

Cyclone tropical

CATARINA - 2004

Océan Atlantique Sud
du 25 au 28 mars

Dossier rédigé par

Roland Mazurie - François Borel



Tous droits réservés

La vie du cyclone CATARINA de mars 2004

Du 15 au 20 mars, une perturbation associée à une zone de basses pressions est présente sur le bassin occidental de l'Atlantique Sud et touche même les côtes brésiliennes à des latitudes assez basses, entre 20° et 30° Sud. L'image satellitaire présentée en [ANNEXE 1](#) montre à la fois le centre dépressionnaire (en bas de l'image) et l'enroulement du « front froid » dans la partie orientale de cette zone perturbée.

Du 20 au 22 mars, cette dépression, considérée comme subtropicale et à la structure nuageuse complexe assez étendue, s'éloigne peu à peu du Brésil en se déplaçant vers le sud-est. Alors qu'elle se situe ainsi au-dessus d'une mer moins chaude à la température de surface de 24°C environ (cf [ANNEXE 2](#)), elle trouve pourtant les 23 et 24 mars des conditions de vent plus favorables à son développement, le cisaillement vertical devenant plus faible. Le déplacement du centre dépressionnaire s'en trouve totalement modifié et il change complètement de cap pour repartir vers le nord puis le nord-ouest où il retrouve des eaux à plus de 25, voire 26°C. Dans la nuit du 24 au 25, les analyses montrent que cette perturbation subtropicale a acquis des caractéristiques purement tropicales, et l'intensité des vents générés permettent de la classer tempête tropicale.

Dès lors, grâce à la forte diffluence de haute altitude au-dessus de son cœur, le système convectif et sa structure tourbillonnaire sont amplifiés, et ce cyclone peut se renforcer graduellement pour atteindre en fin de journée du 25 l'intensité d'ouragan.

Il poursuit son déplacement désormais plein ouest en se renforçant graduellement jusqu'à atteindre temporairement la classe 2 de l'échelle Saffir-Simpson en seconde partie de nuit du 27 au 28 mars. Il frappe alors le sud de l'État de Santa Catarina, son centre passant entre sa capitale Florianópolis et Porto Alegre, celle de l'État de Rio Grande do Sul, avec des vents ayant probablement dépassé localement 150 km/h et de fortes précipitations.

Le développement du cyclone CATARINA sur cette région du bassin de l'Atlantique Sud était **chose inédite**, puisque ce fut la première fois (et la seule encore plus de 20 ans après) qu'était avérée **l'existence d'un ouragan**, confirmée à la fois par les analyses de données météorologiques et par l'imagerie satellitaire.

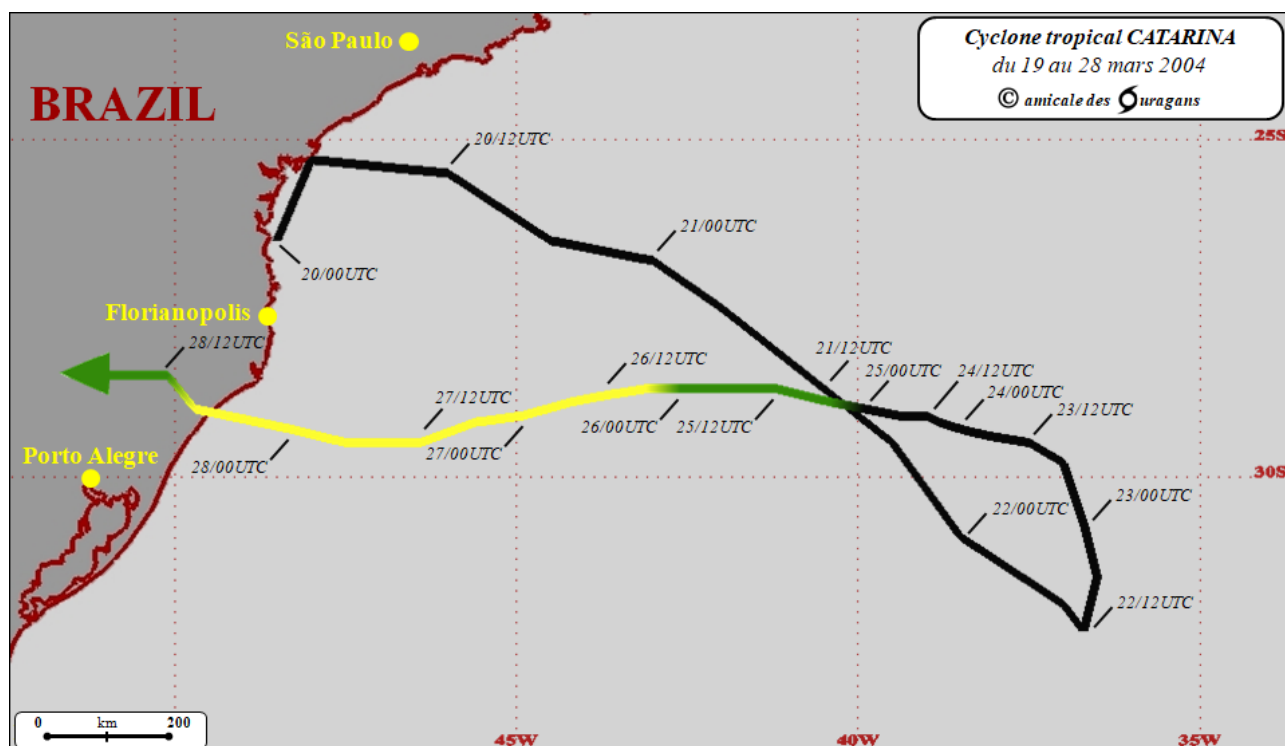
L'absence de centre spécialisé en matière de cyclones tropicaux sur cette zone océanique, étant donné l'inexistence de phénomènes précédemment répertoriés, explique que cet ouragan ne fut pas nommé officiellement. C'est la presse locale qui l'a dénommé « *Furacão Catarina* », furacão signifiant ouragan en portugais, et le prénom Catarina lui fut attribué en raison de la région frappée par ce cyclone, qui fut essentiellement celle de l'État de Santa Catarina.

On peut noter aussi que la station orbitale a pu photographier depuis l'espace ce cyclone, l'image avait été largement médiatisée à l'époque (cf [ANNEXE 3](#)).

Son évolution quotidienne du 23 au 28 mars vue par le satellite géostationnaire GOES 12 est présentée sous forme de diagramme de Hovmöller en canal Visible et InfraRouge en [ANNEXE 4](#).

D'autres images provenant des satellites AQUA et TERRA sont fournies pour la période du 24 au 27 mars en [ANNEXE 5](#).

Trajectoire du système dépressionnaire



Trajectoire du centre dépressionnaire du cyclone CATARINA du 19 au 28 mars 2004

Échelle d'intensité			
	Statut non tropical		Tempête tropicale
	Dépression tropicale		Ouragan de classe 1 ou 2

La trajectoire du centre dépressionnaire retenue est celle fournie par le spécialiste Roger Edson de l'Université de Guam. Les précisions sur les outils utilisés pour les données qui ont permis cette cartographie, dont les coordonnées géographiques et l'intensité (statut) du cyclone, sont fournies en [ANNEXE 6](#).

Effets, conséquences de l'ouragan sur le Brésil, et données météorologiques

Les informations suivantes sont issues de la retranscription des extraits d'un dossier spécial consacré au 20^e anniversaire du passage du cyclone, paru en mars 2024, et référencé en bibliographie.

LE PASSAGE DU CYCLONE

L'ouragan a atterri en seconde partie de nuit du 27 au 28 mars près de la frontière des États de Santa Catarina et de Rio Grande do Sul, entre les villes d'Araranguá et de Torres. Le diamètre de sa zone active (composée de nuages convectifs développés et puissants) était de l'ordre de 500 km, et son œil avait un diamètre de 55 km environ lors de son arrivée sur les terres (cf [ANNEXE 7](#)).

Une équipe de chercheurs de l'Université fédérale de Santa Catarina (UFSC), composée de météorologues, de physiciens, de géographes et de responsables de la Protection Civile, s'est rendue dans la ville de Balneário Arroio do Silva (située à quelque 35 km au sud de Criciúma, et qui a vu passer le cœur cyclonique) pour étudier le phénomène.

Voici quelques extraits du récit du météorologue Clovis Levien qui accompagnait le groupe.

Catarina a touché terre avec des vents du sud-est. D'abord, le bord de l'ouragan a atteint les côtes, puis l'œil. Pendant le calme relatif de l'œil, les gens sont montés sur les toits pour réparer les dégâts et se préparer. Mais dès que l'œil est passé, le vent est revenu en force, et dans la direction opposée ... Après le passage de l'œil de Catarina, l'autre côté de l'ouragan a atteint le continent, cette fois-ci avec des vents de nord-nord-est. Nous avons tout juste eu le temps d'alerter les commandants des forces de sécurité afin qu'ils puissent évacuer les gens des toits et les mettre en sécurité. Une heure plus tard, le vent s'était encore intensifié.

Durant la nuit du 27 au 28 mars 2004 (les heures sont en heures locales : heure UTC - 3).

Nous sommes arrivés à Balneário Arroio do Silva à 17 h 45. Nous avons estimé que le vent du sud, qui constituait le premier front de l'ouragan, a atteint son maximum vers 1 h 15 du matin. Ensuite, le vent s'est pratiquement arrêté ... Durant cette période d'accalmie, les habitants des zones sinistrées sont sortis chercher de l'aide. D'autres, qui s'étaient réfugiés dans des zones sûres, sont revenus pour constater les éventuels dégâts causés par le vent.

- 1 h 00 - Le vent souffle à 100 km/h environ avec des rafales à 120 km/h. Les premiers dégâts sérieux sont observés avec l'arrivée du mur avant du cyclone. Les destructions sont considérables. Les pluies s'intensifient alors que la mer avance de plus de 70 mètres depuis le point d'observation, franchissant les dunes frontales et atteignant les maisons situées sur le littoral.

- 1 h 15 - L'œil de l'ouragan commence à traverser la région. Le vent et la pluie cessent brusquement. Le ciel étant dégagé, on peut observer les étoiles. Les températures augmentent considérablement et la pression atmosphérique chute brutalement.

- 2 h 48 - Tout bascule brutalement. Le vent, encore plus violent, souffle vers le sud. Des rafales atteignant près de 180 km/h produisent un bruit terrifiant, comparable à celui d'une turbine d'avion. Les structures qui avaient résisté à la première vague sont désormais secouées. L'équipe de recherche craint pour sa vie car cette deuxième vague, en revanche, nous met vraiment en danger de mort. On a l'impression que le moindre pas en avant peut nous emporter, tant les vents sont violents.

- 4 h 30 - Le vent a faibli à force 9, soufflant entre 75 et 87 km/h. À ce moment-là, les équipes des pompiers et de sécurité civile peuvent se déplacer et entamer la phase de premiers secours.

- 7 h 00 - Les chercheurs commencent alors à se rendre dans d'autres communes pour analyser les dégâts causés par l'ouragan.

CONSÉQUENCES HUMAINES ET MATÉRIELLES

Les vents violents de l'ouragan ont causé des dégâts généralisés, en particulier dans les communautés côtières. La plupart des dommages ont touché les bâtiments (maisons, stations-service, entrepôts, hangars, etc.), les infrastructures et réseaux urbains (électricité, téléphonie, routes, etc.), l'agriculture (perte de près de 70 % des plantations de bananes et 90 % pour le maïs), la faune et la flore (arbres, oiseaux, etc.). On a également dénombré de nombreuses victimes et des milliers de sinistrés.

Les communes d'Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Sombrio, São João do Sul, Santa Rosa do Sul et Passo de Torres font partie de la zone où l'ouragan CATARINA a causé des dégâts de « très haute » intensité.

Une cartographie de l'intensité des dommages (entre faibles et très élevés) observés sur cet État est proposée en [ANNEXE 8](#). Elle est issue d'une étude sur les impacts du cyclone menée par des ingénieurs de l'Université fédérale de Santa Catarina (*Natural Disaster Research Group - Geosciences Department - Santa Catarina Federal University*).

Si un bilan provisoire de trois décès fut établi le jour de l'évènement, le nombre de pertes en vies humaines s'élève au final à **onze personnes** dont 10 en mer, les disparus ayant été alors comptabilisés. En outre, il y eut 2 262 personnes devenues sans abri et au total 24 181 sinistrés déclarés (cf [ANNEXE 9](#)).

En mer, la capitainerie du port de Laguna a confirmé que le 28 mars, deux navires immatriculés à Itajaí (SC) avaient coulé à environ six milles nautiques au sud de Laje de Campo Bom, au large de Jaguaruna. Les 10 personnes considérées comme ayant péri en mer sont les membres d'équipage de ces deux bateaux de pêche, le *Antônio Venâncio* (1 corps retrouvé, 6 disparus, 0 rescapé) et le *Valio II* (1 corps retrouvé, 2 disparus et 3 rescapés).

Sur terre, la seule victime fut un homme qui s'est retrouvé coincé contre le volant de son automobile qui venait d'être écrasée par un arbre déraciné par les vents. Le contexte de son décès est particulier puisque, ayant trouvé refuge avec sa famille dans une maison voisine de la sienne durant la première partie des intempéries, l'arrivée du calme de l'œil lui a fait penser que l'épisode était terminé, et il a donc pris sa voiture pour rentrer constater les dégâts. Et c'est lors des vents violents qui ont succédé au passage du centre que l'accident s'est produit.

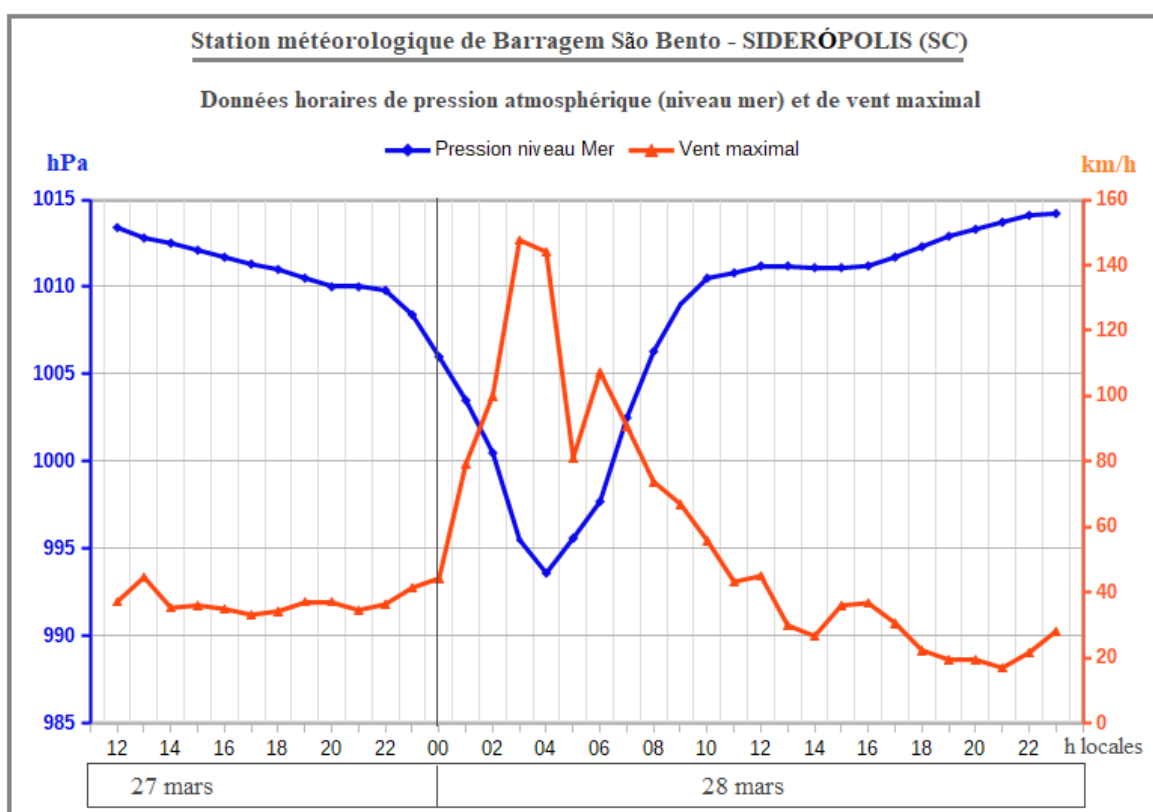
Remarque des auteurs :

On doit faire remarquer qu'un tel ouragan (intensité estimée entre la classe 1 et 2 de l'échelle de Saffir-Simpson) traversant des territoires ayant l'expérience fréquente des cyclones tropicaux n'aurait probablement pas provoqué autant de dommages. La population qui l'a subie ne connaissait pas ce type de phénomène (dont la particularité d'un œil qui apporte un calme météorologique précaire et trompeur), l'habitat n'était pas adapté à des vents dépassant allègrement les 120 ou 130 km/h, et les zones littorales n'étaient pas protégées du risque de surcote (marée de tempête forte) et de la houle déferlante.

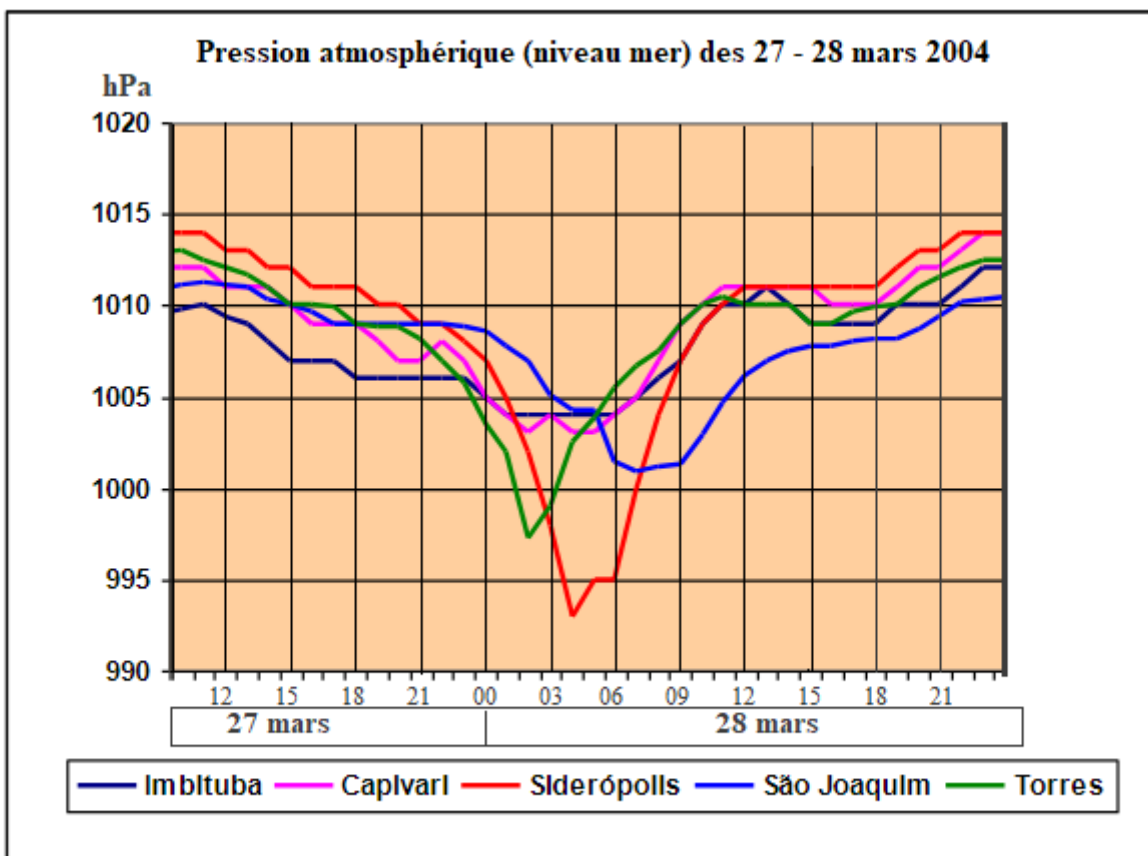
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

La station météorologique de Siderópolis, située près du barrage de São Bento, à quelque 8 km à l'ouest de la ville, a mesuré chaque heure les vents maximaux et la pression atmosphérique.

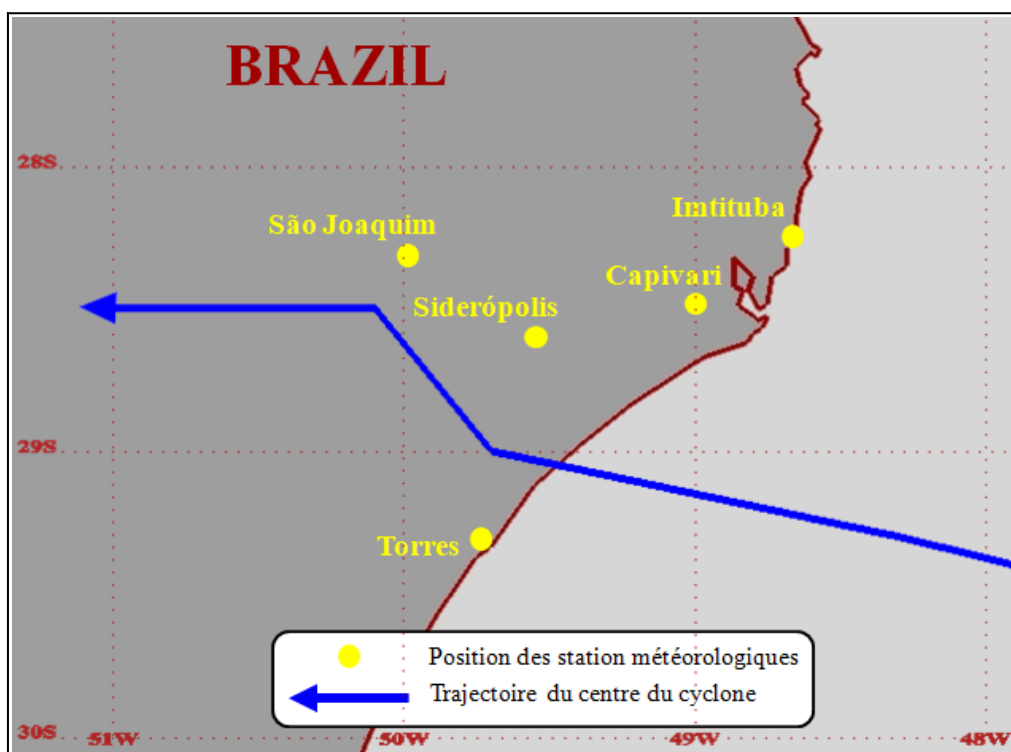
En voici les graphes, où l'on constate le passage du centre cyclonique entre 3 h et 4 h du matin le 28, avec des vents ayant atteint **148 km/h**.



La pression atmosphérique a été enregistrée sur un certain nombre de localités, en voici le graphe durant ces 2 jours des 27 et 28 mars (heures locales).



Voici la situation géographique de ces stations de mesures, par rapport au tracé du passage du centre de CATARINA.



Données de précipitations

Nous n'avons pu récupérer de valeurs durant l'épisode pluvieux lié au cyclone dans les zones les plus affectées. Un journal local, le « *Diário Catarinense* » du 29/03/2004, évoque une quantité de 150 mm tombés en quelques heures à Criciúma (mais sans confirmation dans les bases de données officielles), avec des inondations dans certaines zones urbaines mais sans débordement de rivières.

Voici ci-dessous quelques valeurs maximales en 24 heures sur des sites situés dans le sud de Santa Catarina et le nord-est de Rio Grande do Sul.

État de Santa Catarina

Le site infoclimat.fr signale une valeur de 83 mm (dont 73 mm en 6 heures) à la station de l'aéroport de Florianópolis, située très loin à environ 150 km du cœur du système.

Les données archivées de l'Institut National de Météorologie du Brésil (INMET) indiquent les valeurs maximales suivantes durant cette même période :

- 74 mm à Urussanga (à près de 60 km du cœur du système).
- 48 et 49 mm sur deux stations climatologiques situées à une dizaine de km de l'aéroport de Florianópolis.
- 48 mm à Lages (station à 937 m d'altitude, loin dans les terres quasiment 180 km à l'ouest de Florianópolis).

État de Rio Grande do Sul

- 187 mm à Cambara do Sul (station à 905 m d'altitude).
- 61 mm à Torres.

Ces deux sites se trouvent à environ 40 km du centre du cyclone. Les données sont également fournies par l'INMET.

Témoignage d'un pilote d'avion commercial : « Une image sur le radar de l'avion »

Un copilote de la compagnie Varig, Luís Felipe Zamo, âgé de 32 ans, effectuait un vol Porto Alegre-Rio de Janeiro, avec Fortaleza comme destination finale, samedi soir, lorsque son Boeing 737 est passé à proximité d'un cyclone, entre Torres (RS) et Criciúma (SC).

Sachant que son vol coïnciderait avec le passage de la tempête extratropicale, Zamo s'est préparé à observer le système nuageux sur l'ordinateur de bord. À l'aide d'un appareil photo numérique, il a photographié l'écran radar alors que le Boeing passait à environ 30 km du cyclone.

Sur la photo, prise à 0 h 40 dimanche, on peut voir que l'œil du cyclone mesurait 60 kilomètres de diamètre. Pour éviter la trajectoire de la tempête, l'avion a viré à gauche et a poursuivi son vol.

« *Nous avons l'habitude de voir des perturbations avec des vents beaucoup plus forts. Ce qui a attiré notre attention cette fois-ci, c'est la forme arrondie du système perturbé. Je ne l'avais jamais vue auparavant* », explique le copilote (cf [ANNEXE 10](#)).

PHOTOGRAPHIES

Afin d'illustrer les dommages subis par les régions les plus affectées, nous présentons quelques photographies en [ANNEXE 11](#).

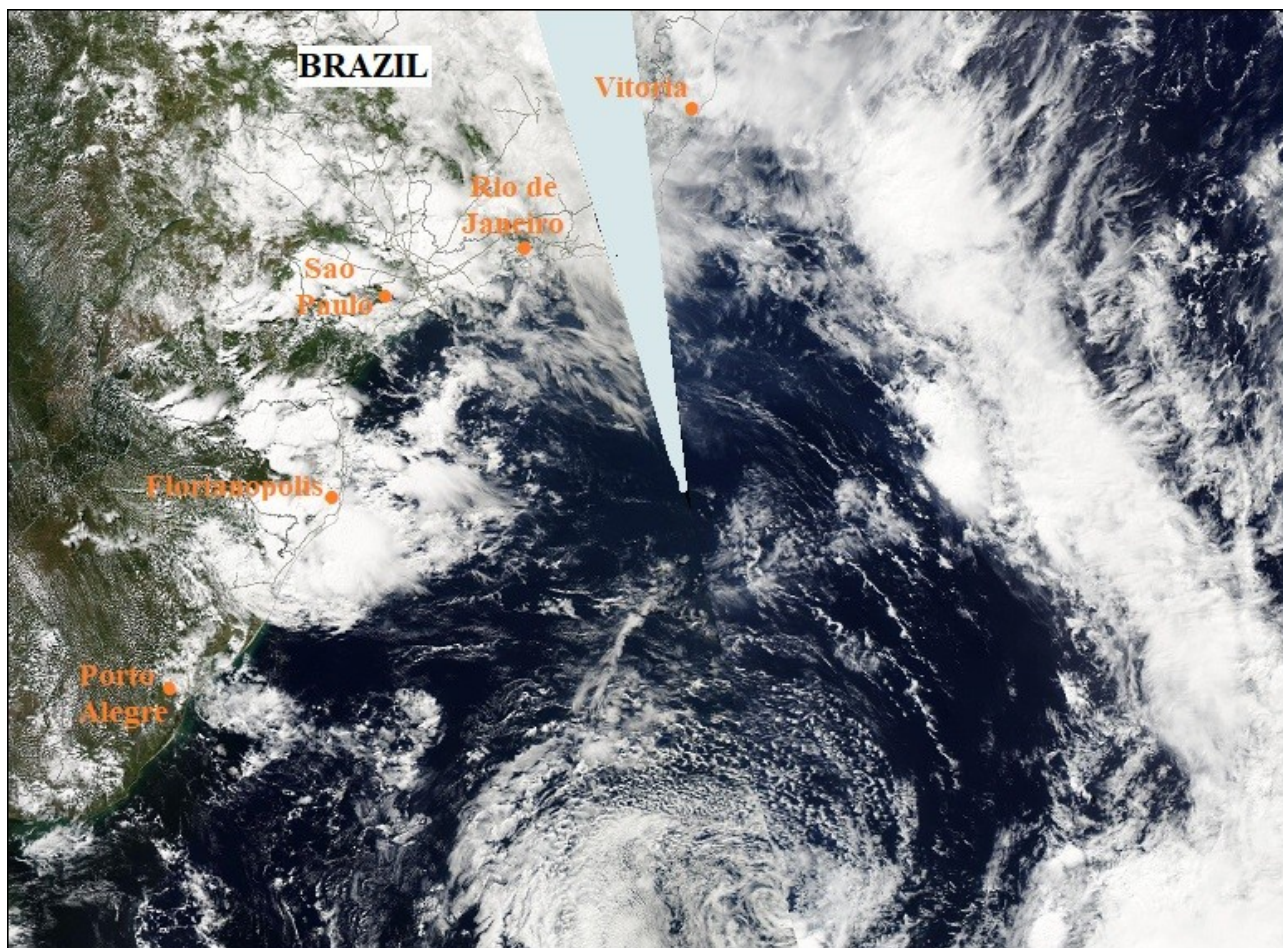
Ci-dessous, une image prise le lendemain du passage de l'ouragan à Passo de Torres, l'une des villes les plus durement touchées.



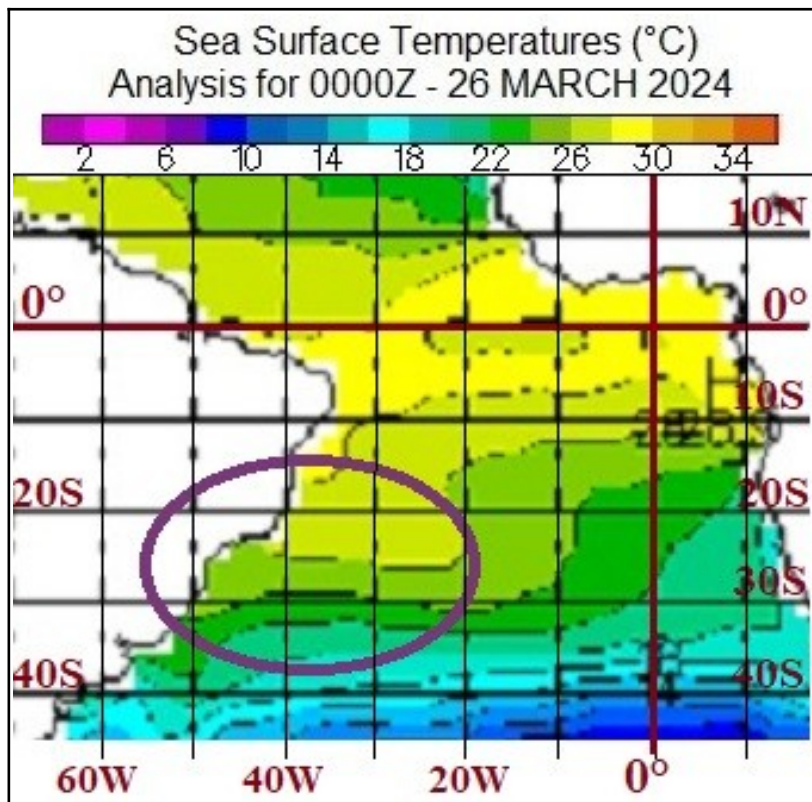
(Crédit photo : Cláudio Silva)

Annexes diverses

ANNEXE 1 ([retour au texte](#)) : Images en composition colorée du satellite à orbite polaire AQUA du 19 mars 2004



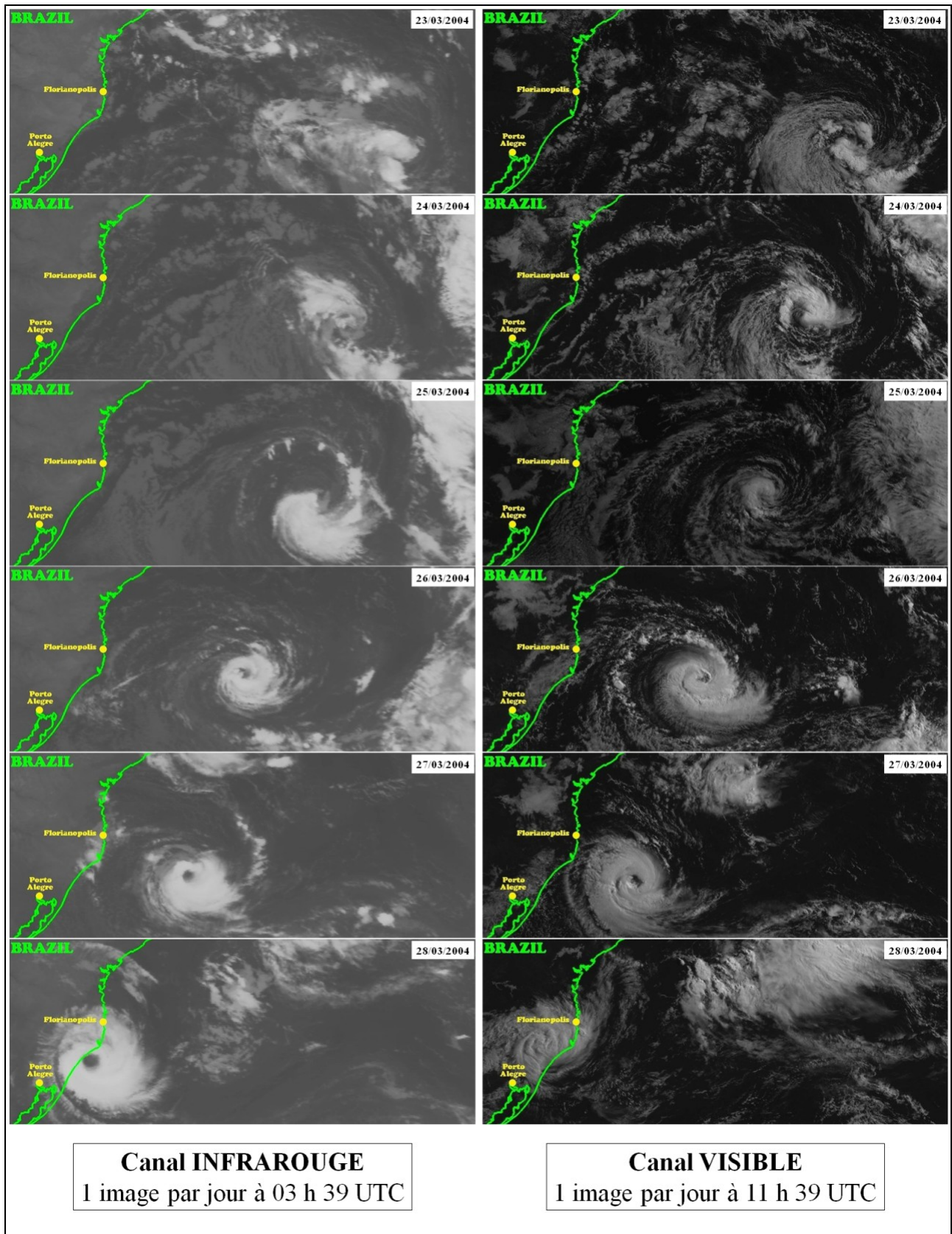
ANNEXE 2 ([retour au texte](#)) : Carte des températures de surface de la mer du 26 mars 2004



ANNEXE 3 ([retour au texte](#)) : Image de l'ouragan prise depuis la station spatiale internationale (ISS) le 26 mars 2004

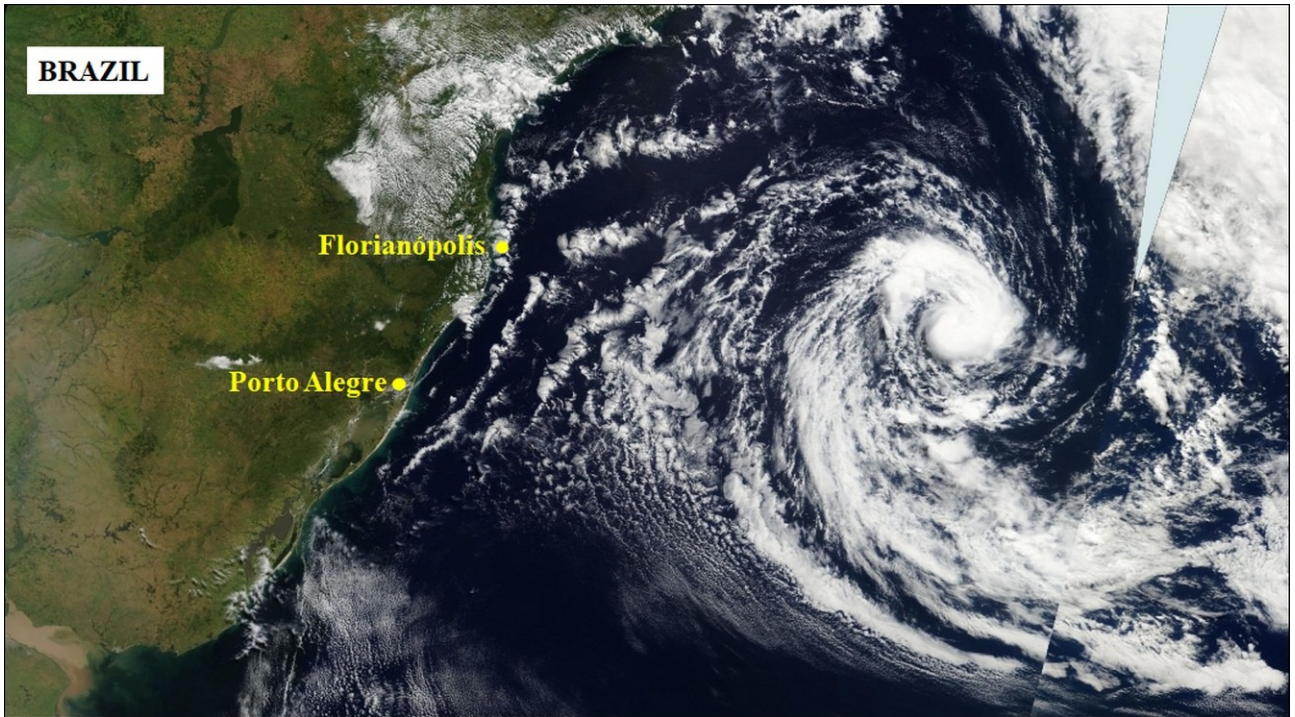


ANNEXE 4 ([retour au texte](#)) : Diagramme de Hovmöller de l'évolution du cyclone tropical du 23 au 28 mars 2004 provenant du satellite GOES 12 en canal InfraRouge (à gauche) et en canal Visible (à droite)

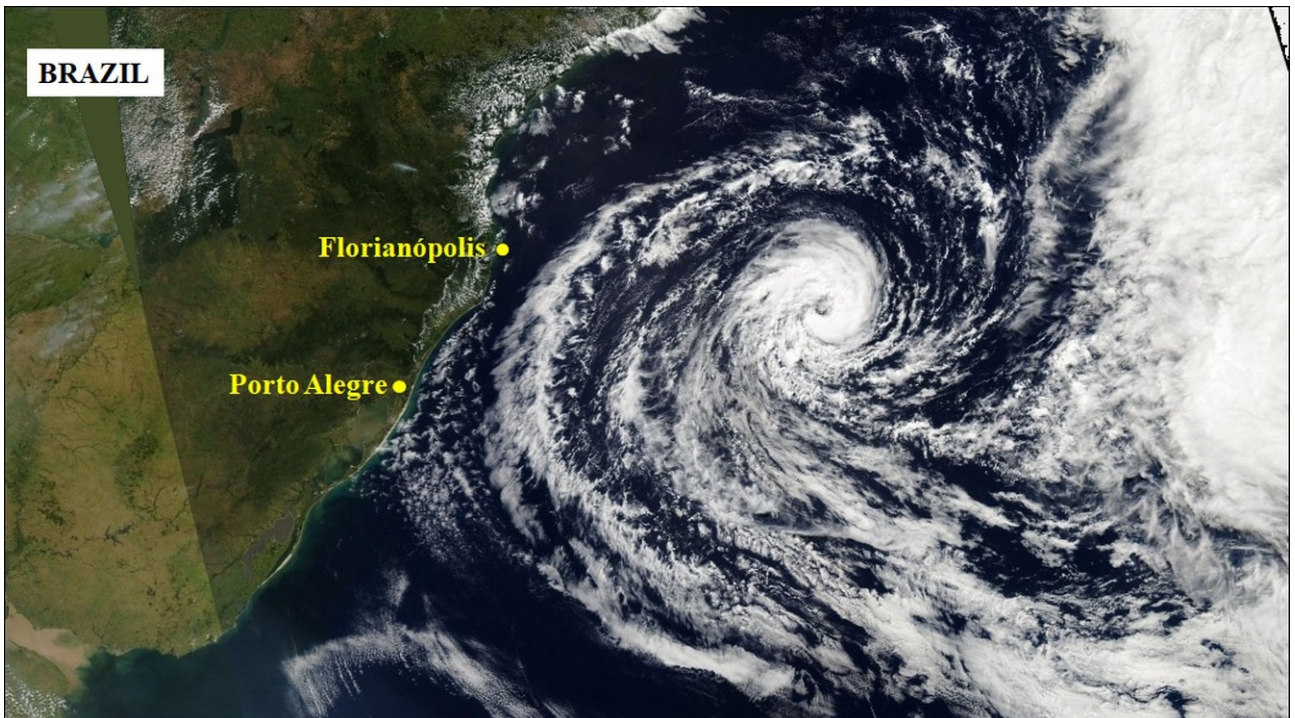


ANNEXE 5 ([retour au texte](#)) : Images en composition colorée de la séquence du 24 au 27 mars provenant des satellites à orbite polaire TERRA et AQUA

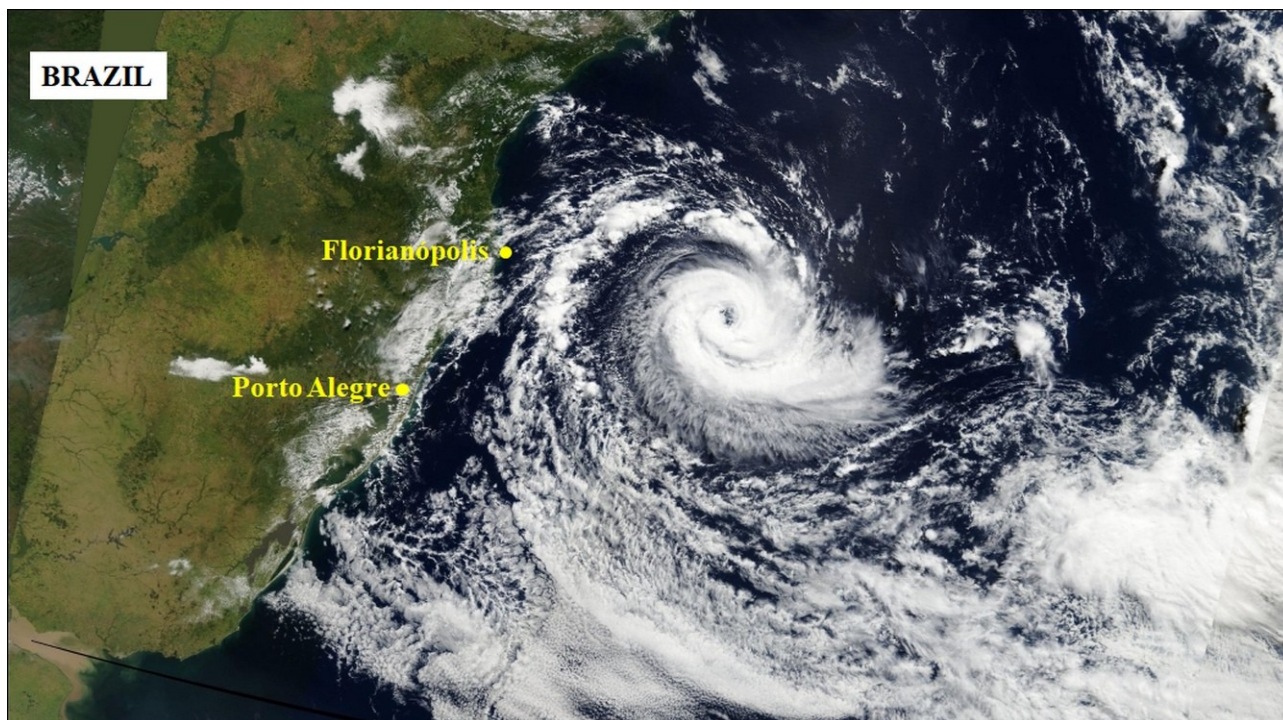
- Image du 24 mars -



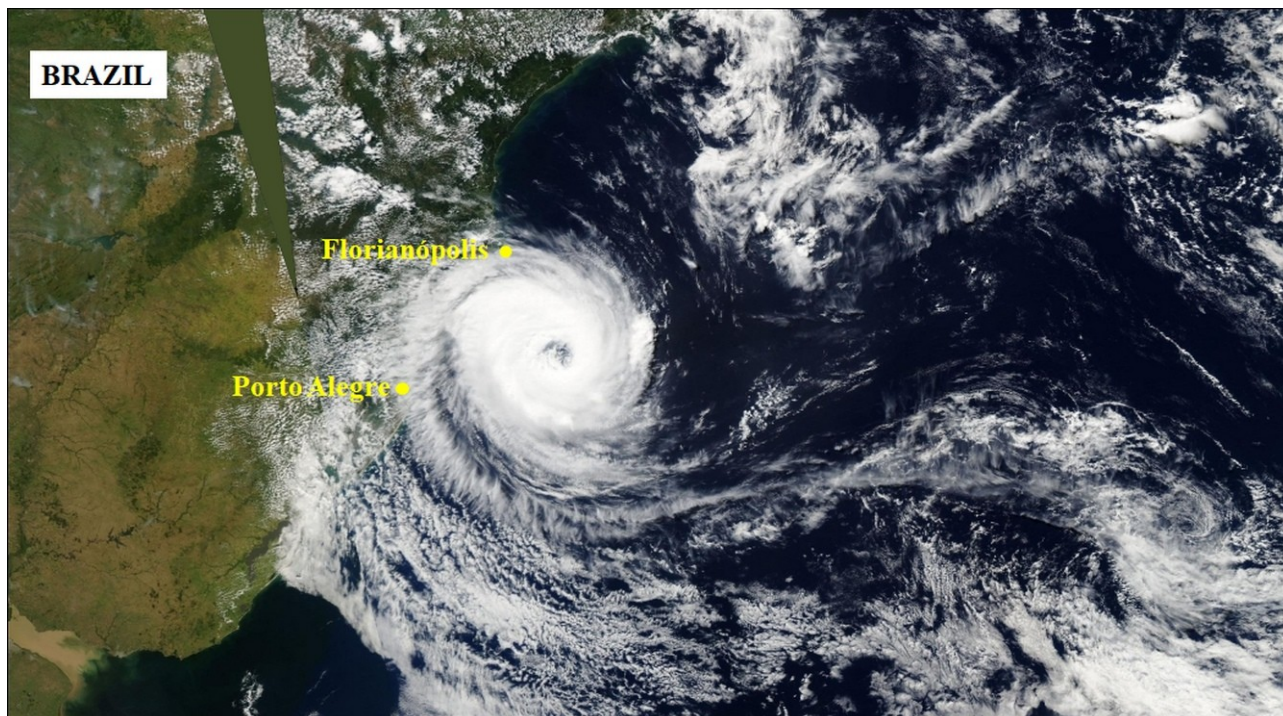
- Image du 25 mars -



- Image du 26 mars -



- Image du 27 mars -



ANNEXE 6 ([retour au texte](#)) : Données hexa-horaires du 19 au 28 mars 2004 utilisées pour la cartographie du cyclone, ainsi que pour les estimations du vent maximum soutenu (exprimé en nœuds)

Day	Hour (UTC)	Lat	Lon	MSLP (hPa)	Wind speed (kt)	State
19	1800 ^{a,b,c}	27.0°S	49.0°W		25	Ex
20	0000 ^a	26.5°S	48.5°W		25	Ex
20	0600 ^a	25.3°S	48.0°W		30	Ex
20	1200 ^a	25.5°S	46.0°W		30	Ex
20	1800 ^{a,b,c}	26.5°S	44.5°W		30	Ex
21	0000 ^a	26.8°S	43.0°W		30	Ex
21	0600	27.5°S	42.0°W		30	Ex
21	1200 ^{a,c}	28.7°S	40.5°W		30	Ex
21	1800 ^c	29.5°S	39.5°W		30	Ex
22	0000 ^a	30.9°S	38.5°W		30	Ex
22	0600	31.9°S	37.0°W		30	Ex
22	1200 ^{a,c}	32.3°S	36.7°W		30	Ex
22	1800 ^b	31.5°S	36.5°W		30	Ex
23	0000 ^a	30.7°S	36.7°W		30	Ex
23	0600	29.8°S	37.0°W	1002	30	Ex
23	1200 ^c	29.5°S	37.5°W	990	30	Ex
23	1800 ^b	29.4°S	38.1°W	991	35	Ex
24	0000 ^a	29.3°S	38.5°W	993	35	Hy
24	0600 ^a	29.2°S	38.8°W	992	35	Hy
24	1200 ^{a,c}	29.1°S	39.0°W	990	35	Hy
24	1800 ^{a,c}	29.1°S	39.4°W	990	40	Hy
25	0000 ^{a,b}	29.0°S	39.9°W	993	40	Hy
25	0600 ^b	28.9°S	40.4°W	993	45	TS
25	1200 ^{a,c}	28.7°S	41.2°W	994	50	TS
25	1800 ^b	28.7°S	41.9°W	994	55	TS
26	0000 ^{a,c}	28.7°S	42.6°W	989	60	TS
26	0600 ^d	28.7°S	43.1°W	989	65	H1
26	1200 ^{a,c,d}	28.8°S	43.7°W	982	70	H1
26	1800 ^{a,c,d}	28.9°S	44.2°W	975	70	H1
27	0000 ^{a,d}	29.1°S	44.9°W	974	70	H1
27	0600 ^{a,d}	29.2°S	45.6°W	974	75	H1
27	1200 ^{a,c,d}	29.5°S	46.4°W	972	75	H1
27	1800 ^{a,c,d}	29.5°S	47.5°W	972	80	H1
28	0000 ^{a,d}	29.3°S	48.3°W	972	80	H1
28	0600 ^{d,e}	29.0°S	49.7°W		85	H2
28	1200 ^{a,c}	28.5°S	50.1°W		60	TS
28	1800 ^a	28.5°S	51.0°W		45	TS

MSLP = pression niveau mer estimée

Wind Speed (kt) = vitesse du vent maximum soutenu exprimé en nœuds (1 nœud = 1,852 km/h)

Statut : [Ex] = cyclone extratropical ; [Hy] = cyclone hybride (transition entre Ex et Tropical)

[TS] = tempête tropicale ; [H1] = ouragan de classe 1 ; [H2] = ouragan de classe 2

Types d'imageries satellites utilisées pour définir la position du centre et le statut du cyclone :

^a : satellite géostationnaire canal infrarouge

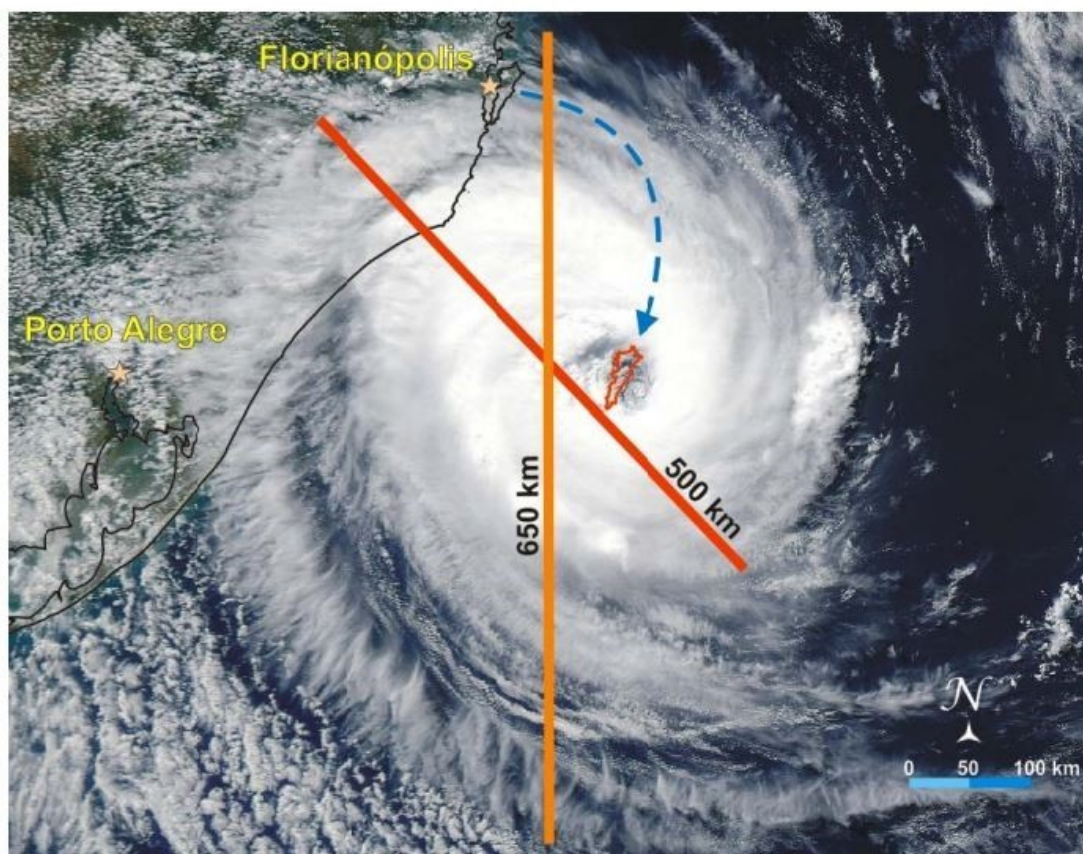
^b : satellite de type QuikScat (*Quick Scatterometer*)

^c : satellite géostationnaire canal visible

^d : satellite de type micro-onde

^e : satellite TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*)

ANNEXE 7 ([retour au texte](#)) : Illustration du diamètre actif du cyclone et de son œil

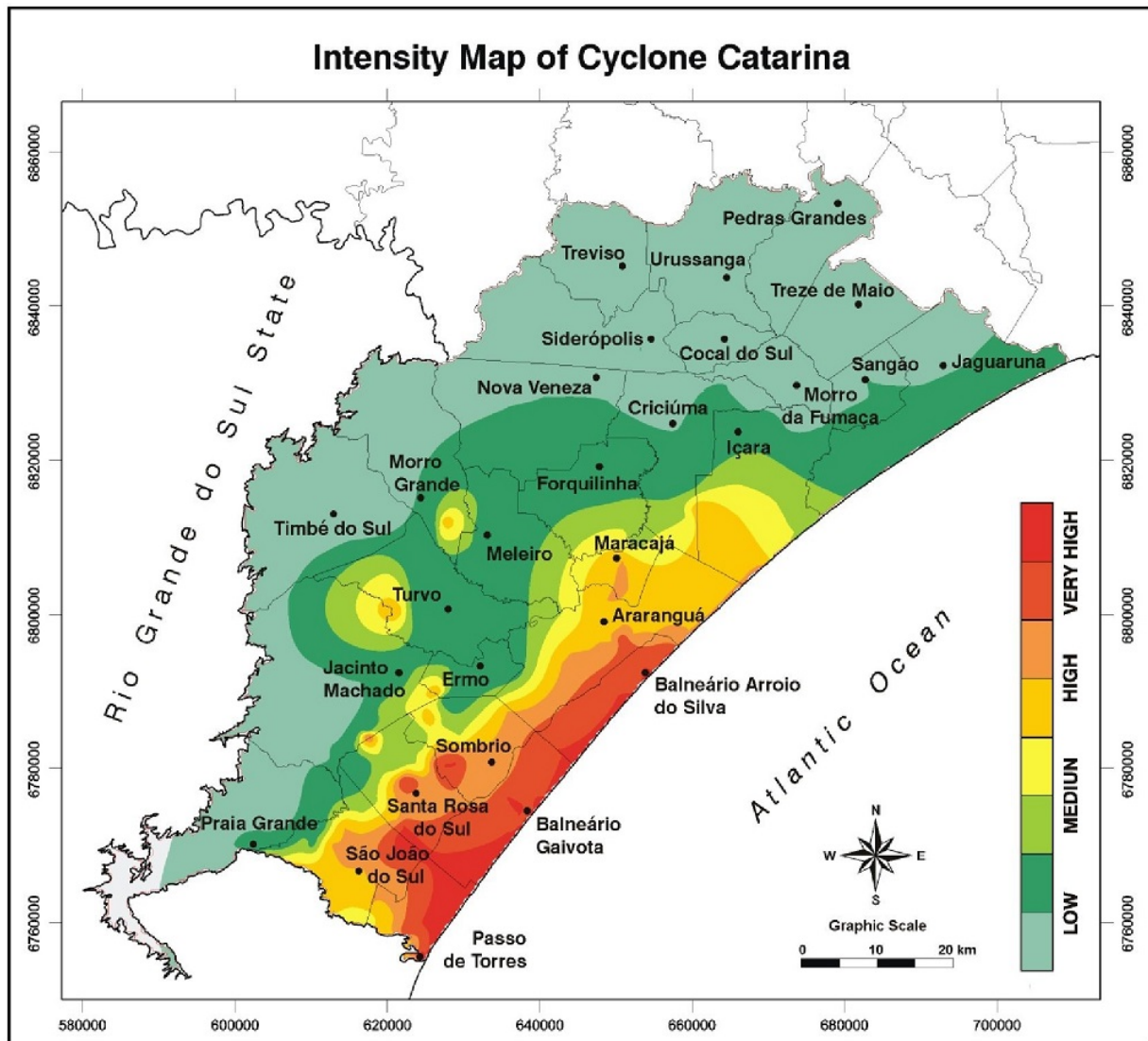


Pour donner une idée de l'ampleur de l'ouragan, une image du capteur MODIS (photo ci-dessus) prise le 27 mars 2004 montre que CATARINA avait un diamètre de 650 kilomètres pour sa zone d'influence indirecte et de 500 kilomètres pour sa zone d'influence directe. Le diamètre de l'œil était d'environ 50 km. L'île de Santa Catarina mesure 54 km de long sur toute sa longueur et pourrait pratiquement y tenir.

Date	Heure loc.	Diamètre de l'œil	Distance à la côte (km)	Vitesse de translation (kmh^{-1})
25/03	20:05	25	713	-
25/03	22:02	32	690	11,8
26/03	07:19	31	601	9,58
26/03	09:17	37	591	5,08
26/03	19:41	44	479	10,7
26/03	21:39	42	467	6,20
27/03	11:02	43	318	11,3
27/03	20:56	52	156	16,4
28/03	02:43	53	54	17,6
28/03	05:49	56	0	17,4
28/03	20:31	8	- 182	12,4

Fonte: GUSSO, 2004.

ANNEXE 8 ([retour au texte](#)) : Cartographie des dégâts observés lors du passage de l'ouragan sur l'État de Santa Catarina



ANNEXE 9 ([retour au texte](#)) : Bilan humain du passage du cyclone (types de dommages causés par l'ouragan CATARINA)

TIPOS DE DANOS CAUSADOS PELO CATARINA EM SC	Desalojados	24.181	sinistrés sans abri déplacés blessés morts terre/mer disparus
	Desabrigados	2.262	
	Deslocados	1.174	
	Feridos	435	
	Mortos	1 terra 10 mar	
	Desaparecidos	8	

Fonte: AVADANs homologados pelo Decreto n. 1.691 de 26 de abril de 2004

A imagem no radar do avião

O co-piloto da companhia aérea Varig Luís Felipe Zamo, 32 anos, voava de Porto Alegre para o Rio de Janeiro, com destino final Fortaleza, na noite de sábado, quando o Boeing 737 passou próximo ao ciclone, entre Torres (RS) e Criciúma.

Sabendo que o horário do voo coincidiria com a passagem do ciclone extratropical, Zamo se preparou para visualizar a formação no computador de bordo da aeronave. Com uma câmera digital, fotografou a tela do radar que mostra o percurso do Boeing quando passava a cerca de 30 quilômetros do ciclone.

Na foto, tirada à 0h40min de domingo, é possível constatar que o olho do ciclone, tinha 60 quilômetros de diâmetro.



REGISTRO: Zamo fotografou

... .. Para sair do percurso da formação, a aeronave se deslocou para a esquerda e seguiu viagem. “Estamos acostumados a ver formações com vento muito mais forte. O que chamou a atenção desta vez foi o formato redondo. Nunca tinha visto antes”, diz o co-piloto.

ANNEXE 11 ([retour au texte](#)) : Quelques photographies des zones les plus touchées par le cyclone



*État de la mer à Balneário Arroio do Silva le 27/03/2004 à 17 h 45 locales
(Photo issue de la revue « **Caminhos de Geografia** »)*



*Bananeraie à Jacinto Machado
(Photo issue de la revue « **Caminhos de Geografia** »)*



*Dans la partie sud de l'État, des maisons entières ont été pratiquement rayées de la carte
(Crédit photo : Frederico Rudorff / Divulgação)*



*Autre photo de dégâts dans le sud de l'État
(Crédit photo : Protection civile de Santa Catarina)*



*Un habitant de Passo de Torres utilise une échelle pour évaluer les dégâts sur le toit
(Photo issue du journal « **Diário Catarinense** » du 29/03/2004)*



*À Passo de Torres, le toit d'une maison a disparu après le passage dévastateur du cyclone
(Photo issue du journal « **Diário Catarinense** » du 29/03/2004)*

Bibliographie – Sources de données

Par ordre de référence dans le rapport

- NASA, Earthdata Search, *Worldview Snapshots web-based API*.

URL : <https://wvs.earthdata.nasa.gov>

(consulté le 18 février 2026)

- Plymouth State Weather Center, *Global SST Maps from Archived Data*.

URL : <https://vortex.plymouth.edu/myowxp/sfc/sst-a.html>

(consulté le 18 février 2026)

- SSEC, University of Wisconsin-Madison Space Science and Engineering Center, *McFetch web-based API*.

URL : <https://mcfetch.ssec.wisc.edu/>

(consulté le 18 février 2026)

- US Weather Bureau, *Monthly Weather Review*, Analysis of Hurricane Catarina (2004) - Volume 134 Issue 11.

URL : <https://doi.org/10.1175/MWR3330.1>

(consulté le 18 février 2026)

- Garcia Ludwig A., Dossier spécial, *Há 20 anos, Furacão Catarina atingia o Brasil deixando rastro de destruição*.

URL : <https://engeplus.com.br/noticia/clima/200223/200223-ha-20-anos-furacao-catarina-atingia-o-brasil-deixando-rastro-de-destruicao>

(consulté le 18 février 2026)

- Emerson Vieira Marcelino et al., *Cyclone Catarina : damage and vulnerability assessment*, Natural Disaster Research Group, Geosciences Department, Santa Catarina Federal University.

URL : <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/iris%401912/2006/01.13.11.33/doc/cyclone%20catarina.pdf>

(consulté le 18 février 2026)

- Levien C., Université fédérale de Pelotas, *Condições atmosféricas associadas ao furacão catarina e a outros dois casos de estudo*.

URL : https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/123456789/2196/dissertacao_clovis_correa.pdf

(consulté le 18 février 2026)

- Données météorologiques de l'Institut National de Météorologie du Brésil (INMET).

URL : <https://tempo.inmet.gov.br/>

(consulté le 18 février 2026)

- Journal Diário Catarinense (Santa Catarina - Brésil), édition n° 6558 du 29/03/2004.

URL : <https://especiais.nsctotal.com.br/wp-content/uploads/2024/03/cobertura-catarina-30-03-2004.pdf>

(consulté le 18 février 2026)

- Journal Diário Catarinense (Santa Catarina - Brésil), édition n° 6559 du 30/03/2004.

URL : <https://especiais.nsctotal.com.br/wp-content/uploads/2024/03/cobertura-catarina-23-03-2014.pdf>

(consulté le 18 février 2026)

- Revue Caminhos de Geografia, *Observações 'in loco' realizadas durante a passagem do furacão Catarina*, volume 9 n° 25 - Mars 2008.

URL : <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/issue/view/758>

(consulté le 18 février 2026)