoanthaires, anémones et corallimorphaires sur l'ensemble des deux campagnes.

Lors de la première campagne en octobre 2023, on constate qu'environ 80 % de la couverture corallienne a été affectée par l'épisode de blanchissement en Martinique, ce chiffre comprend le pourcentage de couverture corallienne pâle, blanchie ou morte récemment lors de la campagne de suivi d'octobre 2023 (Figure 10). Le terme « environ » est utilisé car on considère que la proportion de couverture corallienne morte ancienne liée au blanchissement à ce moment de l'épisode est négligeable par rapport aux autres causes de mortalité telle que la SCTLTD par exemple ; parallèlement, on considère que pour la couverture corallienne morte récente, la proportion de mort liée à d'autres causes que le blanchissement est négligeable. La marge d'erreur de ces deux considérations peut donc s'équilibrer.

En février 2024, on constate qu'il y a plus de couverture corallienne en état normal qu'en octobre 2023. Cela indique que 38 % de la couverture corallienne qui était pâle ou blanchie en octobre 2023 a récupéré ses zooxanthelles et apparaissait en état normal en février 2024. Mais on constate également qu'il y a plus de couverture corallienne en état morte ancienne qu'en octobre 2023. Cela indique que les 12 % de couverture qui était en « morte récente » sont passées en « morte ancienne » et que 22 % de la couverture qui était blanchie en octobre n'a pas récupéré et étaient mortes en février 2024. On peut donc considérer qu'au moment de la campagne de février environ 34 % de la couverture corallienne a été perdue à cause de cet épisode de blanchissement. Il reste 8 % de la couverture corallienne qui est en état pâle ou blanchie, avec la majorité en état pâle. Cela laisse supposer qu'avec la température de l'eau repassée en dessous du seuil de risque de blanchissement, cette proportion est en voie de récupération.

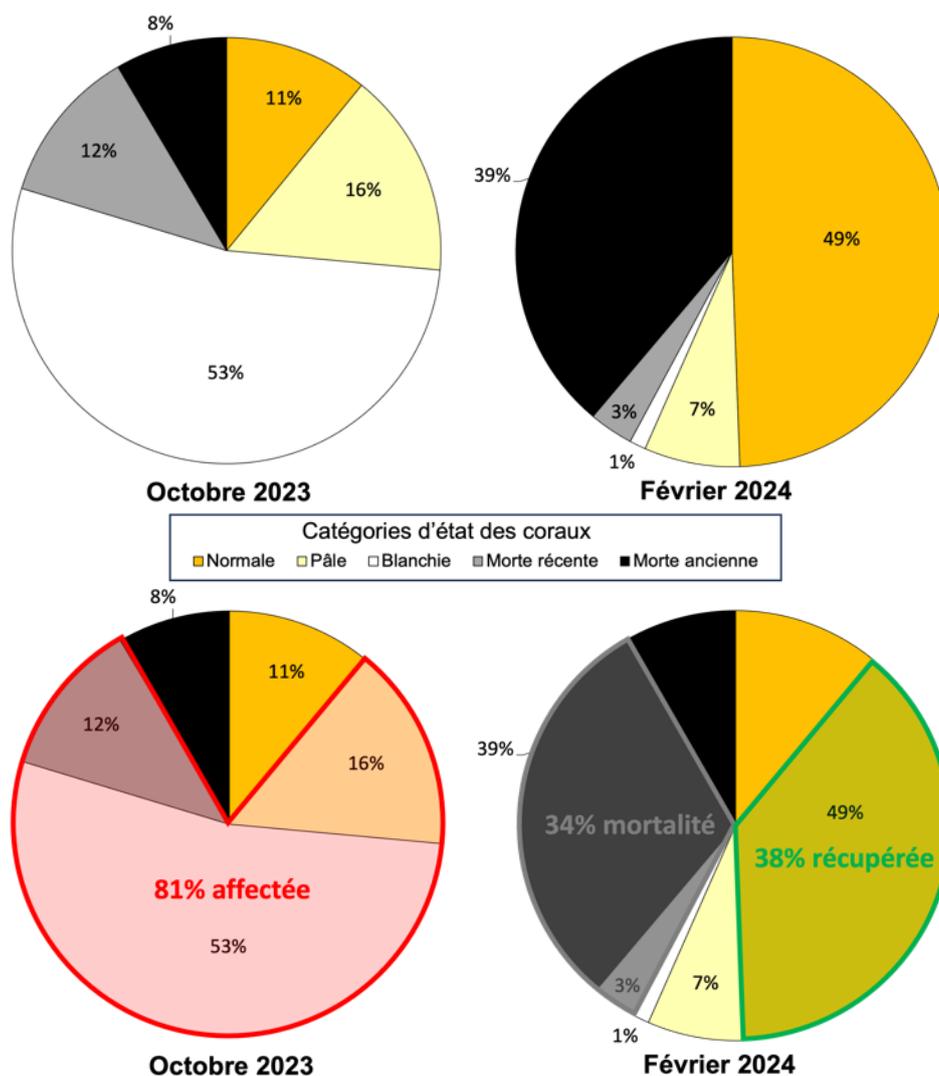


Figure 10. Moyenne générale de la couverture corallienne pour chaque catégorie d'état des coraux en Martinique, octobre 2023 et en février 2024

En considérant les résultats par site, la couverture corallienne blanchie en octobre 2023 oscillait entre 24 % et 84 % selon le site. La couverture de la côte Caraïbes semblait plus détériorée que celle de la côte Atlantique car les sites montraient un plus faible pourcentage de couverture corallienne dans un état normal et un pourcentage plus important de couverture corallienne morte récemment (Figure 11). En février 2024, il n'y avait aucun site avec plus de 5 % de couverture corallienne blanchie. Quatre sites avaient encore plus de 10 % de couverture corallienne pâle : Pointe Borgnesse (19 %), Caye Grande Sèche (18 %), Loup Caravelle (11 %) et Îlet à Rats (10 %). On constate aussi que le pourcentage de couverture corallienne morte est très important (plus de 50 %) sur Loup Garou, Loup Ministre, Fond Boucher et Sources Chaudes. Il faut cependant interpréter les données de mortalité ancienne avec précaution car les coraux sont alors recouverts de macroalgues et peuvent donc être omis lors du comptage car difficilement reconnaissables. Il en résulte un biais dans le pourcentage ramené à 100 %, comme c'est le cas à Cap Salomon où l'on observe que le pourcentage de couverture corallienne vivante a augmenté alors que la couverture corallienne a diminué (Figure 12).

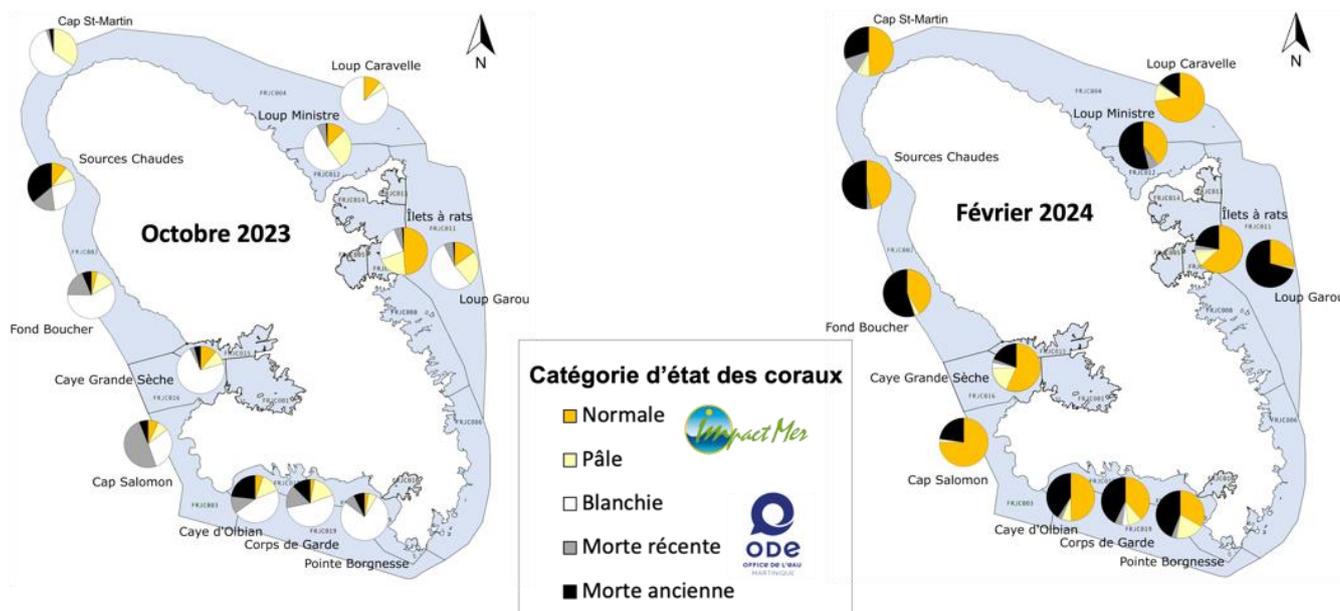


Figure 11. Répartition géographique du pourcentage de la couverture corallienne dans chaque catégorie d'état des coraux, octobre 2023 et février 2024, Martinique

La comparaison des couvertures coralliennes vivantes, c'est à dire celles appartenant aux catégories blanchie, pâle et normale, entre octobre et février pour chaque site, révèle une perte de couverture vivante de plus de 5 %, pour 6 des 12 sites : Loup Garou (26 %), Fond Boucher (14 %), Loup Ministre (10 %), Pointe Borgnesse (9 %), Caye d'Olbian (8 %), Corps de Garde (6 %). Ces chutes de couvertures représentent une perte potentielle d'habitat dans le futur.

D'autres sites ont mieux résisté, notamment Cap St-Martin, Sources Chaudes et Loup Caravelle qui n'ont pas subi de diminution de couverture corallienne vivante (Figure 12).

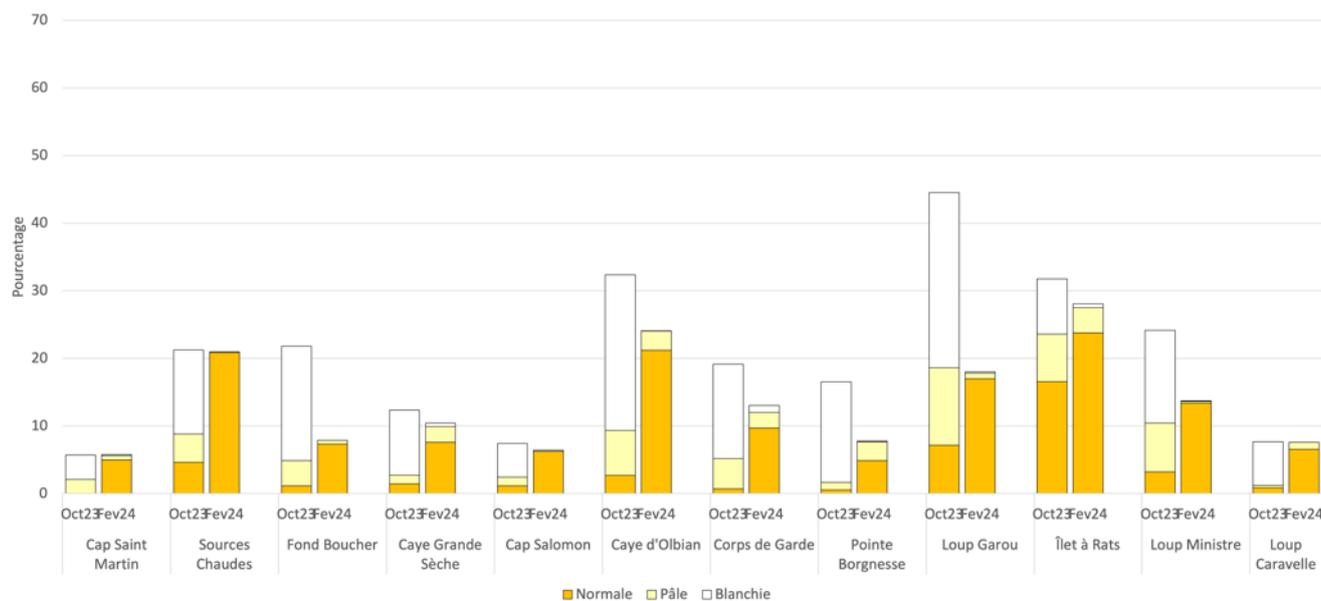


Figure 12. Couverture corallienne pour chaque catégorie d'état des coraux sur les différents sites de Martinique, octobre 2023 et février 2024

3.4 Colonies de corail (Belt)

Sur l'ensemble des sites, un total de 5 172 colonies a été compté à la première campagne et 3 411 à la deuxième, couvrant 28 espèces de corail en plus des *Millepora* spp. et des *Stylaster* spp. L'espèce la plus abondante est *Porites asteroides* avec 3 022 colonies comptées en octobre 2023 et 2 031 en février 2024. Sur ce total de colonies, 356 étaient normales, 1 212 pâles et 1 114 blanches en octobre 2023 alors qu'en février 2024, 1 096 étaient normales, 133 pâles et 29 blanches. Pour les espèces les plus abondantes (au moins 10 colonies comptées à chaque campagne), on note une chute drastique des colonies d'*Agaricia humilis*, *Agaricia agaricites*, *Porites porites*, *Madracis auretenra* ainsi que *Millepora* spp. et de la gorgone encroûtante *Erythropodium caribaeorum* (Figure 13).

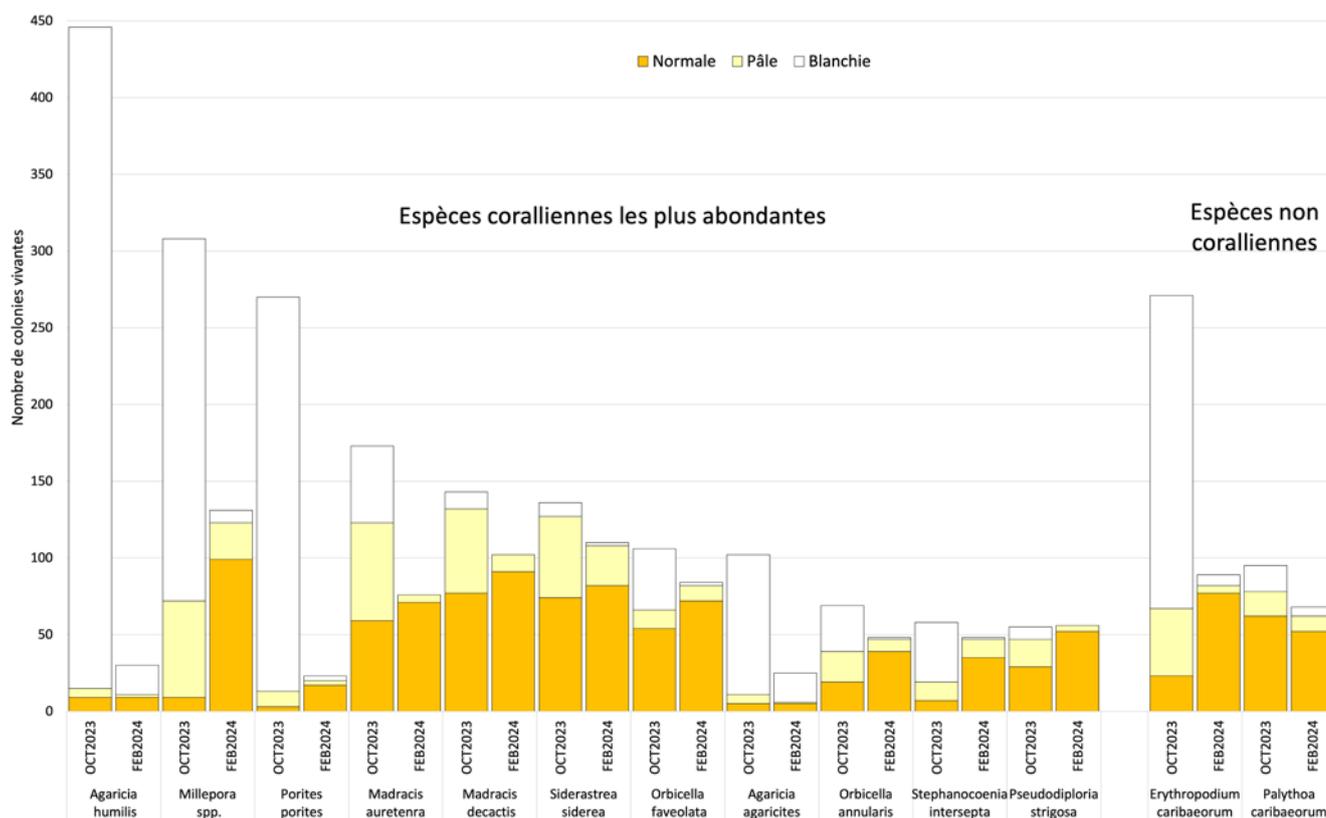


Figure 13. Répartition moyenne des catégories d'état normal, pâle et blanchi pour les colonies des espèces susceptibles au blanchissement les plus abondantes en Martinique en octobre 2023 et en février 2024

Concernant les espèces moins abondantes, *Acropora palmata* a énormément souffert du blanchissement avec seulement 10 colonies vivantes en février 2024 alors qu'il y en avait plus de 50 en octobre 2023. Il faut par contre interpréter avec précaution les résultats pour les espèces peu abondantes du fait de leur faible nombre, c'est-à-dire principalement celles pour lesquelles moins de 10 colonies ont été comptées par campagne. Elles sont opacifiées sur la Figure 14.

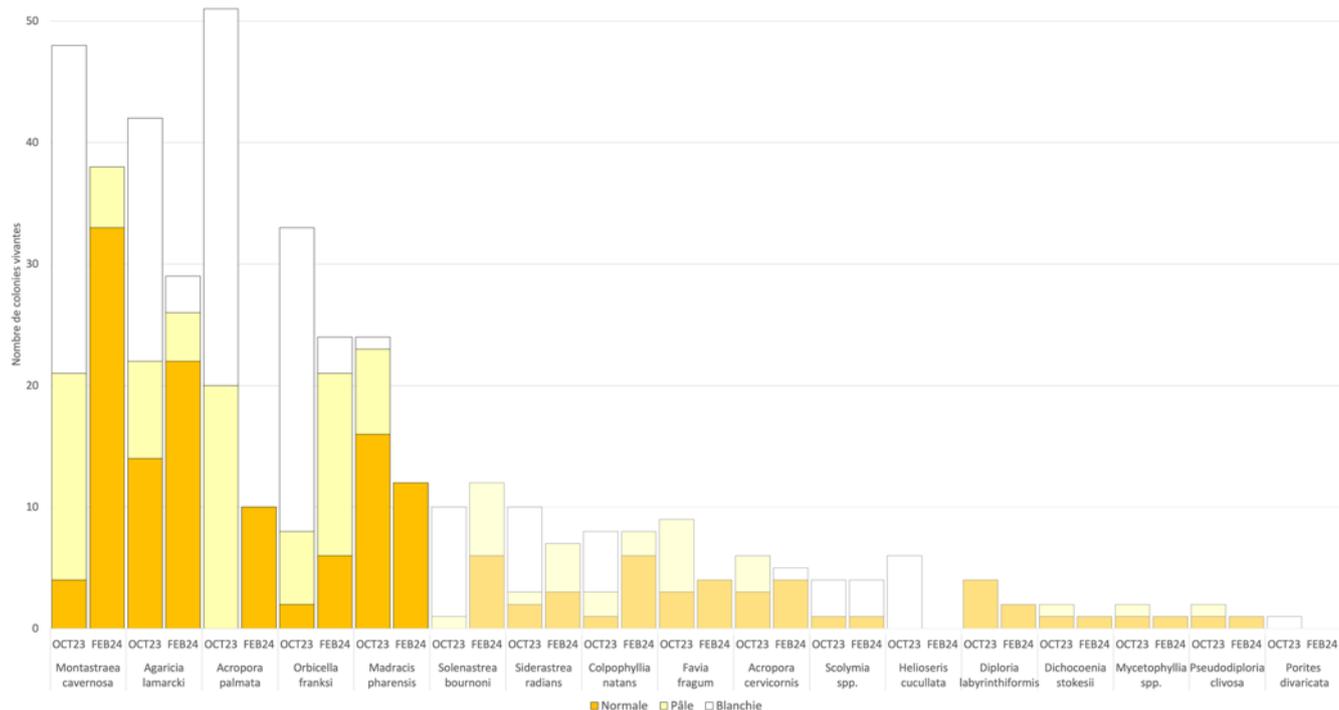


Figure 14. Répartition moyenne des catégories d'état normal, pâle et blanchi pour les colonies des espèces susceptibles au blanchissement moins abondantes en Martinique en octobre 2023 et en février 2024 (les espèces avec moins de 10 colonies comptées ont été opacifiées)

La prévalence pour chaque espèce a été calculée en divisant le nombre de colonies atteintes (blanchies et pâles) par le nombre de colonies vivantes (Figure 15). En octobre 2023, toutes les espèces de coraux observées ont eu au moins un tiers de leurs colonies affectées par le blanchissement à l'exception de *Diploria labyrinthiformis*. Pour cette espèce, aucune colonie observée n'était affectée. En février 2024, quatre espèces de coraux relativement communes étaient encore fortement affectées par le blanchissement : *Agaricia agaricites*, *Orbicella franksi*, *Agaricia humilis* et *Solenastrea bournoni*.

	Espèces	Octobre 2023		Février 2024	
		Prévalence	Nombre de colonies vivantes	Prévalence	Nombre de colonies vivantes
Espèces coralliennes communes	<i>Acropora palmata</i>	100%	51	0%	10
	<i>Solenastrea bournoni</i>	100%	10	50%	12
	<i>Porites porites</i>	99%	270	26%	23
	<i>Agaricia humilis</i>	98%	446	70%	30
	<i>Millepora</i> spp.	97%	308	24%	131
	<i>Agaricia agaricites</i>	95%	102	80%	25
	<i>Orbicella franksi</i>	94%	33	75%	24
	<i>Montastraea cavernosa</i>	92%	48	13%	38
	<i>Stephanocoenia intersepta</i>	88%	58	27%	48
	<i>Porites astreoides</i>	87%	2682	13%	1258
	<i>Orbicella annularis</i>	72%	69	19%	48
	<i>Agaricia lamarcki</i>	67%	42	24%	29
	<i>Madracis auretenra</i>	66%	173	7%	76
	<i>Orbicella faveolata</i>	49%	106	14%	84
	<i>Pseudodiploria strigosa</i>	47%	55	7%	56
	<i>Madracis decactis</i>	46%	143	11%	102
	<i>Siderastrea siderea</i>	46%	136	25%	110
	<i>Madracis pharensis</i>	33%	24	0%	12
Espèces coralliennes peu communes	<i>Helioseris cucullata</i> *	100%	6	-	0
	<i>Porites divaricata</i> *	100%	1	-	0
	<i>Colpophyllia natans</i> *	88%	8	25%	8
	<i>Siderastrea radians</i> *	80%	10	57%	7
	<i>Scolymia</i> sp.*	75%	4	75%	4
	<i>Favia fragum</i> *	67%	9	0%	4
	<i>Acropora cervicornis</i> *	50%	6	20%	5
	<i>Pseudodiploria clivosa</i> *	50%	2	0%	1
	<i>Dichocoenia stokesii</i> *	50%	2	0%	1
	<i>Mycetophyllia</i> sp.*	50%	2	0%	1
	<i>Diploria labyrinthiformis</i> *	0%	4	0%	2
Espèces non coralliennes	<i>Erythropodium caribaeorum</i>	92%	271	13%	89
	<i>Palythoa caribaeorum</i>	35%	95	24%	68
	gorgones	32%	577	2%	524

Figure 15. Prévalence du blanchissement par espèce de corail en octobre 2023 et en février 2024

La mortalité a été obtenue en comparant le nombre de colonies vivantes entre la première et la deuxième campagne et en ajoutant les colonies mortes récemment de la première campagne (considérées comme issues du blanchissement survenu avant octobre) afin d'obtenir la mortalité liée au blanchissement entre le début de l'épisode et février 2024 (Figure 16).

Une dizaine d'espèces de coraux ont déjà perdu plus de 50 % de leurs colonies lors de cet épisode de blanchissement. Il reste moins de 10 % des colonies d'*Agaricia humilis* et de *Porites porites*, et moins de 20 % des colonies d'*Acropora palmata*. Parmi les cinq espèces de coraux protégés recensées, *Acropora palmata* est celle qui a subi le plus de mortalité. *Agaricia lamarcki* a perdu 33 % des colonies comptées et les trois espèces d'*Orbicella* ont perdu 25 à 31 % de leurs colonies.

La gorgone encroûtante, *Erythropodium caribaeorum*, a aussi souffert une forte mortalité. Aucune colonie de *Pseudodiploria strigosa*, de *Solenastrea bournoni*, de *Colpophyllia natans*, ni de *Scolymia* sp. morte n'a été observée.

	Espèces	Mortalité	
Espèces coralliennes communes	<i>Agaricia humilis</i>	94%	
	<i>Porites porites</i>	92%	
	<i>Acropora palmata</i>	81%	
	<i>Agaricia agaricites</i>	77%	
	<i>Millepora spp.</i>	74%	
	<i>Madracis auretenra</i>	66%	
	<i>Porites astreoides</i>	58%	
	<i>Madracis pharensis</i>	50%	
	<i>Madracis decactis</i>	35%	
	<i>Agaricia lamarcki</i>	33%	
	<i>Orbicella annularis</i>	31%	
	<i>Orbicella franksi</i>	31%	
	<i>Orbicella faveolata</i>	25%	
	<i>Siderastrea siderea</i>	25%	
	<i>Montastraea cavernosa</i>	22%	
	<i>Stephanocoenia intersepta</i>	19%	
	<i>Pseudodiploria strigosa</i>	0%	
<i>Solenastrea bournoni</i>	0%		
Espèces coralliennes peu communes	<i>Helioseris cucullata</i> *	100%	
	<i>Porites divaricata</i> *	100%	
	<i>Favia fragum</i> *	56%	
	<i>Pseudodiploria clivosa</i> *	50%	
	<i>Diploria labyrinthiformis</i> *	50%	
	<i>Dichocoenia stokesii</i> *	50%	
	<i>Mycetophyllia sp.</i> *	50%	
	<i>Siderastrea radians</i> *	30%	
	<i>Acropora cervicornis</i> *	17%	
	<i>Scolymia sp.</i> *	0%	
	<i>Colpophyllia natans</i> *	0%	
Espèces non coralliennes	<i>Erythropodium caribaeorum</i>	68%	
	<i>Palythoa caribaeorum</i>	29%	
	gorgones	12%	

Espèce protégée

Figure 16. Mortalité par espèce de corail pendant l'épisode de blanchissement en Martinique

4 Résultats clés, discussion et perspectives

L'épisode de blanchissement corallien de 2023/2024 est le quatrième épisode de blanchissement des coraux à avoir une étendue mondiale, c'est à dire que sa présence a été confirmée dans chaque bassin océanique, atteignant plus de 50 pays (ICRI, 2024). L'impact des épisodes de blanchissement dépendent de la température de l'eau ainsi que de la durée pendant laquelle les coraux sont exposés à cette température élevée (Hoegh-Gulberg, 1999). Au niveau des petites Antilles, la température a été supérieure au seuil de blanchissement local (29,4°C) entre juillet et mi-novembre 2023. Cela représente une période plus longue que pour l'épisode de 2005 où la température avait dépassé le seuil de blanchissement entre mi-août et fin octobre (NOAA Coral Reef Watch, 2023). En Martinique, les températures mesurées *in situ* pour ce suivi qui a débuté en octobre 2023, indiquent un maximum de 31°C à Loup Garou le 18 octobre 2023 (Figure 9).

La première campagne de suivi intervenue au moment du pic de blanchissement a permis de mettre en évidence l'intensité de l'épisode de blanchissement de 2023 qui a impacté environ 80 % de la couverture corallienne autour de la Martinique. La deuxième campagne réalisée en fin de blanchissement (février 2024) montre que l'épisode a finalement provoqué la perte de 34 % de cette couverture corallienne. En comparaison, l'épisode de 2005 avait engendré une chute de 11 % de la couverture corallienne en Martinique (Wilkinson et Souter, 2008). Ces données montrent donc que l'épisode de 2023 a eu un impact plus important sur la couverture corallienne de Martinique que celui de 2005.

Les espèces de coraux *Agaricia humilis*, *Porites porites* et *Acropora palmata* ont subi les plus fortes mortalités avec respectivement 94 %, 92 % et 81 % de mortalité. A l'inverse, *Pseudodiploria strigosa* et *Solenastrea bournoni* n'ont pas souffert de mortalité entre les deux suivis. Cependant pour *Solenastrea bournoni*, 50 % des colonies étaient encore blanchies en février 2024, il faut donc encore attendre pour savoir si ces colonies vont récupérer ou mourir. Des espèces non coralliennes ont aussi été impactées, notamment la gorgone encroûtante *Erythropodium caribaeorum* et, à une moindre échelle, le zoanthaire *Palythoa caribaeorum*. Ces deux espèces sont en compétition pour l'espace avec les coraux.

Les sites où la mortalité a été la plus importante sont Loup Garou, Loup Ministre et Fond Boucher. Loup Garou est le site où les températures les plus hautes ont été enregistrées, parmi ceux équipés d'un enregistreur de température *in situ*, ce qui pourrait expliquer la plus forte mortalité. Les espèces coralliennes qui recouvrent la majeure partie du substrat sur Loup Garou sont *Porites porites* et *Porites asteroides*, *P. porites* a été très fortement impactées par cet épisode de blanchissement (92 %) et *P. asteroides* assez fortement (58 %). Sur Loup Ministre, ce sont *Acropora palmata* et *Orbicella faveolata* qui recouvrent la majeure partie du substrat. Les colonies d'*A. palmata* ont aussi subi une très forte mortalité (81 %), celles d'*O. faveolata* une mortalité moins importante (25 %). Pour Fond Boucher, les espèces coralliennes qui recouvrent la majeure partie du substrat sont *P. asteroides* et *Madracis auretenra*, deux espèces qui ont été assez impactées (58 % et 66 % respectivement). Fond Boucher avait aussi subi une mortalité importante pendant l'épisode de blanchissement de 2005, avec une couverture corallienne de 15 % en 2006 représentant la moitié de celle de 2005 (OMMM, 2006). La couverture d'*Agaricia agaricites* avait drastiquement chuté sur ce site lors du blanchissement de 2005, elle était toujours peu présente en 2023-2024. *A. lamarcki*, *Millepora* spp. et *Madracis auretenra* avaient disparu, laissant *P. asteroides* comme espèce principale. *A. lamarcki* et *Millepora* spp. étaient toujours peu présentes en 2023-2024 et *P. asteroides* l'espèce principale avant le blanchissement de 2023. Par contre, après l'épisode de blanchissement de 2023 c'est *M. auretenra* qui devient l'espèce principale. Cette espèce semble donc avoir développée une certaine résistance au blanchissement sur ce site.

D'autres sites n'ont pas perdu de couverture corallienne vivante : Sources Chaudes, Cap St-Martin et Loup Caravelle. Dans le cas de Loup Caravelle, cela pourrait s'expliquer par le fait que ce site a été fortement impacté par la maladie corallienne SCTLD (Impact Mer, 2022), sa couverture corallienne avait déjà chuté à moins de 10 % avant le blanchissement. L'espèce principale est *Porites asteroides*, qui a été assez fortement impactée par le blanchissement en général. Cependant, sur le site de Loup Caravelle, les températures mesurées entre les deux suivis sont plus faibles que sur les autres sites et présentent des variations importantes enregistrées en octobre 2023, notamment le 30 octobre où une chute de 1,3°C en 30 minutes a été enregistrée. Ces variations de température ont donc pu limiter le blanchissement de cette espèce sur ce site. Concernant Cap Saint-Martin, l'espèce principale sur ce site est *Pseudodiploria strigosa*, espèce qui n'a pas souffert du blanchissement. Pour Sources Chaudes, les espèces qui dominent la couverture corallienne sont *Madracis auretenra* et *Porites asteroides* et la plupart des colonies de ces espèces étaient blanchies ou pâles en octobre mais avaient récupéré en février.

Lors du blanchissement de 2005, seuls quatre sites avaient été suivis à la saison sèche et saison humide de 2005 et de 2006 dans le cadre du suivi Ifrecor, dont trois en commun avec le présent suivi : Pointe Borgnesse, Fond Boucher et Ilet à Rats (OMMM, 2006). Pointe Borgnesse avait une couverture corallienne de 28 % en 2005, qui a chuté à 19 % en 2006 ; elle a chuté de 16,5 % à 7,8 % entre octobre 2023 et février 2024. Les espèces d'*Orbicella* qui étaient dominantes en 2005 étaient toujours très présentes en 2023, principalement *O. franksi* et *O. annularis* mais c'est *P. asteroides* qui était devenue l'espèce principale. Après l'épisode de blanchissement de 2023, *O. annularis* est redevenu l'espèce principale.

Concernant le site Ilet à Rats, il avait une couverture corallienne de 21,5 % en 2005 qui a chuté à 19,5 % en 2006. Entre octobre 2023 et février 2024, elle a chuté de 31,8 % à 28,1 %. La couverture corallienne a augmenté sur ce site entre les deux épisodes de blanchissement. *O. faveolata* et *P. asteroides* restent les espèces dominantes sur Ilet à Rats mais *O. annularis* en fait aussi partie après l'épisode de blanchissement de 2023.

Il est dommage que les données brutes de 2005 et 2006 n'aient pas été conservées (communication personnelle de Jean-Philippe Maréchal), elles auraient permis des comparaisons plus approfondies avec les résultats présentés dans ce rapport.

L'enregistrement en continu des températures sur certains site a permis de mettre en avant des baisses de température de courte durée sur deux site, Loup Caravelle et Caye d'Olbian. Sully et al. (2019) démontrent que les coraux blanchissent moins sur les sites où il y a des grandes variations de température. Dans le cas de Loup Caravelle, la couverture corallienne a très peu évolué passant de 7,7 % à 7,6 % entre octobre 2023 et février 2024, par contre à Caye d'Olbian elle a diminué de 32 à 24 %. Les périodes de rafraîchissement de l'eau ont été moins importantes à Caye d'Olbian (maximum 0,8°C en 30 minutes) et probablement insuffisantes pour limiter le blanchissement.

D'une manière générale, les observations réalisées sur ces deux sites s'avèrent utiles pour la compréhension de l'effet du blanchissement et justifie l'intérêt d'enregistrer la température *in situ* en continu sur tous les sites afin de mieux comprendre quels principaux facteurs influencent le blanchissement sur les différents sites. Cette information servirait d'appui à une meilleure gestion et conservation de ces récifs coralliens. Dans un contexte de réchauffement climatique et d'augmentation de la fréquence des événements de blanchissement corallien, ces données ont un intérêt grandissant.

Suite à l'affaiblissement des colonies coralliennes lié à cet épisode de blanchissement massif, il est attendu que les coraux soient sujet à une recrudescence des maladies, notamment de la SCTLD. Les maladies avaient ainsi causé une diminution de 60 % de la couverture corallienne restante suite à l'épisode de blanchissement de 2005 dans les îles Vierges Américaines (Miller *et al.*, 2009). Pour la Martinique, le prochain suivi des récifs coralliens est le suivi annuel dans le cadre de la DCE, prévu en mai 2024 sur les 15 sites habituels. Lors de ce suivi, le protocole de suivi blanchissement sera aussi mis en place sur les 10 sites du suivi blanchissement et un suivi des maladies coralliennes sera aussi réalisée afin de quantifier le développement des maladies sur les récifs martiniquais.

Les récifs coralliens martiniquais montrent une très forte dégradation depuis quelques années avec une réduction de la couverture corallienne et une augmentation de la couverture en cyanobactéries et macroalgues notamment du genre *Dictyota*, *Sargassum* et *Lobophora* (Impact Mer, 2022). Il est prévu que les épisodes de blanchissement deviennent de plus en plus fréquents et de plus en plus intenses dans les années à venir (Hughes *et al.*, 2003). Il est donc impératif d'agir au plus vite en réduisant les émissions de carbone dans l'atmosphère. Afin d'améliorer les chances de survie des coraux, il est aussi indispensable de diminuer les pressions locales qui sont exercées sur les récifs coralliens. Ceci consiste principalement à limiter d'une part les apports en nutriments, liés à l'usage intensif des engrais et aux traitements défaillants des eaux usées, qui favorisent la croissance des algues, le principal compétiteur des coraux pour l'espace. D'autre part, il faut limiter la sédimentation, liée au recul de la mangrove et aux mauvaises pratiques de labourage agricole, qui recouvre les coraux et les étouffent. Il est aussi important de limiter au maximum la pêche des espèces herbivores, par exemple les poissons perroquet, qui sont les prédateurs naturels des macroalgues.

La perte de la couverture et de la diversité corallienne est progressive et continue depuis 2020 avec la maladie SCTLD, puis la maladie des oursins et enfin le blanchissement. Pourtant, couverture corallienne et diversité sont essentiels pour que les services écosystémiques des récifs soient maintenus : la protection des côtes contre la submersion et l'habitat pour de nombreuses espèces qui contribuent à la fois à l'équilibre du milieu naturel et à l'enjeu économique lié à la pêche et au tourisme.

5 Références

- Bouchon C, Bouchon-Navarro Y, Louis M (2003) Manuel technique d'étude des récifs coralliens de la région Caraïbe. Rapport IFRECOR pour l'Université des Antilles et de la Guyane et la DIREN Guadeloupe, 59 p.
- Brown BE (1997) Coral bleaching: causes and consequences. *Coral Reefs* 16(5): S129-S138.
- Eakin CM, Morgan JA, Heron SF, Smith TB, Liu G, et al. (2010) Caribbean Corals in Crisis: Record Thermal Stress, Bleaching, and Mortality in 2005. *PLoS ONE* 5(11): e13969. doi:10.1371/journal.pone.0013969
- Hoegh-Gulberg O (1999) Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Marine Freshwater Research* 50, 839-66
- Hughes TP, Baird AH, Bellwood DR, Card M, Connolly SR, Folke C, Grosberg R, Hoegh-Guldberg O, Jackson JBC, Kleypas J, Lough JM, Marshall P, Nyström M, Palumbi SR, Pandolfi JM, Rosen B, Roughgarden J (2003) *Science* 301(5635), 929-933.
- ICRI (2024, Avril 15) The fourth global coral bleaching event [Press release]. <https://icriforum.org/4gbe/>
- Ifrecor (2019) Guide à l'attention des gestionnaires des Outre-mer français pour le suivi environnemental des épisodes de blanchissement corallien et l'évaluation de leurs impacts sur le peuplement corallien. Rapport Marex/Criobe/BNE/Entropie/Espace-Dev pour le compte de l'Ifrecor, 57 p.
- Impact Mer (2022) Directive Cadre européenne sur l'Eau. Suivi physico-chimique, biologique et chimique des stations du réseau de surveillance des masses d'eau côtières et de la masse d'eau de transition de la Martinique au titre de l'année 2021. État écologique et chimique. Rapport de synthèse pour l'Office de l'eau Martinique, 253 p.
- Impact Mer (2024) Directive Cadre européenne sur l'Eau. Suivi physico-chimique et biologique du réseau de surveillance des masses d'eau côtières et de la masse d'eau de transition de la Martinique au titre de l'année 2023. Rapport de campagne complet pour l'Office de l'eau Martinique, 188 p.
- Ladd MC, Shantz AA, Burkepile DE (2019) Newly dominant benthic invertebrates reshape competitive networks on contemporary Caribbean reefs. *Coral Reefs* 38: 1317-1328.
- Lewis JB (1989) The ecology of *Millepora* – a review. *Coral Reefs* 8: 99-107.
- Miller J, Muller E, Rogers C, Waara R, Atkinson A, Whelan KRT, Patterson M, Witcher B (2009) Coral disease following massive bleaching in 2005 causes 60% decline in coral cover on reefs in the US Virgin Islands. *Coral Reefs* 28:925-937.
- NOAA Coral Reef Watch (2023) Coral reef watch – windward Caribbean Islands 5 km regional bleaching heat stress maps and gauges. https://coralreefwatch.noaa.gov/product/vs/gauges/windward_caribbean.php
- OMMM (2006) Suivi de l'état de santé des récifs coralliens de la Martinique - campagnes 2006. Rapport pour le comité local Martinique de l'Ifrecor, 66 p.
- Sully S, Burkepile DE, Donovan MK, Hodgson G, van Woesik R (2019) A global analysis of coral bleaching over the past two decades. *Nature communications* 10, 1264.
- Wilkinson C, Souter D (2008) Status of Caribbean coral reefs after bleaching and hurricanes in 2005. Global Coral Reef Monitoring Network, and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, 152 p.

6 Annexes

6.1 Bulletin climatique Météo France : OCTOBRE 2023

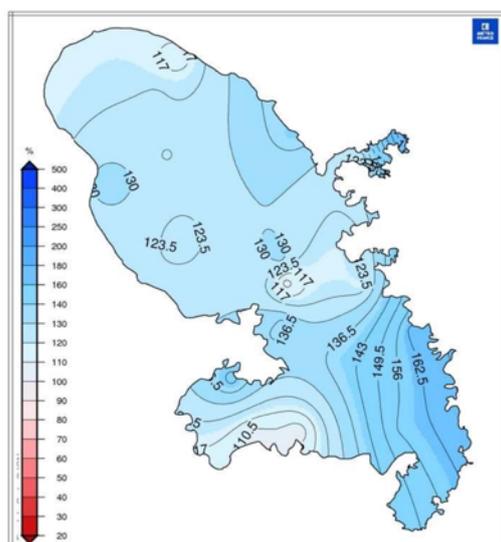


Bulletin Climatique

MARTINIQUE

Octobre 2023

Un mois très chaud et arrosé





Températures

Toujours aux dessus des références

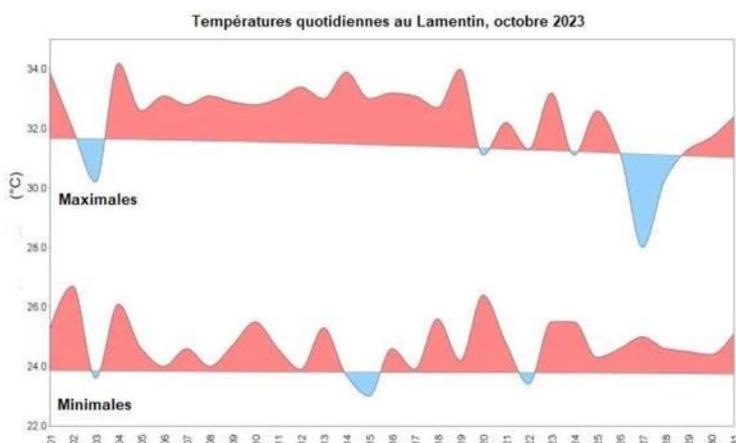
Les minimales de ce mois ne font pas exception à ce qui a été constaté les précédents mois: elles sont supérieures aux normales de saison. En outre, les écarts à la norme sont supérieurs (de quelques dixièmes de degrés) à ceux de septembre. Ils sont compris entre +0.6 et +0.9°C sur l'ensemble de l'île. Plusieurs postes

présentent des écarts supérieurs ou égal à 1°C. La plus haute valeur est relevée pour Basse Pointe : 24.7° pour 23.2° habituellement, soit 1.5°C d'écart.

Les maximales mensuelles sont elles aussi supérieures aux valeurs de référence. Malgré des écarts majoritairement supérieurs à 1°; elles demeurent moins

marqués (jusqu'à +1.5°C relevé à Fds-St-Denis). A l'issue du mois, le Lamentin comptabilise 22 jours où la température maximale est supérieure ou égale à 32°C. La norme est de 9 jours.

En conséquence, les températures moyennes mensuelles sont elles aussi supérieures aux références sur toute l'île (+0.6°C à



Température mensuelle

- 29,4°C** à Anse d'Arlet
- 28,1°C** à F-de-F Desaix
- 28,5°C** au Lamentin
- 26,0°C** Ajoupa Bouillon
- 27,9°C** à S^t-Joseph
- 28,8°C** au Vauclin
- 28,7°C** à Ducos

Températures extrêmes ce mois-ci

- maxi** : 36,7°C aux Salines, le 27
- mini** : 23,0°C à Gros Morne, le 22

Vent

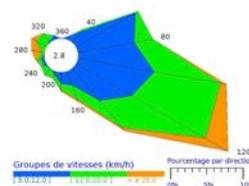
Des Alizés conformes!

POSTES	RAFALE MAXIMALE	date
Morne des cadets	69 km/h de Sud	le 21
Vauclin	79 km/h de Sud	le 1
Trinité Caravelle	86 km/h d'Est-sud-est	le 27
Lamentin	55 km/h de Sud-est	le 29
Robert	76 km/h de Sud-Est	le 1
Fort-de-France	60 km/h d'Ouest	le 1
Saint-Joseph	58 km/h d'Est	le 1
Lorrain	55 km/h de Nord-Est	le 20

Au Lamentin, la vitesse moyenne du vent est à conforme à la normale : 10.1 km/h pour 10,4 km/h habituellement. La première et la seconde décade du mois sont les plus ventilées. La rafale maximale enregistrée s'est produite Trinité, le 20 septembre, avec 86 km/h (cf. tableau ci-contre). La situation contextuelle est le passage de l'ouragan TAMMY à proximité de l'île.

Les Alizés ont eu une composante dominante Sud-Est à Nord-Est ce mois-ci (cf. rose des vents).

Rose des vents moyennés au Lamentin

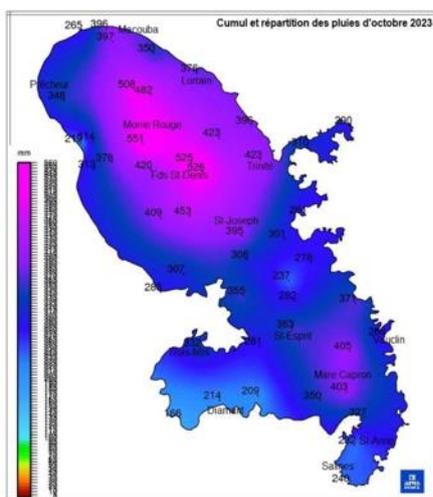


Pluviométrie

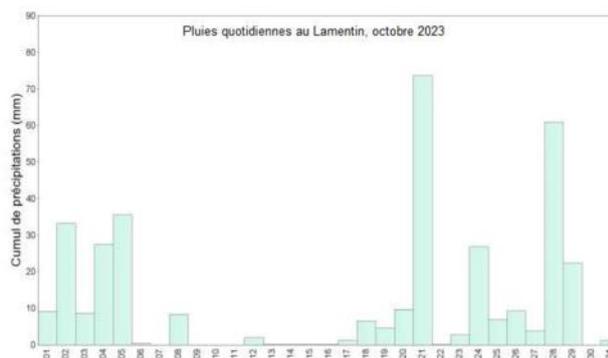
Des pluies excédentaires

Les pluies sont généreuses en octobre ; en atteste les cumuls des précipitations mensuelles relevés. A l'issue du mois, le bilan est largement excédentaire en effet seuls deux postes (St-Luce et le Diamant) affichent des valeurs conformes aux normales. Dans le détail, certains secteurs habituellement pauvres en pluie à l'instar du Sud-Est de l'île ou la Caravelle connaissent une pluviométrie généreuse de l'ordre de +40-50%. Le secteur Centre et le Nord-Ouest de l'île offre un excédent compris entre +30 et 40%. Le reste de la Martinique a subi des précipitations dont le cumul est au dessus des références avec 10 à 30% de précipitations en plus.

Le diagramme quotidien du Lamentin illustre la répartition temporelle des pluies : seulement 10 jours sans pluie la seconde quinzaine du mois est plus arrosé avec 4 jours présentant un cumul de précipitations quotidiennes supérieur à 20 mm dont 2 avec 40 et 46 mm recueillis, le 17 et le 26 resp. suite à des passages pluvio-orageux.



Rappel : 1 mm = 1 litre d'eau par m²



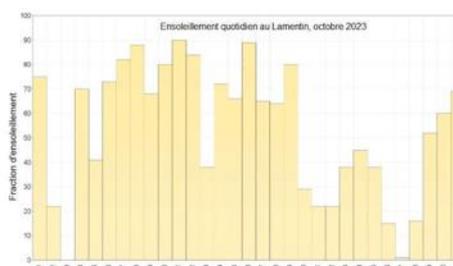
Pluviométrie mensuelle	et	maximale en un jour
Ajoupa-Bouillon	331 mm	78 mm le 23
Diamant	166 mm	44 mm le 26
Morne-Rouge	312 mm	108 mm le 23
S^t-Marie	167 mm	34 mm le 1
S^{te}-Esprit	200 mm	49 mm le 26
Trois-Ilets	213 mm	64 mm le 26
Rivière Pilote	103 mm	15 mm le 26
F-de-F	168 mm	28 mm le 26
S^t-Pierre	166 mm	37 mm le 26

Ensoleillement

Une luminosité diminuée !

L'ensoleillement pour le mois est bien inférieur à la normale d'environ 9 heures. Les deux premières décades sont les plus ensoleillées. La dernière ressort moins lumineuse en raison d'activité pluvio-orageuses de fin de moi accentuant une forte nébulosité.

Durée totale d'ensoleillement :
193h55 au Lamentin
 Normale 1991-2020 :
204h54



État de la mer



L'état moyen (H1/3) de la mer oscille entre 0m70 et 1m70, stades de mer peu agitée et agitée sur l'ensemble du mois. Le 20 et 21, elle atteint 2m80 et 2m90 resp. La hauteur maximale des vagues, par contre, atteint 4m70 le 21.



La température mesurée des eaux superficielles est au-dessus de 30°C au cours des deux premières décades. On note une diminution de la température des eaux de surface pour la fin de mois avec une température qui descend en dessous de 30° à partir du 24.

Bilan pluviométrique des mois passés

Après un mois de janvier marqué par un manque compris entre 20 et 40% sur une large moitié Sud de l'île (jusqu'à hauteur de St-Joseph), les précipitations de février ont permis de réduire ce déficit de 10% environ notamment sur le Sud-Est de l'île et la Caravelle. En revanche, les mois de mars et avril accroissent le déficit sur l'île de 20 à 60%. Le déficit évolue guère en mai. Seul le Sud-Est ressort excédentaire dans l'ensemble. En juin, la situation hydrique est partagée ; excédentaire sur la moitié Ouest, déficitaire sur la moitié Est. Nette évolution en juillet avec une pluviométrie largement excédentaire. Août se distingue avec une pluviométrie à nouveau déficitaire sur une large portion de l'île. Ce déficit se poursuit en septembre. Seuls quelques secteurs du Sud de l'île en rattrapent. La tendance semble s'inverser en octobre avec un bilan plus qu'excédentaire.

A l'issue des dix mois écoulés, le bilan pluviométrique ressort s'améliore. Ainsi, le quart Ouest de l'île voit sa pluviométrie toujours excédentaire de 10%. Une large partie de l'île obtient une pluviométrie normale ou déficitaire de 10%.

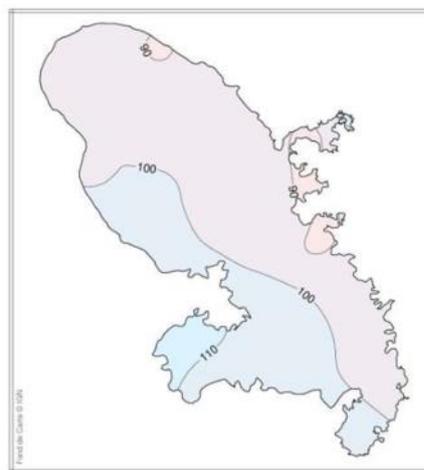


RAPPORT A LA NORMALE

rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles (en %)

Période du 1 Janvier au 31 Octobre 2023

Martinique (972)



Isoplines : rapport à la normale 1991-2020 du rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles

Isolignes : rapport à la normale 1991-2020 du rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles

N.B. : cette publication fait référence aux normales calculées sur la période 1991 à 2020.



BULLETIN CLIMATIQUE MENSUEL

Édité par METEO-FRANCE
Centre météorologique de Martinique

Section climatologie
97232 le LAMENTIN
climatologie.martinique@meteo.fr
Tel : 0596 57 23 23
Rédacteurs : F. CLAERBOUT & C. GELY
Directeur de publication : P. LEGOUTTE
ISSN : 0762-2880 ; dépôt légal 2023

6.2 Bulletin climatique Météo France : JANVIER 2024

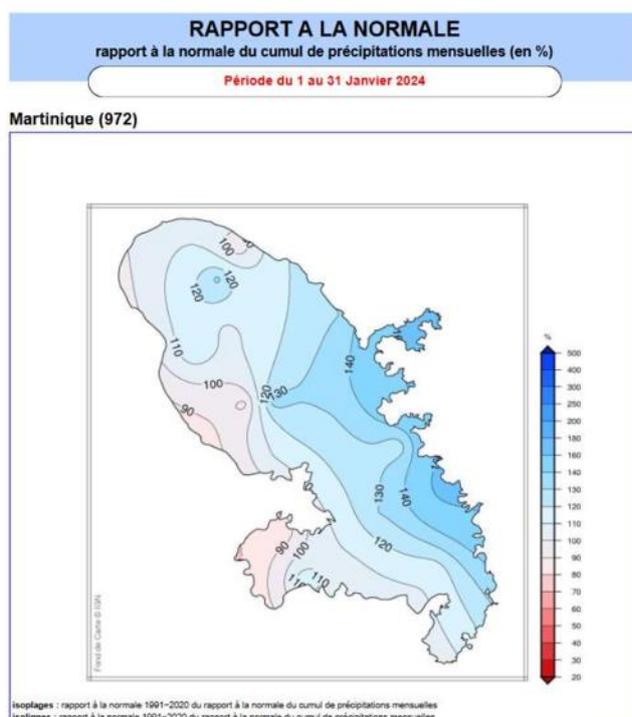


Bulletin Climatique

MARTINIQUE

Janvier 2024

Des minimales élevées et une pluviométrie correcte



Synthèse à la station de référence du Lamentin

Pluviométrie

Une **pluviométrie généreuse** : 135.9 mm recueillis pour 115.2 mm attendus.

Température

Une température moyenne **supérieure** à la normale, 26.8°C, pour une normale de 25.7°C.

Ensoleillement

Une durée d'insolation **excédentaire** : près de 16 heures de plus sur le mois.

Vent

Une vitesse moyenne **inférieure à la norme** : 17.6 km/h de vent moyen mensuel pour 15.1 km/h habituellement.

Faits notables

Pour la Martinique, le mois de janvier 2024 aura été le mois de janvier le plus chaud jamais enregistré dans notre île. Les mesures mensuelles de températures au Lamentin, station représentative de l'île, ont affiché des valeurs exceptionnelles. Ces hautes valeurs ont été favorisées par un contexte climatique particulier : la synergie entre le phénomène planétaire ENSO et des eaux atlantiques particulièrement chaudes...

Plus d'infos : <https://meteofrance.mq/fr/climat/janvier-2024-le-plus-chaud-jamais-enregistre-dans-notre-ile>

Températures

Des minimales élevées

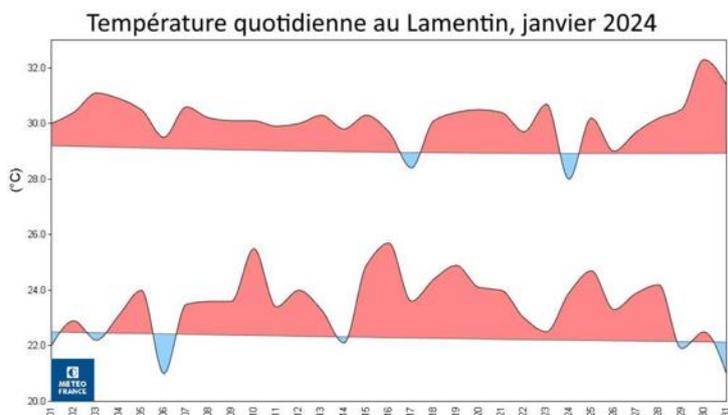
Les minimales mensuelles du premier mois de l'année sont une fois de plus supérieures aux normales de saison. Si habituellement, les écarts à la norme étaient supérieurs de quelques dixièmes de degrés (+0.4 et +0.9°C); ils présentent, en janvier, des écarts supérieurs ou égal à 1°C sur l'ensemble de l'île. Les plus hautes valeurs sont relevées au François et au Nord de l'île à

Basse Pointe : 24.8°C et 23.4°C, soit 1.8 et 1.7°C d'écart resp. A l'issue du mois, le Lamentin comptabilise 2 jours où la température minimale est supérieure ou égale à 25°C. Il n'y avait pas de précédent.

Les maximales mensuelles sont elles aussi supérieures aux valeurs de référence. Le secteur limité au Nord par Fond-St-Denis, au Sud par le Lamentin, connaît

les écarts les plus marqués. Des écarts allant jusqu'à +1.5°C à Fond-St-Denis et St-Joseph.

Conséquemment, les températures moyennes mensuelles sont, elles aussi, supérieures aux références sur toute l'île (+0.6°C à +1.1°C et jusqu'à +1.4 °C d'écart relevés à Fds St-Denis).



Température mensuelle

- 27,9°C** à Anse d'Arlet
- 26,0°C** à F-de-F Desaix
- 26,8°C** au Lamentin
- 26,1°C** Basse Pointe
- 26,2°C** à St-Joseph
- 26,9°C** au Vauclin
- 26,5°C** à Ducos

Températures extrêmes ce mois-ci

- maxi** : 33.9°C à FdeF, le 31
- mini** : 18.4°C à le Gros Morne, le 25

Vent

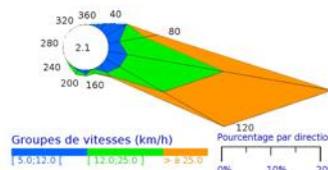
De faibles Alizés

POSTES	RAFALE MAXIMALE	date
Morne des cadets	99 km/h d'Est-Sud-Est	le 24
Le Vauclin	84 km/h d'Est	le 24
Trinité Caravelle	67 km/h d'Est	le 24
Le Lamentin	74 km/h d'Est	le 24
Robert	79 km/h de Est-Nord-Est	le 24
Fort-de-France	62 km/h d'Est	le 24
Saint-Joseph	68 km/h d'Est	le 24
Lorrain	60 km/h d'Est-Sud-Est	le 18

Les Alizés sont en hausse ce mois-ci. Au Lamentin, la vitesse moyenne du vent est supérieure à la normale : 17.6 km/h pour 15.1 km/h habituellement. Disposant de 2 jours avec une vitesse de vent supérieure ou égale à 58 km/h, la dernière décade du mois est la plus ventilée. La rafale maximale enregistrée sur l'île s'est produite à Morne des Cadets, le 24 décembre (cf. tableau ci-contre). La situation contextuelle de ce jour est le passage, dans un flux d'Est à Nord-Est, d'averses soutenues.

Les Alizés ont eu une composante dominante Est-Sud-Est ce mois-ci (cf. rose des vents).

Rose des vents moyennés au Lamentin



Pluviométrie

Un bilan correct

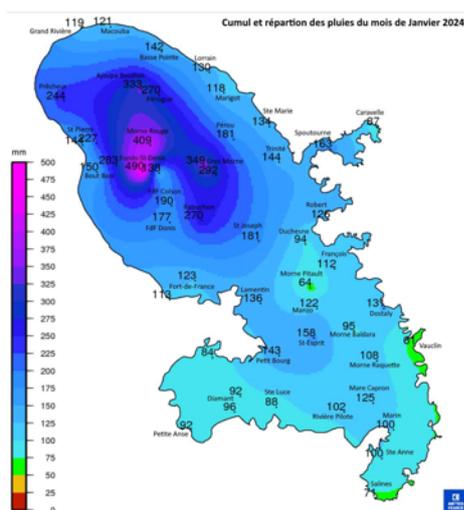
A l'issue du mois, le cumul relevé des précipitations mensuelles, est acceptable. En effet, le bilan ressort dans l'ensemble convenable sur l'île avec une large moitié Est de l'île présentant un excédent pluviométrique supérieur d'au moins 20 à 40%. La bordure Caraïbe enregistre quant à elle, un déficit non préjudiciable : à peine 10% de manque.

Les précipitations les plus marquantes ont eu lieu les 8, 12 et 24 du mois, essentiellement dues à des averses localement intenses qui ont intéressé différents secteurs de l'île.

Globalement, les précipitations du mois de janvier sont dans la norme. Et le maximum des précipitations quotidiennes s'est produit le 24 janvier avec 63 mm relevés à Fond St-Denis Glissement.

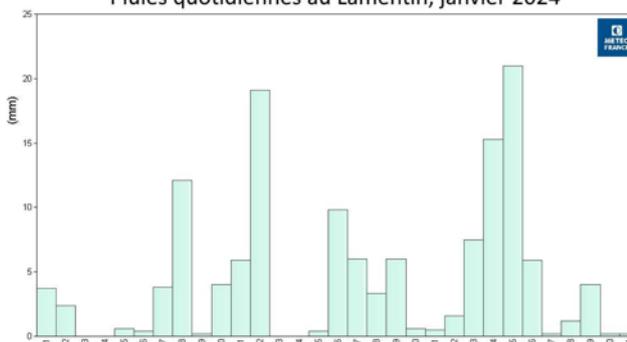
Le diagramme quotidien ci-contre du Lamentin illustre la répartition temporelle des pluies :

- on note seulement 4 jours sans précipitation.
- et 4 jours de pluies dont le cumul est supérieur à 10 mm.



Rappel : 1 mm = 1 litre d'eau par m²

Pluies quotidiennes au Lamentin, janvier 2024



Pluviométrie mensuelle	et	maximale en un jour
Ajoupa-Bouillon	330 mm	53 mm le 08
Diamant	96 mm	14 mm le 12
Morne-Rouge	406 mm	56 mm le 24
S^t-Marie	134 mm	19 mm le 08
S^{te}-Esprit	158 mm	23 mm le 24
Trois-Ilets	84 mm	13 mm le 12
Rivière Pilote	248 mm	18 mm le 12
F-de-F	123 mm	26 mm le 24
S^t-Pierre	144 mm	26 mm le 24

Ensoleillement

Une luminosité excédentaire !

L'ensoleillement pour le mois est supérieur à la normale de près de 16 heures. Les deux premières décades du mois sont plus lumineuses que d'ordinaire. La durée d'insolation de la dernière reste conforme aux références.

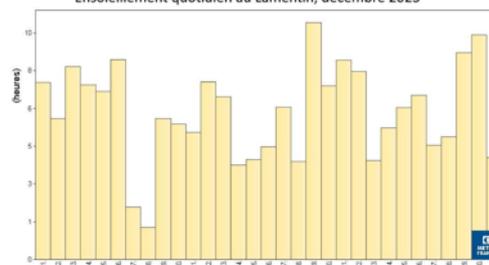
Durée totale d'ensoleillement :

217h51 au Lamentin

Normale 1991-2020 :

202h02

Ensoleillement quotidien au Lamentin, décembre 2023



État de la mer



L'état moyen (H1/3) de la mer oscille entre 1m20 et 3m60, stades de mer peu agitée et agitée sur l'ensemble du mois. La hauteur maximale des vagues, par contre, dépasse régulièrement les 4m00. Elle atteint 6m40 le 24 au houllographe de Basse Pointe dans un contexte d'Alizés humides et de masse d'air instable.

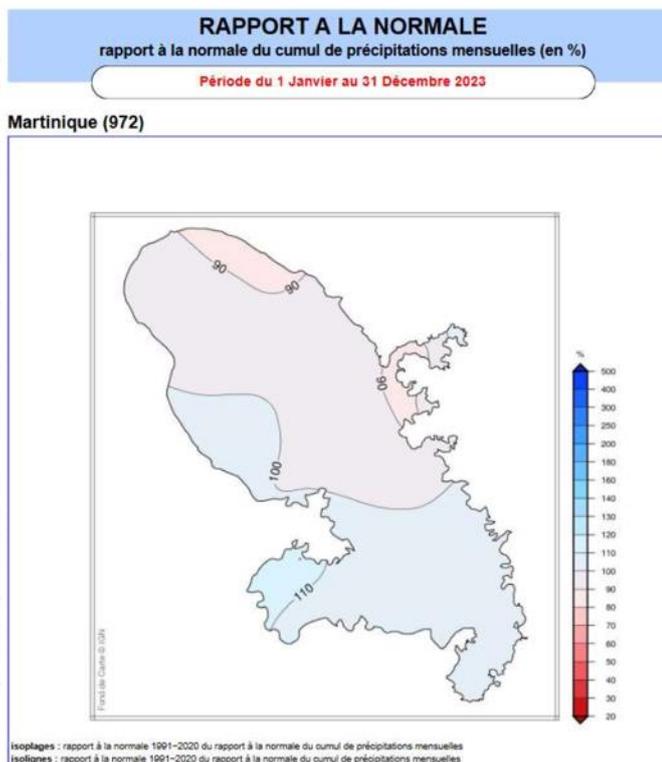


Après un pic passager en début de mois autour de 28.1°C, la température mesurée des eaux superficielles reste stable et se cantonne autour des 27.6°C. Le refroidissement lent et régulier tend difficilement à se mettre en place.

Bilan pluviométrique de l'année 2023

Après un mois de janvier marqué par un manque compris entre 20 et 40% sur une large moitié Sud de l'île (jusqu'à hauteur de St-Joseph), les précipitations de février ont permis de réduire ce déficit de 10% environ notamment sur le Sud-Est de l'île et la Caravelle. En revanche, les mois de mars et avril accroissent le déficit sur l'île de 20 à 60%. Le déficit évolue guère en mai. En juin, la situation hydrique est partagée ; excédentaire sur la moitié Ouest, déficitaire sur la moitié Est. Nette évolution en juillet avec une pluviométrie largement excédentaire. D'août à novembre, les précipitations déficientes puis excédentaires alternent d'un mois à l'autre. Seul l'extrême Nord de l'île demeure moins arrosé en décembre.

Le bilan pluviométrique de l'année écoulée ressort correct dans l'ensemble. Ainsi, la moitié Sud de l'île voit sa pluviométrie conforme voire légèrement excédentaire de 10%. Une large partie Nord de l'île obtient une pluviométrie normale ou déficitaire de 10%. Seuls le Nord Atlantique et Trinité connaissent un manque compris entre à 10% et 20%.



N.B. : cette publication fait référence aux normales calculées sur la période 1991 à 2020.



**BULLETIN
CLIMATIQUE
MENSUEL**

Édité par METEO-FRANCE
Centre météorologique de Martinique

Section climatologie
97232 le LAMENTIN
climatologie.martinique@meteo.fr
Tel : 0596 57 23 23
Rédacteurs : F. CLAERBOUT & C. GELY
Directeur de publication : P.LEGOUTTE
ISSN : 0762-2880 ; dépôt légal 2023

6.3 Bulletin climatique Météo France : FÉVRIER 2024



Bulletin Climatique

MARTINIQUE

Février 2024

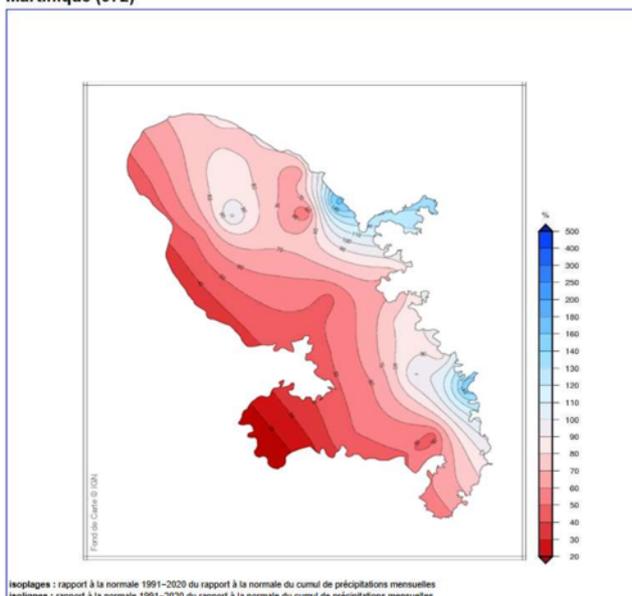
Des températures élevées et une pluviométrie faible

RAPPORT A LA NORMALE

rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles (en %)

Période du 1 au 29 Février 2024

Martinique (972)



Synthèse à la station de référence du La-mentin

Pluviométrie

Une **pluviométrie déficitaire** : 40.8 mm recueillis pour 81.6 mm attendus.

Température

Une température moyenne **supérieure** à la normale, 31.1°C, pour une normale de 29.1°C.

Ensoleillement

Une durée d'insolation **excédentaire** : près de 7 heures de plus sur le mois.

Vent

Une vitesse moyenne **inférieure à la norme** : 13 km/h de vent moyen mensuel pour 16.2 km/h habituellement.

Faits notables

Ce mois se distingue par :

- **une pluviométrie lacunaire.**

Cependant, un jour a présenté la situation suivante : la nuit du 10 au 11 dès 18 h et durant 12 h, de fortes averses ont donné des cumuls importants sur le relief du Morne Rouge. 81 mm ont été relevés à l'issue de cet épisode.

- **une température nettement supérieure** aux références d'un mois de février (cf.rubrique Températures).

Températures

Des écarts à la norme élevés

Les minimales mensuelles de ce second mois de l'année sont une fois de plus supérieures aux normales de saison. Les écarts à la norme sont pour l'ensemble de l'île bien supérieurs à 1°C. Seuls quelques postes présentent des écarts de quelques dixièmes de degrés (+0.4 et +0.9°C). Les plus hautes valeurs sont relevées au Nord de l'île à l'instar de Basse

Pointe : 23.1°C, et Ajoupa Bouillon : 21.4°C soit 1.7°C et 2°C d'écart resp. A l'issue du mois, le Lamentin comptabilise 4 jours où la température minimale est supérieure ou égale à 25°C. Il n'y avait pas de précédent.

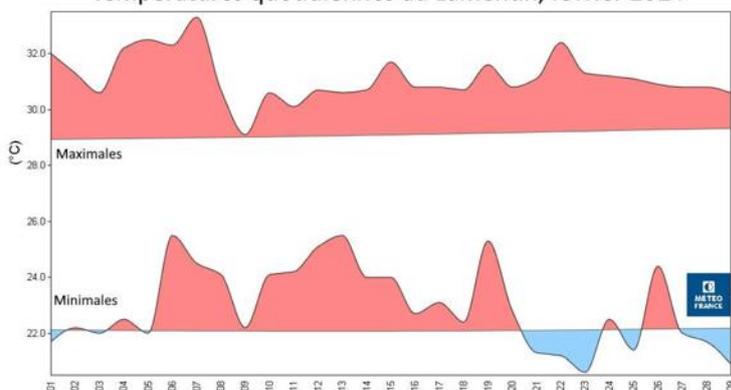
Les maximales mensuelles sont elles aussi supérieures aux valeurs de référence. Hormis l'extrême Nord de l'île, la moitié Nord de l'île connaît les écarts les plus marqués. On note à titre d'exem-

ple, des écarts supérieurs à 2°C à St-Joseph et supérieurs à 3°C à Fond-St-Denis.

Sans précédent au Lamentin, 6 jours où la température maximale est supérieure ou égale à 32°C ont été relevés.

Les températures moyennes mensuelles sont, elles aussi, supérieures aux références sur toute l'île (+1.1°C à +1.8°C et jusqu'à +2.6 °C d'écart à Fds St-Denis).

Températures quotidiennes au Lamentin, février 2024



Température mensuelle

- 28.5°C** à Anse d'Arlets
- 26,7°C** à F-de-F Desaix
- 27.1°C** au Lamentin
- 26,4°C** Basse Pointe
- 26.3°C** à St-Joseph
- 25.9°C** au Vauclin
- 26,9°C** à Ducos

Températures extrêmes ce mois-ci

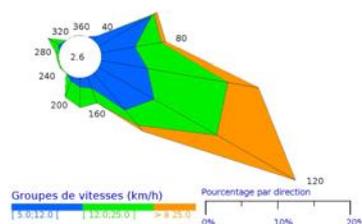
- maxi** : 34.5°C à FdeF , le 2
- mini** : 17.1°C à le Vauclin le 3

Vent

De faibles Alizés

POSTES	RAFALE MAXIMALE	date
Morne des cadets	74 km/h de Sud-Sud-Est	le 17
Le Vauclin	67 km/h d'Est	le 17
Trinité Caravelle	67 km/h d'Est	le 08
Le Lamentin	57 km/h d'Est-Sud-Est	le 27
Robert	54 km/h de Nord	le 08
Fort-de-France	57 km/h d'Est	le 11
Saint-Joseph	50 km/h d'Est-Nord-Est	le 27
Lorrain	51 km/h de Nord	le 08

Les Alizés sont en baisse ce mois-ci. Au Lamentin, la vitesse moyenne du vent est inférieure à la normale : 13 km/h pour 16.2 km/h habituellement. La rafale maximale enregistrée sur l'île s'est produite à Morne des Cadets, le 17 février (cf. tableau ci-contre). Les Alizés ont eu une composante dominante Sud-Est ce mois-ci (cf. rose des vents).



Rose des vents moyennés au Lamentin

Pluviométrie

Un bilan décevant

A l'issue du mois, le cumul des précipitations mensuelles est faible. En effet, le bilan ressort dans l'ensemble négatif sur l'île avec une large moitié Ouest de l'île présentant un déficit pluviométrique d'au moins 40 à 60%. La moitié Est enregistre quant à elle, un déficit moins marqué compris entre 10 et 30%.

Seuls certains secteurs de la façade atlantique, et le Morne Rouge présentent des valeurs conformes aux références ou excédentaires.

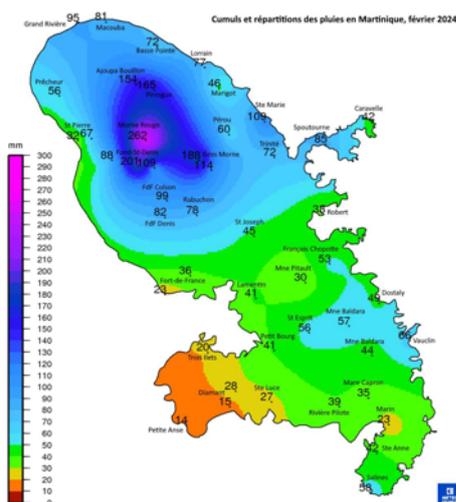
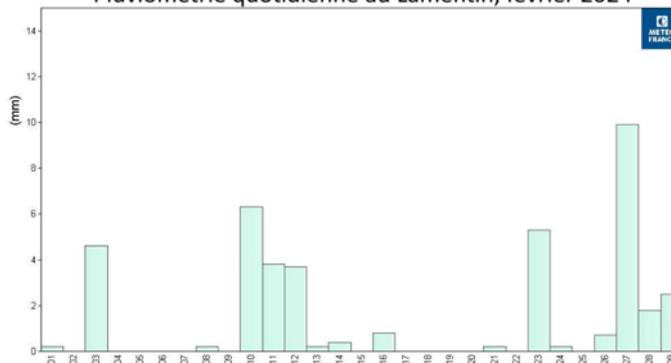
Les précipitations les plus marquantes ont eu lieu durant la période courant du 8 au 11 du mois, essentiellement dues à des averses localement intenses qui ont intéressé différents secteurs de l'île.

Globalement, les précipitations du mois de février sont nettement déficitaires. Le maximum des précipitations quotidiennes s'est produit le 10 février avec 88 mm relevés Gros-morne.

Le diagramme quotidien ci-contre du Lamentin illustre la répartition temporelle des pluies :

- on note 13 jours sans précipitation.
- et seulement 1 jour de pluies dont le cumul est supérieur à 10 mm.

Pluviométrie quotidienne au Lamentin, février 2024



Pluviométrie mensuelle	et	maximale en un jour
Ajoupa-Bouillon	154 mm	23 mm le 12
Diamant	15 mm	04 mm le 10
Morne-Rouge	262 mm	88 mm le 10
S ^t -Marie	109 mm	25 mm le 22
S ^{te} -Esprit	56 mm	15 mm le 18
Trois-Ilets	20 mm	06 mm le 10
Rivière Pilote	39 mm	15 mm le 11
F de F	36 mm	14 mm le 03
S ^t -Pierre	32 mm	08 mm le 11

Rappel : 1 mm = 1 litre d'eau par m²

Ensoleillement

Une luminosité excédentaire !

En dépit d'un jour (le 06) sans donnée relevée, l'ensoleillement pour le mois est supérieur à la normale de plus de 6 heures. Les deux dernières décades du mois sont plus lumineuses que d'ordinaire.

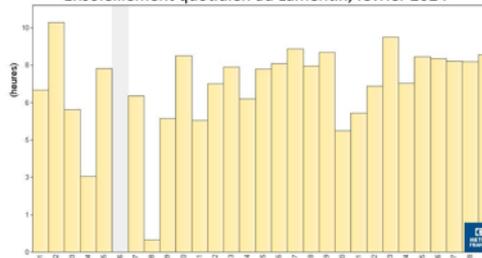
Durée totale d'ensoleillement :

208h08 au Lamentin

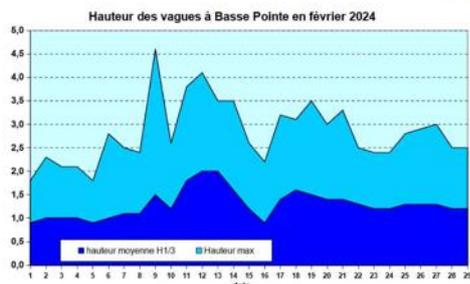
Normale 1991-2020 :

201h31

Ensoleillement quotidien au Lamentin, février 2024



État de la mer



L'état moyen (H1/3) de la mer oscille entre 0m80 et 2m00, stades de mer peu agitée et agitée sur l'ensemble du mois. La hauteur maximale des vagues, par contre, dépasse régulièrement les 3m50. Elle atteint 4m60 le 09 au houllographe de Basse Pointe dans un contexte de queue de front pluvio-orageux.



Malgré un pic passager autour de 28,4°C, la température mesurée des eaux superficielles reste stable et se cantonne autour des 27,8°C. Ces valeurs sont largement au dessus des températures habituelles oscillant généralement autour de 26,5°C.

Bilan pluviométrique des précédents mois

RAPPORT A LA NORMALE

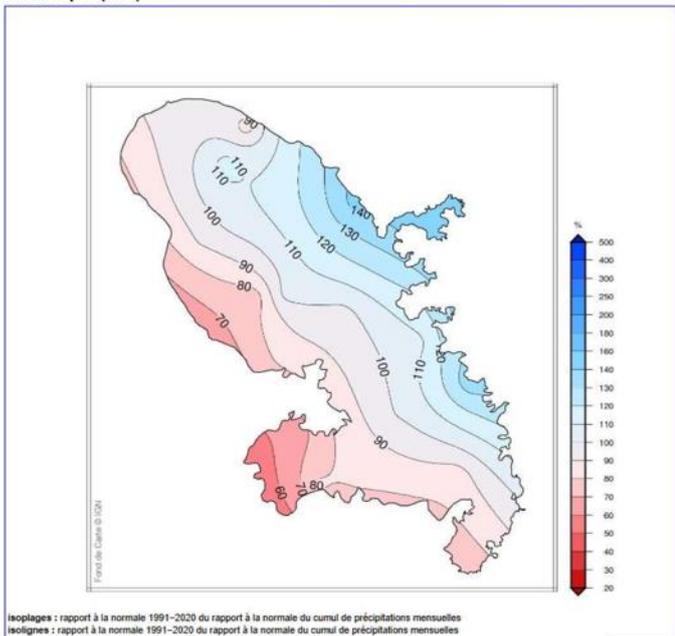
rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles (en %)

Période du 1 Janvier au 29 Février 2024

Après un mois de janvier marqué par des précipitations plus qu'excédentaires sur l'ensemble du territoire ; le mois de février se distingue par un manque de pluie plus ou moins marqué sur l'île. Ce qui correspond à une bilan pluviométrique contrasté sur la période Janvier-Février.

En effet la moitié Ouest de l'île a subi un manque en eau compris entre 10 et 30%.

Martinique (972)



isopluies : rapport à la normale 1991-2020 du rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles
isolignes : rapport à la normale 1991-2020 du rapport à la normale du cumul de précipitations mensuelles

N.B. : cette publication fait référence aux normales calculées sur la période 1991 à 2020.



**BULLETIN
CLIMATIQUE
MENSUEL**

Édité par METEO-FRANCE
Centre météorologique de Martinique

Section climatologie
97232 le LAMENTIN
climatologie.martinique@meteo.fr
Tel : 0596 57 23 23
Rédacteurs : F. CLAERBOUT & C. GELY
Directeur de publication : P.LEGOUTTE
ISSN : 0762-2880 ; dépôt légal 2023



- Fin du document -