

## Muerte Transit : Réponses

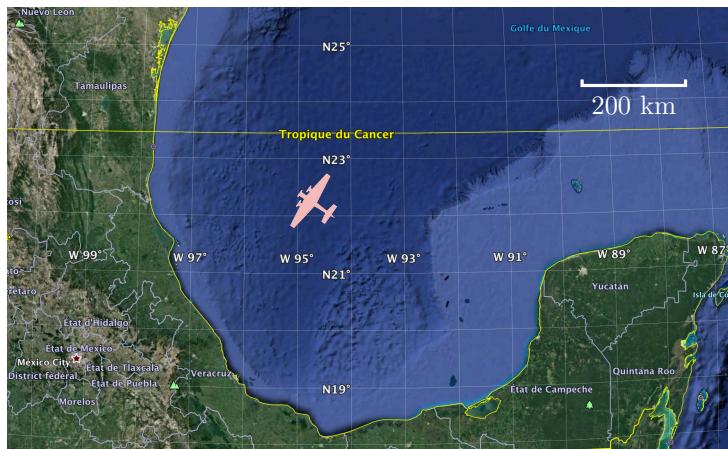
Rappelons que notre ami ADLER se trouve en bien fâcheuse situation (voir [3]) : son avion est en feu, au-dessus de la mer. Il donne d'abord une première position :  $22^{\circ}10'45''$  N,  $94^{\circ}25'50''$  W, et comme cap suivi :  $305^{\circ}$ . Un peu plus tard, il annonce être en  $22^{\circ}30'05''$  N,  $94^{\circ}55'10''$  W, avec un cap au  $315^{\circ}$ .

Précisons avant tout que nous raisonnons sur une terre sphérique.

Voici les questions auxquelles vous étiez invités à réfléchir.

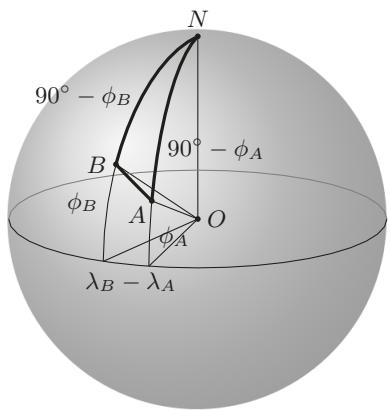
- La première n'est pas mathématique, mais géographique : où se situent ces évènements ?

Dans le monologue de la première case, nous lisons : « Le Yucatan est loin derrière », ce qui donne une première indication. Pour le reste, il suffit de feuilleter un atlas mondial, ou d'utiliser les outils cartographiques de la toile pour s'assurer que le Junkers Ju 52/3m d'ADLER est en plein Golfe du Mexique. Par contre, la suite de la phrase, « la côte la plus proche est au moins à 250 milles » (plus de 450 km), est tout de même un peu exagérée.



- Pour le reste, il sera bon de relire tout d'abord [5] et [4]...

- Quelle est la distance de  $A$  à  $B$ ? Est-il plausible de l'avoir parcourue en quelques minutes, un quart d'heure peut-être?



Notons  $N$  le pôle nord. La distance  $AB$ , calculée à la surface de la terre, est égale à  $\widehat{AOB}$  multiplié par  $20\,000 \text{ km}/180$ , si l'angle est compté en degrés. En utilisant la relation établie dans [5], § 9 :

$$\begin{aligned}
 \cos \widehat{AOB} &= \sin \phi_A \sin \phi_B + \cos \phi_A \cos \phi_B \cos(\lambda_B - \lambda_A) \\
 &= \sin 22,1792^\circ \cdot \sin 22,5014^\circ \\
 &\quad + \cos 22,1792^\circ \cdot \cos 22,5014^\circ \cdot \cos 0,4889^\circ \\
 &= 0,999953,
 \end{aligned}$$

donc  $\widehat{AOB} = 0,555248^\circ = 0^{\circ}33'19''$ , et  $AB = 61,7 \text{ km}$ . Si on admet qu'un quart d'heure s'est écoulé, la vitesse de l'avion est d'environ  $240 \text{ km/h}$ , ce qui est plausible.

- Le cap  $305^{\circ}$  mène-t-il bien de  $A$  vers  $B$ ? Faisons appel à la formule établie dans [5], § 10.2 :

$$\begin{aligned}
 \operatorname{tg} \widehat{A} &= \frac{\sin(\lambda_B - \lambda_A)}{\operatorname{tg} \phi_B \cos \phi_A - \sin \phi_A \cos(\lambda_B - \lambda_A)} \\
 &= \frac{\sin 0,4889^\circ}{\operatorname{tg} 22,5014^\circ \cdot \cos 22,1792^\circ - \sin 22,1792^\circ \cdot \cos 0,4889^\circ} \\
 &= 1,398661,
 \end{aligned}$$

et  $\widehat{A} = 54,436383^\circ = 54^{\circ}26'11''$ , selon la convention des mathématiciens ; pour les géographes, le cap sera de  $360^\circ - 54^{\circ}26'11'' = 305^{\circ}33'49''$ . ADLER est dans le bon !

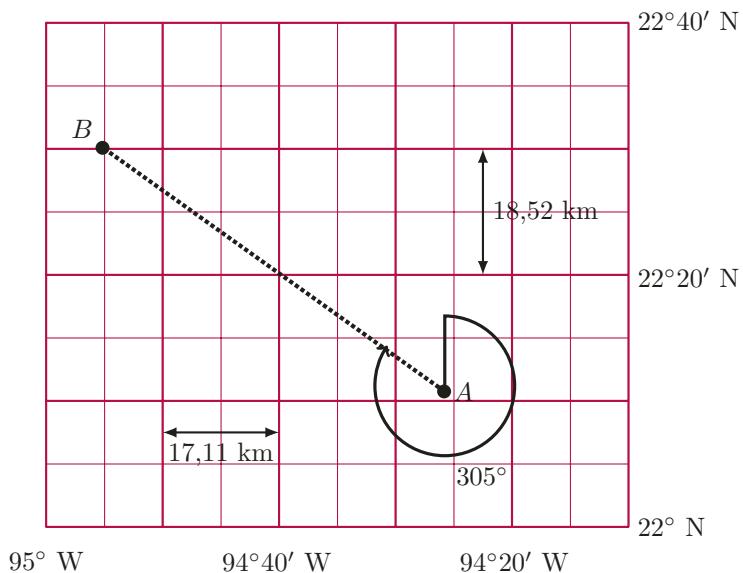
## Regards sur un extrait de BD (suite)

Calculons encore l'angle en  $B$  dans le triangle  $NAB$ ; il suffit d'intervertir  $A$  et  $B$  dans la formule précédente :

$$\begin{aligned}\operatorname{tg} \widehat{B} &= \frac{\sin(\lambda_A - \lambda_B)}{\operatorname{tg} \phi_A \cos \phi_B - \sin \phi_B \cos(\lambda_A - \lambda_B)} \\ &= \frac{\sin(-0,4889^\circ)}{\operatorname{tg} 22,1792^\circ \cdot \cos 22,5014^\circ - \sin 22,5014^\circ \cdot \cos(-0,4889^\circ)} \\ &= -1,408198,\end{aligned}$$

ce qui donne  $\widehat{B} = 125,379600^\circ = 125^\circ 22' 47''$ ; le cap qu'ADLER devrait suivre en arrivant en  $B$  est alors  $180^\circ + 125^\circ 22' 47'' = 305^\circ 22' 47''$ . La différence avec le cap initial est imperceptible ( $11'$  d'arc), ce qui est normal compte tenu de la faible distance parcourue. Cependant, notre pilote annonçait, lui, un cap quelque peu différent :  $315^\circ$ ; nous devons donc conclure qu'il a dévié d'une dizaine de degrés sur la fin de son parcours, ce qui, compte tenu du stress qui doit être le sien, lui sera naturellement pardonné!

Voici, pour terminer, un schéma cartographique résumant la situation.



L'auteur de la B.D. connaît donc manifestement son affaire et ne nous raconte pas de carabistouilles ; il apporte d'ailleurs le même soin à la reproduction fidèle du « Tante Ju », le Junkers Ju 52/3m. Né le 25 aout 1952 à Jemappes, René STERNE s'installe en 1992 avec sa compagne Chantal DE SPIEGELEER à Saint-Vincent-et-les-Grenadines, sur Union Island, où il décède prématurément le 15 novembre 2006. Nul doute que, durant sa vie aux Antilles, il a eu l'occasion d'apprendre la navigation !

### Pour en savoir plus

- [1] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Junkers\\_Ju\\_52](https://fr.wikipedia.org/wiki/Junkers_Ju_52), Wikipédia, Junkers Ju 52. Consulté le 01/04/20.
- [2] [https://fr.wikipedia.org/wiki/René\\_Sterne](https://fr.wikipedia.org/wiki/René_Sterne), Wikipédia, René Sterne. Consulté le 01/04/20.
- [3] DUPONT P., Regards sur un extrait de bande dessinée : Muerte Transit (Questions). *Losanges*, 50, p. 72. Septembre 2020.
- [4] DUPONT P., Trigonométrie sphérique. *Losanges*, 47, pp. 45–48. Juin 2017.
- [5] MIÉWIS J., Mathématiques de la sphère. *Losanges*, 47, pp. 28–44. Juin 2017.
- [6] VANPIJPERZEELE R., dit R. STERNE, *Muerte Transit (Adler, #3)*. Lombard, 1989.