



Madininair
votre parten'air en Martinique

Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré et ammoniac à proximité des zones d'échouement des algues Sargasses.

•2020•



Suivi des concentrations en hydrogène sulfuré et ammoniac à proximité des zones d'échouement des algues Sargasses.

Année 2020

Madinair : Observatoire de la Qualité de l'Air



Rapport édité sous système de management de la qualité
certifié AFAQ ISO 9001 : 2008

	Rédaction	Vérification/Approbation
Nom	O. AMINTAS	C. BOULLANGER
Qualité	Chargée d'études	Responsable études
Visa		

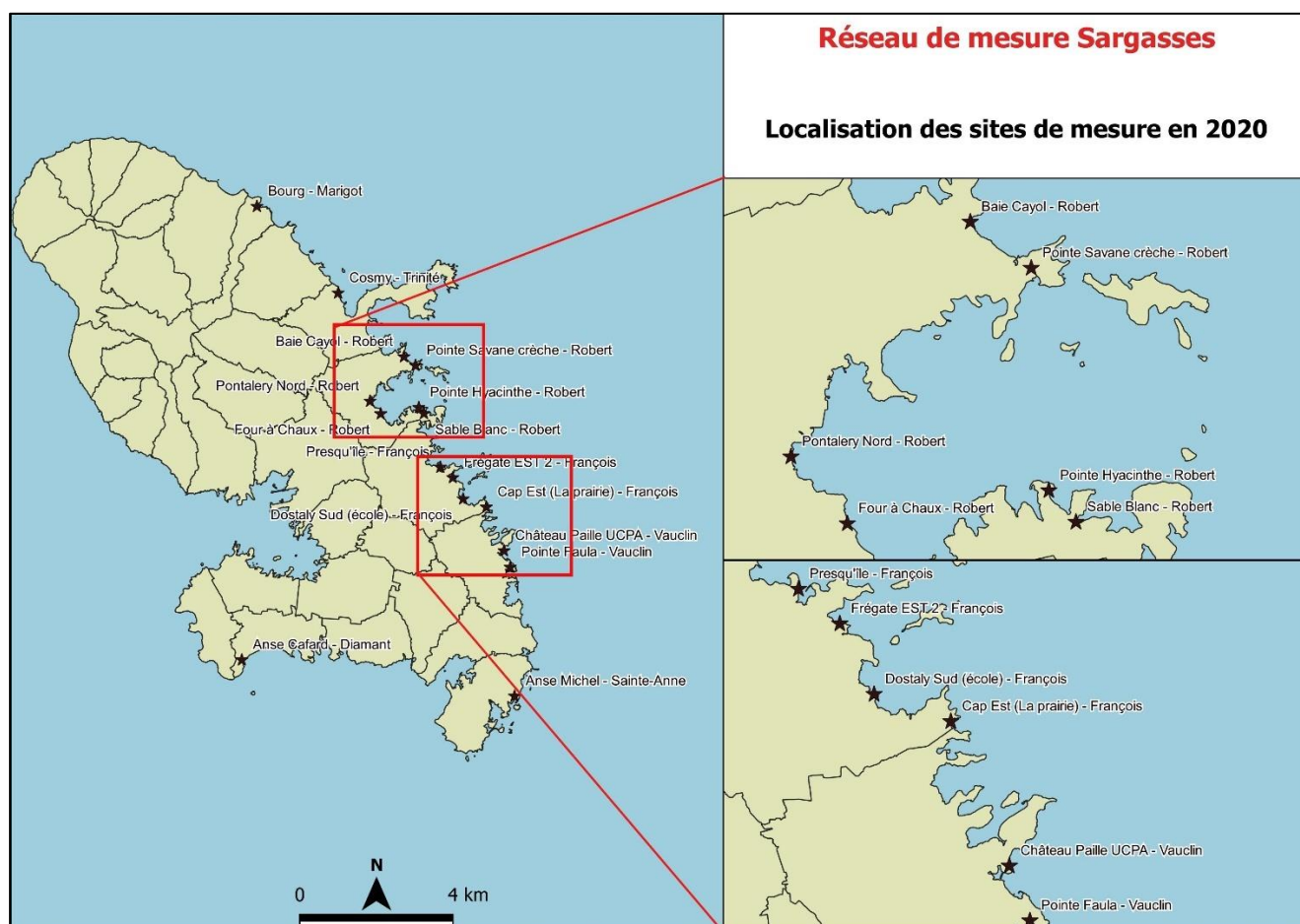
• SOMMAIRE •

I. Contexte de l'étude	4
II. Objectifs de l'étude.....	5
III. Matériels et méthodes.....	5
III.1 Le dispositif Cairpol	5
IV. Résultats (Janvier 2020 à Décembre 2020).....	6
IV.1 Concentrations mesurées en hydrogène sulfuré (H ₂ S).....	6
IV.2 Concentrations en ammoniac (NH ₃)	12
V. Conclusion	16

I. Contexte de l'étude

Face aux échouages massifs et répétés d'algues Sargasses sur la côte atlantique et sud de la Martinique, un réseau de capteurs a été mis en place en 2015 par l'ARS et Madininair, avec le soutien de l'ADEME, la CTM, les collectivités de CAPNord et CAESM, pour surveiller l'hydrogène sulfuré H_2S et l'ammoniac NH_3 (gaz émis lors de la putréfaction des algues sargasses. Ce réseau permet une communication quotidienne des quantités d' H_2S et NH_3 mesurées dans l'environnement proche des zones d'échouage à destination des acteurs de la santé, des décideurs, des institutions et de la population. Ces données participent à la veille sanitaire et aident les autorités compétentes à la gestion du phénomène (priorisation des enlèvements des algues, mise en œuvre d'éventuelles mesures spécifiques de protection des populations...).

En 2020, le réseau se compose de 16 capteurs autonomes. Les sites d'implantation des capteurs ont été définis par l'ARS suivant différents critères : densité de la population potentiellement exposée, sensibilité des populations potentiellement exposées (écoles, crèches, ...), plaintes recensées, distance au rivage, difficulté de ramassage des algues...



Carte I-1: Localisation des sites de mesure du réseau de surveillance Sargasses en 2020.

II. Objectifs de l'étude

- Suivi en temps réel et en continu des concentrations en hydrogène sulfuré (H₂S) et ammoniac (NH₃)
- Communication quotidienne des concentrations en H₂S et NH₃ et du risque sanitaire associé, vers les partenaires et le grand public
- Aide à la décision : adaptabilité du réseau aux besoins, exploitation des données transmises et priorisation des sites de ramassage

III. Matériels et méthodes

III.1 Le dispositif Cairpol

Il s'agit d'un module GPRS, Cairnet, couplé à un binôme de capteurs, Cairsens (localisé à l'intérieur du Cairnet). Il permet la mesure en continu et en temps réel des concentrations en polluants tels que l'hydrogène sulfuré et l'ammoniac. Chaque appareil étant autonome, les données minutes sont transmises à distance toutes les dix minutes vers une base de données qui centralise toutes les mesures réalisées par le réseau. Suivant les besoins et les disponibilités des riverains qui accueillent le dispositif de mesure, la configuration du réseau a évolué depuis son implantation. Ainsi, pour l'année 2020, les mesures ont été réalisées sur 16 sites (voir carte).



IV. Résultats (Janvier 2020 à Décembre 2020)

Remarque : L'historique des communiqués journaliers transmis depuis la validation du réseau de mesure est disponible en téléchargement sur le site internet de Madininair à l'adresse suivante : <https://www.madininair.fr/surveillance-continue-sargasses>.

IV.1 Concentrations mesurées en hydrogène sulfuré (H₂S)

Les deux tableaux suivants illustrent les résultats des mesures en hydrogène sulfuré réalisées sur l'année 2020.

Echelle	Intitulé	Mois	CAPNord								
			Bourg Marigot	Cosmy port - Trinité	Baie Cayol - Robert	Pointe savane Robert	Pontaléry Nord - Robert	Four à Chaux - Robert	Pointe Hyacinthe Est - Robert	Sable blanc - Robert	
Horaire	Concentration max (ppm)	Janvier	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Février	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,9	0,0	
		Mars	0,0	0,0	0,2	0,0	1,4	0,1	2,7	0,0	
		Avril	0,1	0,0	1,4	0,1	2,0	1,6	3,4	0,2	
		Mai	0,5	0,0	0,5	0,2	2,8	4,3	3,7	0,0	
		Juin	0,8	0,3	1,9	0,2	2,1	10,9	5,9	0,0	
		Juillet	0,9	1,4	1,9	0,4	2,5	6,9	7,6	0,0	
		Août	0,1	0,0	1,3	0,1	1,3	3,2	4,8	0,0	
		Septembre	0,0	1,3	0,2	0,9	0,3	0,3	9,2	0,1	
		Octobre	0,0	0,7	0,0	0,0	0,1	0,1	2,6	0,0	
		Novembre	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	
		Décembre	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,1	
Dépassement de 1ppm			0	57	99	0	297	645	2310	0	

Journalier	Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Février	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0
	Mars	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	1,5	0,0
	Avril	0,0	0,0	0,5	0,0	1,0	0,5	2,1	0,1
	Mai	0,4	0,0	0,2	0,1	1,8	1,8	1,9	0,0
	Juin	0,6	0,2	0,9	0,1	1,0	3,2	3,9	0,0
	Juillet	0,5	1,0	1,3	0,1	1,3	4,0	4,0	0,0
	Août	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	2,3	3,4	0,0
	Septembre	0,0	0,4	0,1	0,6	0,1	0,0	3,6	0,0
	Octobre	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	Novembre	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
	Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
	Dépassement de 0,03ppm		54	42	140	42	154	102	262
Dépassement de 0,07ppm		43	38	90	7	131	86	254	0
Dépassement de 1ppm		0	0	2	0	8	39	98	0
Dépassement de 5ppm		0	0	0	0	0	0	0	0

Echelle	Intitulé	Mois	CAESM								
			Presqu'île - François	Frégate EST 2 - François	Dostaly Sud François	Cap Est (La Prairie) - François	Château Paille Vauclin	Pointe Faula - Vauclin	Anse Michel - Sainte Anne	Anse Cafard - Diamant	
Horaire	Concentration max (ppm)	Janvier	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Février	0,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Mars	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
		Avril	0,4	3,4	0,3	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,0
		Mai	0,1	7,7	0,0	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
		Juin	0,7	10,3	0,1	0,5	2,2	0,7	0,1	0,1	0,0
		Juillet	4,4	14,3	1,3	0,4	1,1	1,1	0,1	0,1	0,0
		Août	0,7	2,8	0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
		Septembre	0,2	1,4	0,1	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
		Octobre	0,2	0,5	0,0	2,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0
		Novembre	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Décembre	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0
		Dépassement de 1ppm			4	1956	2	1	35	2	0

Journalier	Janvier	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Février	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Mars	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Avril	0,2	2,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	
	Mai	0,0	4,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Concentration max (ppm)	Juin	0,2	5,5	0,0	0,3	1,3	0,3	0,0	0,0
	Juillet	0,5	9,5	0,4	0,1	0,4	0,3	0,1	0,0	
	Août	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	
	Septembre	0,0	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	
	Octobre	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Novembre	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Décembre	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	
	Dépassement de 0,03ppm		67	197	16	43	26	55	9	0
	Dépassement de 0,07ppm		24	158	8	20	17	24	1	0
	Dépassement de 1ppm		0	94	0	0	1	0	0	0
Dépassement de 5ppm		0	12	0	0	0	0	0	0	

On remarque que des pics de concentrations horaires supérieurs à 1ppm ont été enregistrés sur 11 sites de mesure dont le maximum de 14,34ppm a été atteint le 09 juillet 2020 à 10h sur le site de Frégate EST 2 au François. Il en résulte des dépassements du seuil d'alerte horaire (1 ppm) dont le total sur la période s'élève à 5408 dépassements de 1ppm tous sites confondus. Chaque enregistrement de dépassement a donné lieu à la transmission d'une alerte à destination de l'ARS, la Préfecture de Martinique, les Sous-Préfectures de Trinité et du Marin, la Gendarmerie et les collectivités partenaires.

Pour rappel : dès lors qu'un dépassement du seuil horaire d'alerte survient, Madininaire se doit d'en informer l'ARS, durant les jours ouvrés, avec un envoi des concentrations moyennes sur les 12 dernières heures. Ce système de pré-alerte, permet d'avertir au plus vite les acteurs du territoire de l'augmentation des concentrations en H₂S, permettant ainsi de prioriser ces zones et d'y apporter une attention particulière en termes de gestion.

Maxima horaires et journalier des sites ayant dépassés le seuil horaire de 1ppm en H₂S.

Commune	Site	Concentration en hydrogène sulfuré (H ₂ S)			
		Moyenne horaire		Moyenne journalière	
		Maximum (ppm)	Date	Maximum (ppm)	Date
Trinité	Cosmy port	8	23/11/2020 12:00	0,96	13/07/2020
Robert	Baie Cayol	1,94	20/06/2020 03:00	1,27	04/07/2020
	Pontalery Nord	2,85	19/05/2020 17:00	1,81	19/05/2020
	Four à Chaux	10,92	18/06/2020 00:00	3,99	27/07/2020
	Pointe Hyacinthe Est	9,20	17/09/2020 17:00	4,04	08/07/2020
François	Presqu'île	4,38	07/07/2020 21:00	0,54	07/07/2020
	Frégate EST 2	14,34	09/07/2020 10:00	9,46	08/07/2020
	Dostaly Sud	1,27	16/07/2020 20:00	0,41	16/07/2020
	Cap Est (La Prairie)	2,14	13/10/2020 08:00	0,33	30/06/2020
Vauclin	Château-Paille	2,24	18/06/2020 17:00	1,30	16/06/2020
	Pointe Faula	4,13	08/12/2020 18:00	0,31	30/06/2020

Dans le tableau ci-dessus, on notera les maxima horaires particulièrement élevés de 8ppm (le 23/11/2020 à 12h sur le site de Cosmy à Trinité), 9,2ppm (le 17/09/2020 à 17h sur le site de Pointe Hyacinthe au Robert), 10,2ppm (le 18/06/2020 à 00h sur le site de Four à Chaux au Robert), et 14,3ppm (le 09/07/2020 à 10h sur le site de Frégate Est 2 au François).

Concernant les données journalières, le seuil de 0,03ppm a été dépassé sur tous les sites sauf celui de l'Anse Cafard au Diamant et le seuil de 0,07ppm a été dépassé sur l'ensemble des sites sauf les sites de Sable Blanc au Robert et Anse Cafard au Diamant.

De plus, un total de 242 dépassements du seuil journalier de 1ppm a été comptabilisé sur l'ensemble du réseau. On notera que les sites de Pointe Hyacinthe Est au Robert et Frégate EST 2 au François enregistrent le maximum de dépassement en comptabilisant respectivement 98 et 94 dépassements de ce seuil journalier de 1ppm, en 2020. Pour rappel, les dépassements de ce seuil (point orange sur la carte du communiqué) sont susceptibles d'entraîner l'apparition de symptômes type maux de tête, irritations oculaires, irritations de la gorge pour la population générale. Les personnes sensibles et vulnérables peuvent présenter une gêne et des signes plus importants à ces niveaux.

Enfin, on notera que des dépassements journaliers du seuil de 5ppm ont été enregistrés sur le site de Frégate EST 2 au François (12 dépassements avec un maximum de 9,46ppm le 08/07/2020). Pour rappel, les dépassements de ce seuil (point rouge sur la carte du communiqué) sont susceptibles d'entraîner l'apparition de symptômes type maux de tête, irritations oculaires, irritations de la gorge au sein de l'ensemble de la population. Les personnes sensibles et vulnérables peuvent présenter une gêne et des signes plus importants à ces niveaux.

IV.2 Concentrations en ammoniac (NH₃)

Les deux tableaux suivants présentent les résultats des mesures en ammoniac réalisées sur l'année 2020.

Echelle	Intitulé	Mois	CAPNord								
			Bourg Marigot	Cosmy port - Trinité	Baie Cayol - Robert	Pointe savane Robert	Pontaléry Nord - Robert	Four à Chaux - Robert	Pointe Hyacinthe Est - Robert	Sable blanc - Robert	
Horaire	Concentration max (ppm)	Janvier	0,0	0,1	0,1	0,0	1,1	1,3		0,2	
		Février		0,0	0,1	0,1	1,4	1,7	0,0	0,2	
		Mars		0,0	0,1	0,2	1,4	1,7	0,0	0,2	
		Avril		0,0	0,1	0,1	0,8	1,7	0,0	0,1	
		Mai		0,0	0,1	0,0	0,8	1,3	0,0	0,2	
		Juin		0,0	0,0	0,1	0,7		0,0	0,1	
		Juillet			0,0	0,1	0,2	0,7	0,6	0,3	0,0
		Août		0,2	0,0	0,1	1,2	0,8	0,0	0,0	0,0
		Septembre		0,2	1,5	0,1	1,4	1,0		0,1	0,0
		Octobre		0,4	0,3	0,1	1,3			0,0	0,0
		Novembre		0,0	0,0	0,1	0,0			0,0	0,1
		Décembre		0,1	0,2	0,7	0,0	0,6		0,0	0,0

Journalier	Concentration max (ppm)	Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4		0,0
		Février		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
		Mars		0,0	0,1	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0
		Avril		0,0	0,0	0,0	0,4	0,6	0,0	0,0
		Mai		0,0	0,0	0,0	0,4	0,5	0,0	0,0
		Juin		0,0	0,0	0,0	0,3		0,0	0,0
		Juillet		0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0
		Août	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0
		Septembre	0,0	0,3	0,0	0,4	0,3		0,0	0,0
		Octobre	0,0	0,2	0,0	0,4			0,0	0,0
		Novembre	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
		Décembre	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1		0,0	0,0
		Dépassement de 8,3ppm		0	0	0	0	0	0	0

Echelle	Intitulé	Mois	CAESM							
			Presqu'île - François	Frégate EST 2 - François	Dostaly Sud François	Cap Est (La Prairie) - François	Château Paille Vauclin	Pointe Faula Vauclin	Anse Michel - Sainte Anne	Anse Cafard - Diamant
Horaire	Concentration max (ppm)	Janvier	0,5	1,3	0,0		0,3	0,0	0,8	1,0
		Février	0,5	1,0	0,0		0,3	0,0	0,7	0,7
		Mars	0,4	1,0	0,0		0,6	0,2	0,8	0,8
		Avril	0,5	1,0	0,0		0,2	0,1	1,2	0,7
		Mai	0,6	0,9	0,0			0,1	1,4	0,8
		Juin	0,7	0,9	0,0			0,1	1,6	0,6
		Juillet	0,8		0,0			0,1	1,2	0,7
		Août	0,9	0,4	0,0			0,0	0,3	1,2
		Septembre	2,6	0,4	0,2		0,5	1,3	0,5	0,8
		Octobre	2,1	0,3	0,0	1,0	0,5	1,8	0,2	0,0
		Novembre	1,3	0,1	0,0	0,1	0,0	1,4	0,0	0,0
		Décembre	1,2	0,0	0,0	0,0		0,8	0,0	0,0

Journalier	Concentration max (ppm)	Janvier	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	
		Février	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	
		Mars	0,1	0,4	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1	
		Avril	0,2	0,4	0,0	0,1	0,0	0,4	0,2	
		Mai	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	
		Juin	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	
		Juillet	0,3		0,0		0,0	0,5	0,2	
		Août	0,4	0,1	0,0		0,0	0,1	0,2	
		Septembre	0,7	0,1	0,0	0,1	0,4	0,1	0,2	
		Octobre	0,6	0,1	0,0	0,4	0,1	0,6	0,0	0,0
		Novembre	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
		Décembre	0,2	0,0	0,0	0,0		0,2	0,0	0,0
Dépassement de 8,3ppm		0	0	0	0	0	0	0	0	

Les concentrations mesurées en ammoniac en 2020 sont toutes inférieures au seuil sanitaire journalier de 8,3ppm, sur tous les sites de mesure.

V. Conclusion

En 2020, le réseau fixe dédié à la surveillance des gaz émis par la putréfaction des algues Sargasses a enregistré 242 dépassements du seuil journalier de 1ppm sur 6 sites, pour l'hydrogène sulfuré (H₂S). Le seuil journalier de 5 ppm a été dépassé 12 fois sur les sites Frégate Est 2 au François. Des concentrations supérieures à 1ppm/h ont été relevées sur 11 sites, soit un total de 5408 dépassements du seuil d'alerte horaire. Ces dépassements ont donné lieu à une information rapide de Madinair (par l'intermédiaire de l'ARS) vers le comité de gestion préfectoral aidant ainsi l'action des autorités publiques (notamment en priorisant les zones de ramassages et en orientant l'accompagnement sanitaire vers les populations les plus impactées).

La population a accès aux résultats de ce réseau de surveillance continue de l'hydrogène sulfuré et de l'ammoniac grâce à une information en temps réel sur le site de Madinair (<https://www.madinair.fr/surveillance-continue-sargasses>). Par ailleurs, pour une meilleure gestion du phénomène et une meilleure information de la population lors des échouages massifs d'algues, des mesures complémentaires d'H₂S par l'intermédiaire de capteurs mobiles, sont également mises en œuvre dans les quartiers les plus touchés ou sur les zones non couvertes par le réseau fixe (plus d'infos sur <http://www.madinair.fr/Mesures-complementaires>).

En 2021, la surveillance des gaz émis par la putréfaction des algues Sargasses se poursuit. Les mesures issues du réseau fixe continueront de renseigner les acteurs locaux et la population sur les risques sanitaires. Et lors d'épisodes majeurs, les capteurs mobiles seront déployés.



31, rue du Professeur Raymond Garcin
Allée du Prunier - 97200 Fort-de-France
Tél. : 0596 **60 08 48**
info@madininair.fr
www.madininair.fr

