

## Analyse météo et route des naufrages de TAO et Cheeki Rafiki

Ce document présente la synthèse de l'analyse de la météo et de la route qui a conduit au naufrage de Tao (et de Cheeki Rafiki qui perdit sa quille dans la même zone).

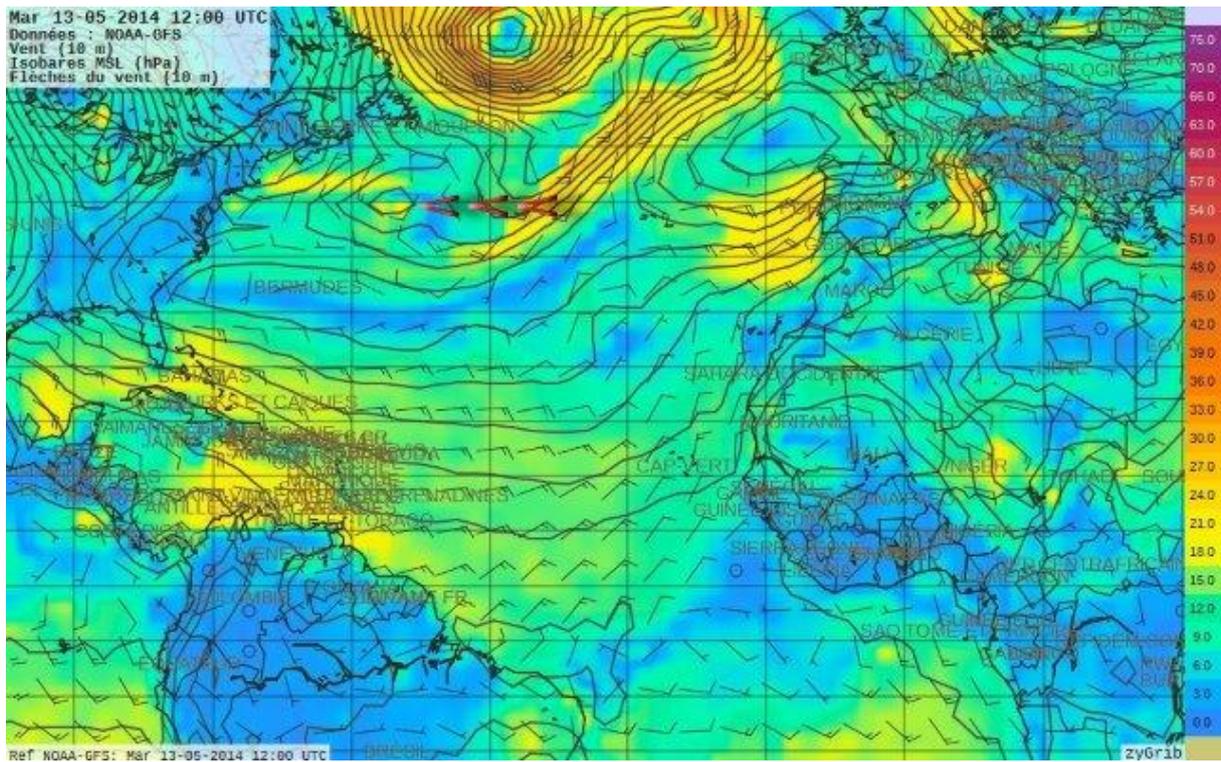
Jean-Jacques DUPOUY, propriétaire et skipper du voilier Alliage 44, a bien voulu accepter de revenir sur ce souvenir très douloureux pour lui, et m'a communiqué son rapport de mer, sa liste des positions successives et le tracé de la route prévue et de celle suivie. Je l'en remercie vivement et lui exprime mon profond respect pour avoir réussi à sauver sa vie et celle de ses équipiers dans des circonstances extrêmes. On doit aussi saluer ici les opérations remarquables réussies par l'avion des Coast Guards et par le chalutier Robero.

### Analyse des cartes météo

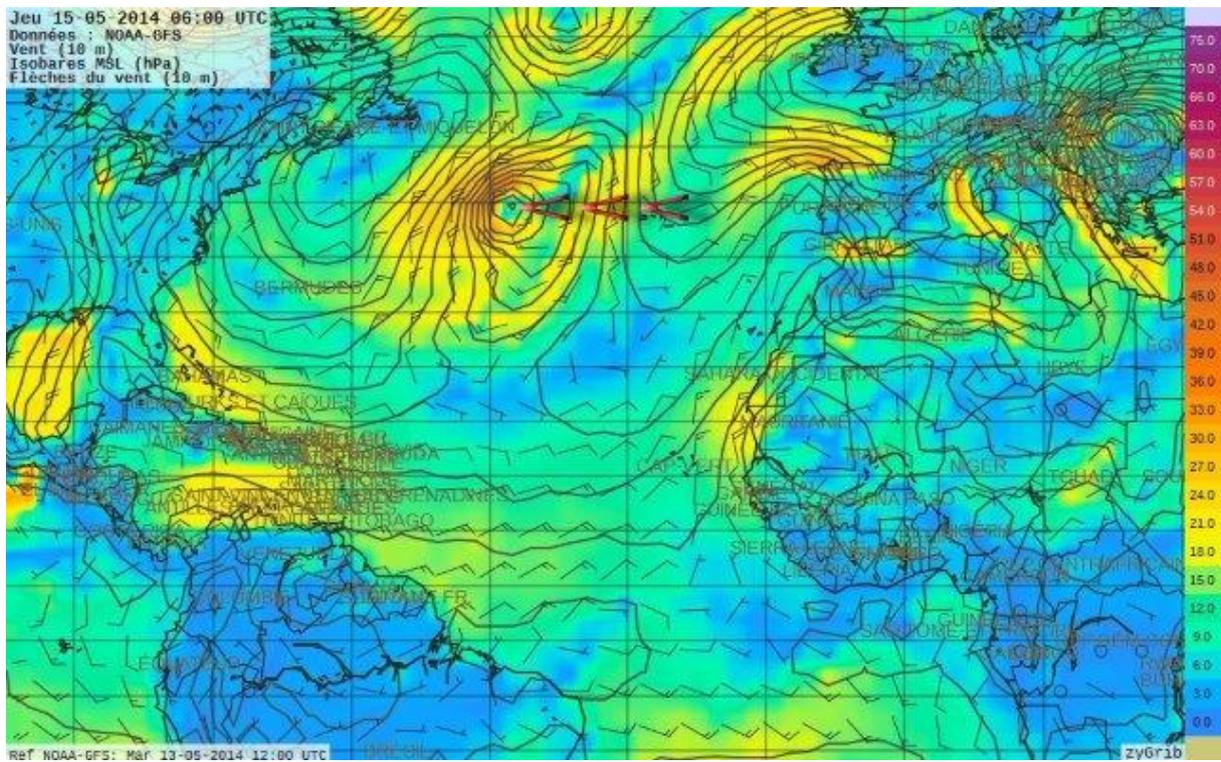
- Tao quitte les Bermudes le **8/5/14**
- **Le 10/5** l'Anticyclone des Açores se situe à l'Ouest des Açores 1030hpa, dorsale 1024hpa vers OSO stationnaire. Le tracking a +24h indique que l'anticyclone se décalera vers le SE (ouvrant ainsi la voie aux dépressions)
- Ceci est confirmé par la carte a +48h qui indique également l'affaiblissement de l'anticyclone 1030hpa à 1026hpa et l'avance à l'Est de la surface frontale avec dépression associée.
- **Le 11/5** la carte a +48h00 indique le déplacement de la dorsale 1026hpa vers le Sud, le front avance.
- **Le 12/5** le coup de vent est annoncé, « DVLPG GALE », la dépression en formation avancera plein Est, son centre sur le 40°N, en plein sur la route de Tao, l'anticyclone descendu à 1022hpa se dissipe.
- **Le 13/5** La dépression se creuse, quasi stationnaire, bloquée par une dorsale 1020hpa à l'Est. Le vent annoncé passe à coup de vent, « GALE ».
- **Le 14/05** Les cartes à +24h et +48h montrent que la dépression, bloquée entre deux hautes pressions est stationnaire.
- **Le 15/5** La dépression est toujours en creusement et toujours stationnaire.

### Analyse des fichiers de vents grib

- Le 11/5 le skipper indique dans un message « la météo est bonne jusqu'au Mercredi 14/5 mais je surveille une forte dépression sur la route pendant 3 jours après ».
- Le 11/5 les fichiers grib pour Jeudi 15/5 annoncent donc bien une dépression forte centrée près de 40°N puisque la route prévue à ce moment-là est proche du plein Est au voisinage de 40°N.
- Les fichiers grib indiquent bien le creusement de cette dépression le 13/5, indiquée par les flèches rouges.

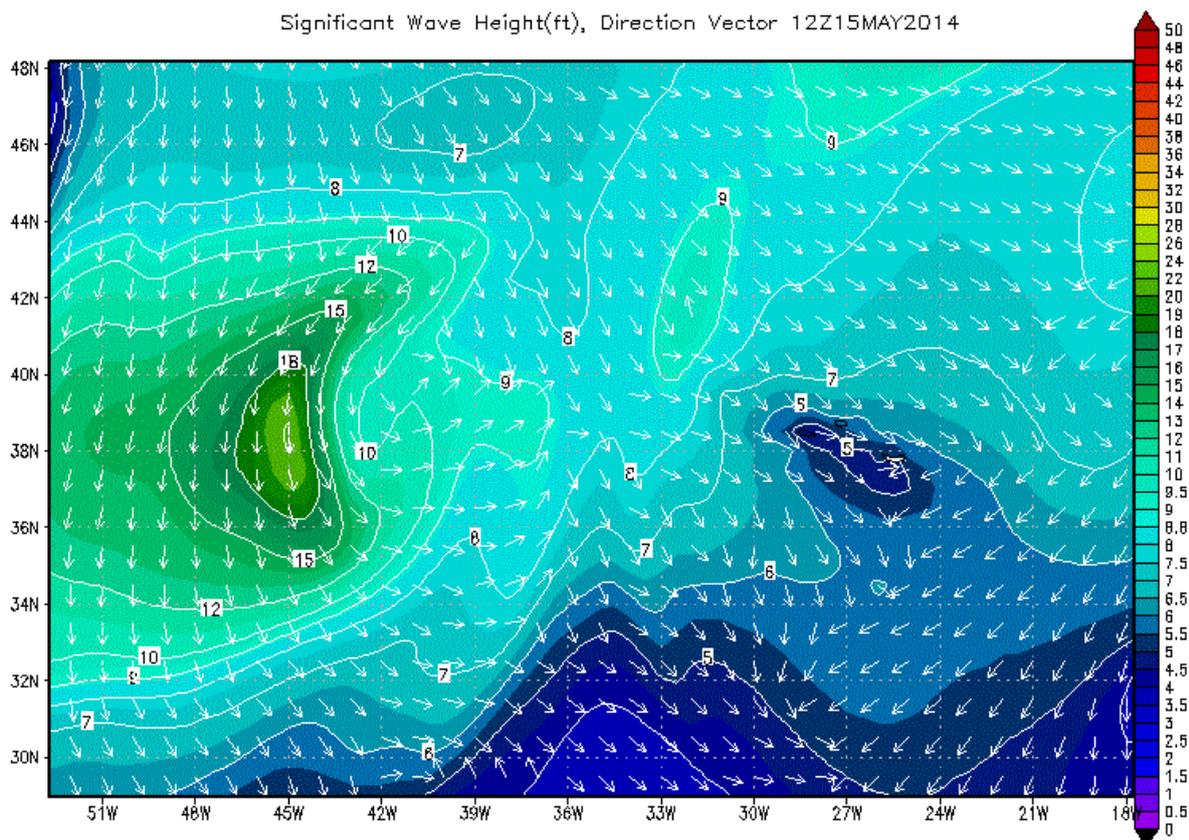


- Et sa position près de 40°N et 43°W, et des vents gribbs de 35nds environ le Jeudi 15/5



- Les deux fichiers gribbs précédents ont été ouverts par Mindelo (avec zyGrib) et mis sur le fil du Café du port (lien en référence) le 17/5/14.

- Les positions de la dépression sur les fichiers grib sont parfaitement cohérentes avec les positions indiquées par les cartes météo de prévision à +24 et plus 48h que présente Michel dans son analyse.
- Comme on le voit les vents annoncés pour le 15/5 sont de 35nds gribs dans l'ouest de la dépression. Pour estimer les vents réels il faut appliquer les corrections classiques  $35+20\%=42\text{nds}+5\text{nds}$  dans la traîne= $47\text{nds}$  établis  $+40$  à  $50\%$  rafales =  $70\text{nds}$  environ en rafales.
- Ces vents sont cohérents avec ce que nous indique le skipper.
- Comme nous l'indique Michel la dépression stationnaire depuis plusieurs jours a eu le temps de lever une mer grosse :

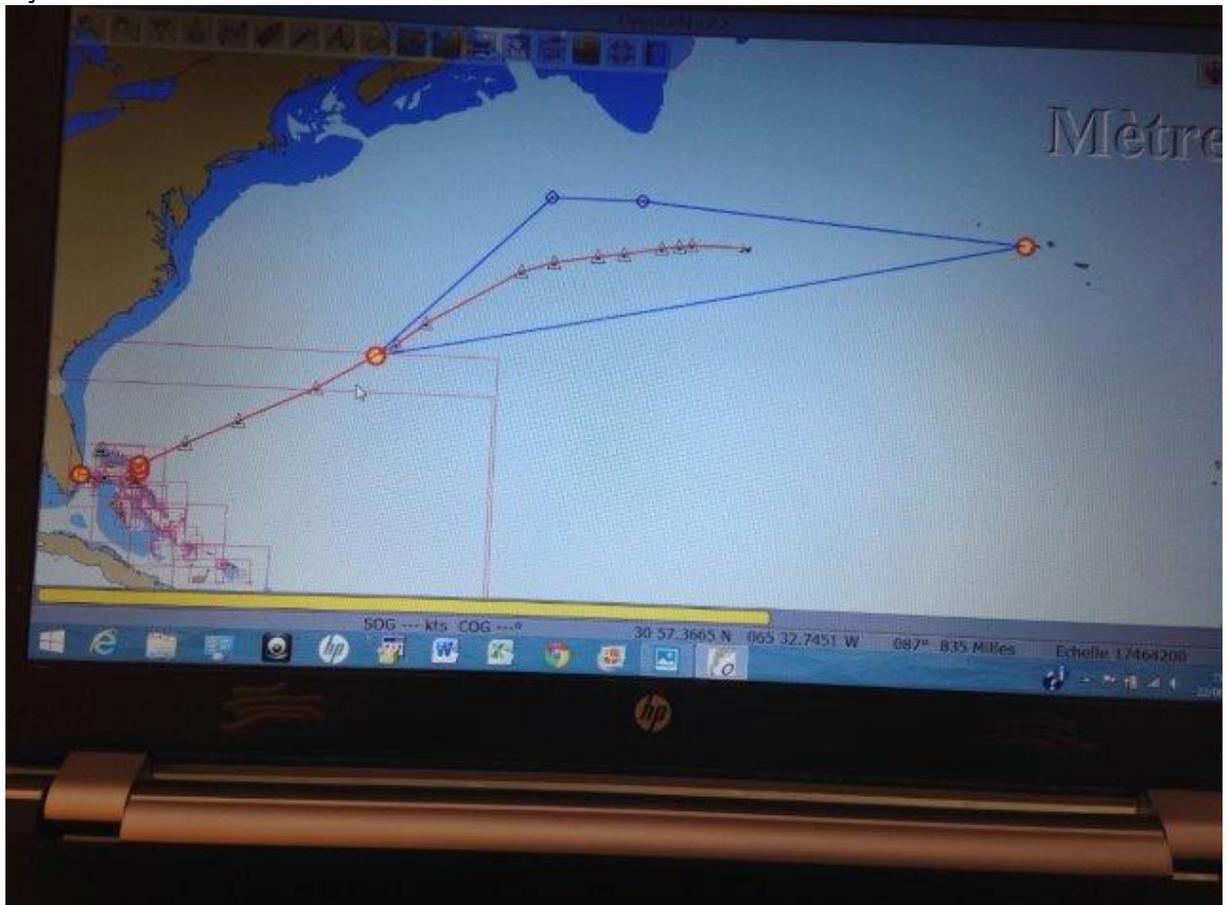


- On lit là où Tao a fait naufrage ( $38^{\circ}06'N$  et  $44^{\circ}08'W$ ), c'est-à-dire à l'endroit où les vagues sont les plus hautes, environ 24 pieds (voir échelle couleurs) soit une hauteur significative  $H_{1/3}=7,2\text{m}$
- Il est bon de se rappeler que  $H_{1/3}$  est la moyenne arithmétique du 1/3 des vagues les plus hautes. Si l'on prend  $H_{1/10}$  (la moyenne sur les 10% des vagues les plus hautes) on atteint des grosses vagues de  $H_{1/10}\sim 1,25 H_{1/3}=9\text{m}$
- Mais si l'on recherche la hauteur de la plus grosse vague il faut prévoir :  
 sur 100 vagues observées un ratio 1,52  $H_{\text{grosse vague}}=7,2\times 1,52=10,9\text{m}$   
 sur 1000 vagues observées un ratio 1,86  $H_{\text{grosse vague}}=7,2\times 1,86=13,4\text{m}$   
 Source : <http://www.ifremer.fr/web-com/molagnon/jpo2000/conf.htm>
- Michel Olagnon propose d'appeler vague scélérate une vague de hauteur supérieure à 2 fois la hauteur significative. Celle rencontrée par Tao n'en était pas forcément très éloigné.
- Il n'est donc pas surprenant que, comme l'indique le skipper, Tao se soit fait retourné par une très grosse vague. C'est cohérent avec le fichier grib état de la mer.

- Mindelo dans son intervention sur le fil en référence illustre bien aussi la raison de cette mer grosse : « *la Dépression est pratiquement stationnaire et elle laboure son "champ" avec persistance sur plusieurs jours. On peut imaginer que certaines crêtes ont dû s'élever plus haut que les voisines dans des configurations particulières* ».

### Analyse du choix de la route

- Le skipper semble être parti des Bermudes avec l'idée **a priori** de suivre la route des pilotes charts telle que la recommande par exemple Jimmy Cornell dans son livre « Routes de grande croisières », c'est-à-dire monter vers le Nord, au Nord de l'orthodromie, pour éviter de s'encalminer dans l'anticyclone des Açores et aller chercher les vents d'Ouest vers 38° à 40°N avant de piquer plein Est ou ESE sur les Açores.



- Ce choix de route statistique (Jimmy Cornell ne jure que par cela ; j'ai eu l'occasion de m'accrocher avec lui à ce sujet lors d'un séminaire, lui assurant qu'une situation météo réelle n'est jamais une moyenne statistique abstraite), indique seulement une plus grande probabilité que cette route soit la bonne en fonction de la situation météo réelle. Mais il y a de nombreuses fois (l'anticyclone des Açores est très baladeur) où cette route est inopportune, voire dangereuse. Dans mes deux traversées, l'une Barbuda- Açores, l'autre Bermudes-Açores je serais allé au casse-pipe si j'avais suivi cette route. C'est le cas lorsque l'anticyclone faiblit et descend au sud, voire se dissipe dans la zone, ouvrant la voie à des dépressions pour passer plus Sud que

- « statistiquement ». C'était le cas, nous l'avons vu, du naufrage de Rêve d'O et des 4 autres voiliers avec lui. C'est aussi le cas qui se dessine ici dès le 11/5.
- Le skipper s'en rend compte et infléchit sa route dès le 11/5 comme on le voit sur le tableau qu'il a bien voulu me faire parvenir :
    - 6 mai arrivée Bermudes à St Georges 32°22/64°38
    - 8 mai Départ des Bermudes pour Horta
    - 10 mai 34°21/ 61°11
    - 11 mai 36°40/ 56°37
    - 12 mai 37°28/ 52°21
    - 13 mai 37°38/ 50°55
    - 14 mai 38°04/ 47°46
    - 15 mai naufrage 38°06/ 44°08
  - POINTS ROUTE NORD (initialement prévue) 40°N /55°W et 40°N / 50°W
  - Mais le skipper poursuit sa route en restant vers 38°N bien qu'il indique dans son rapport : **Depuis 3 jours nous avons connaissance d'une forte dépression qui passe au sud de notre route et qui la traverse le jeudi 15 mai. Mais compte tenu de la vitesse du bateau et de notre position nous devons être sortis de la zone le 14 mai** ».
  - L'erreur d'appréciation est là, dans ce jugement. La dépression annoncée dès le 11/5, comme il l'indique dans son message, est bien là où elle était annoncée, sur la route suivie, le 15/5 à 0h00 UTC. Et elle était stationnaire alors qu'il pensait probablement, comme c'est effectivement souvent le cas, qu'elle se déplaçait vers le NE en coupant sa route.
  - Essayer de passer avant elle et par son Nord était un pari très osé. Il vaut mieux, nous le savons, couper la route d'un gros bateau ou d'un camion derrière lui que juste devant lui, sinon, si l'on se trompe sur l'instant du croisement de route, c'est la catastrophe ; d'autant plus que s'il entrait dans la dépression par son Nord il se serait heurté à des vents forts de bout et une mer excessivement dure qui l'aurait bloqué.
  - Le choix de la route prudente s'imposait pourtant dès le 11/5, c'est-à-dire dès l'annonce par les fichiers grib de la dépression devenant dangereuse le 15/5 au matin, en plein sur la route initiale. Peut-être le skipper en poursuivant sa route n'était-il pas conscient que cette forte dépression, stationnaire en réalité, pouvait lever une mer si dangereuse. Il pouvait effectivement s'accorder un délai de réflexion de 24h pour voir comment évoluait la situation mais, au plus tard le 12/5 au matin (sans faire du Nord entre temps) il fallait décider que la situation devant était toujours potentiellement dangereuse et qu'il fallait absolument l'éviter.
  - La route raisonnable (et rapide) était donc de partir du point où il se trouvait 36°40N/56°37'W le 11/5 ou au plus tard du point 37°28'N/52°21'W le 12/5 (il n'aurait pas dû continuer à monter en latitude entre temps) vers le point de route 33°N/46°W, donnant une marge suffisante par rapport à la position de la dépression annoncée le 15/5. Il se trouvait ainsi sur une route sûre, au portant quand les vents forciront, avec tout le loisir d'ajuster sa route en fonction de la position réelle des vents forts prévus le 15/5 au fur et à mesure que les fichiers grib s'affineraient en approchant de la date de rencontre.
  - Il serait resté ainsi au portant dans une mer maniable avec des vents n'excédant pas force 6 et aurait pu poursuivre, toujours au portant, sa route sur le 33<sup>ième</sup> parallèle pour remonter ensuite vers Horta à partir du 16/5.

- On notera que s'il était parti des Bermudes sur la route orthodromique pour se donner du temps pour voir comment évoluait la situation météorologique réelle au lieu de partir sur la route Nord des Routes de Grande Croisière de Jimmy Cornell il se serait retrouvé le 11/5 au matin aux environs de 34°N et n'aurait pratiquement pas eu à infléchir sa route pour filer plein Est vers le 33<sup>ième</sup> ou 34<sup>ième</sup> parallèle suivant l'affinement des fichiers Grib, ceci jusqu'au 15/5 inclus avant de faire route sur Horta qu'il aurait atteint après une traversée rapide. C'est ce que Michel aurait proposé au skipper comme routage, me dit-il, et je suis bien d'accord avec lui.
- On notera également l'apport très important des cartes météo retraitées par un prévisionniste qui donnent bien la position des fronts, des dépressions et hautes pressions, leur déplacement sur 24h et les mentions de coup de vent ou de tempête inscrites en toutes lettres, ceci avec une large vue synoptique. Si le skipper avait demandé cette carte avec Iridium pour consolider sa vision de la situation météo il est certain qu'il n'aurait plus eu de doute le 12/5 au matin pour abandonner son option Nord et aller contourner la dépression par le Sud.

#### Analyse complémentaire du naufrage de Cheeki Rafiki

*Ce n'est qu'après avoir fait l'analyse ci-dessus que j'ai pris connaissance du rapport de la commission d'enquête britannique sur le naufrage de Cheeki Rafiki.*

- Le voilier Cheeki Rafiki a fait naufrage après avoir perdu sa quille dans la même dépression. On lira le rapport d'enquête de cette disparition dans le lien ci-dessous : <https://www.gov.uk/maib-reports/keel-detachment-and-capsize-of-sailing-yacht-cheeki-rafiki-with-loss-of-4-lives>
- Il a fait la route Nord conseillée par Jimmy Cornell qui est citée spécifiquement dans le rapport (voir figure 1, page 5), peut-être aussi parce qu'il prévoyait de ne pas s'arrêter aux Açores et de se rendre directement en Angleterre.
- Il ne prenait pas de prévisions météo à plusieurs jours
- Les fichiers grib météo joints au rapport, Ugrib et zyGrib du 12/5 6h00z valides pour le 14/5 9h00z (figures 2 et 3, page 8) et Ugrib et zyGrib du 12/5 6h00z valides pour le 16/5 3h00z (figures 4 et 5, page 9) indiquent précisément la même position et intensité de la dépression que dans l'analyse précédente.
- Le skipper de Tao à qui j'ai communiqué ce rapport m'a indiqué que s'il avait eu ces fichiers le 12/5 au matin il aurait immédiatement pris l'option du contournement de la dépression par le Sud.
- On notera qu'au même moment un voilier parti des Bermudes qui recevait tous les jours les fichiers grib, n'a absolument pas pris la route Nord type Jimmy Cornell et a suivi pratiquement la route proposée dans l'analyse ci-dessus (en se positionnant légèrement plus au Sud, 32<sup>ième</sup> parallèle N plutôt que 33<sup>ième</sup> parallèle N, fig 14 page 31).

#### Conclusion

Tao comme Cheeki Rafiki pouvaient sans ambiguïté éviter, au prix d'un allongement de route modeste, cette dépression stationnaire associée à une mer dangereuse sur la base des cartes météo et fichiers grib accessibles par leur liaison bas débit Iridium, cartes et fichiers qui se sont révélés exacts.

Frédéric JP d'Allest (Artimon)