

# Quatorze octobre 1939, Scapa Flow.



Thierry Piou président de l'association d'astronomie "Pêcheurs d'étoiles" La Baule.

## Introduction

A travers un fait historique, nous allons voir comment l'astronomie de position peut être utilisée en pratique.

## Le contexte historique

Le 1<sup>er</sup> septembre 1939 à l'aube, l'Allemagne envahit la Pologne sans déclaration de guerre. Après des années de reculades et tergiversations, la France et le Royaume-Uni tiennent leurs engagements : à 22h ce 1<sup>er</sup> septembre, l'ambassadeur français à Berlin, Robert Coulondre, transmet le communiqué suivant à Ribbentrop, ministre des Affaires étrangères du III<sup>ème</sup> Reich.

*“ Il apparaît aux gouvernements britannique et français que le gouvernement allemand par son action a créé les conditions qui appellent l'accomplissement par les gouvernements de la France et du Royaume-Uni de leur engagement à l'égard de la Pologne et à lui venir en aide. En conséquence, à moins que le gouvernement allemand ne soit disposé à donner au gouvernement français des assurances satisfaisantes que le gouvernement allemand a suspendu toute action agressive contre la Pologne et est prêt à retirer promptement ses forces des territoires polonais, le gouvernement français remplira sans hésitation ses obligations à l'égard de la Pologne ”<sup>1</sup>*

A Berlin, la journée de 2 septembre prend fin sans que le gouvernement allemand ait répondu à la communication franco-britannique du 1<sup>er</sup> septembre.

Dans la matinée du 3 septembre, l'ambassadeur Britannique à Berlin Neville Henderson fait porter une note à Ribbentrop :

*“ Si le gouvernement allemand n'a pas répondu à 11 heures de façon favorable à la communication du 1<sup>er</sup> septembre, la Grande-Bretagne se considérera à ce moment comme étant en guerre avec l'Allemagne ”*

L'ultimatum anglais devait jeter la consternation chez les dirigeants allemands racontera Paul-Otto Schmidt, l'interprète de Hitler, persuadés qu'ils étaient que les franco-britanniques ne bougeraient pas, une fois de plus. La France communiquera un ultimatum similaire à 12h, au secrétaire d'état allemand von Weizsäcker , et expirant à 17h. L'Allemagne rejeta l'un et l'autre. La seconde guerre mondiale commençait.

---

<sup>1</sup> D'après l'ouvrage de Robert Coulondre “ de Staline à Hitler, mémoire d'un ambassadeur”

# LA GUERRE

---

**LONDRES, depuis 11 heures... LA FRANCE**  
**PARIS, depuis 17 heures... et l'ANGLETERRE**

---

## sont en état de guerre

---

# AVEC L'ALLEMAGNE

Fig.1 La Une de *L'Intransigeant* le 3 septembre 1939. Londres depuis 11h et Paris depuis 17h sont en état de guerre contre l'Allemagne (respectivement 12h et 18h heure allemande). © Bibliothèque nationale de France

Les forces allemandes déferlent sur la Pologne, trois jours après le début de l'offensive, les troupes polonaises battent en retraite sur tous les fronts ; le 14 septembre l'encerclement de Varsovie est consommé, le 17 septembre, conformément aux clauses secrètes du pacte de non-agression germano-soviétique du 23 août 1939, l'Armée Rouge envahit la Pologne à l'Est, le 28 septembre Varsovie capitule. La campagne de Pologne prend fin officiellement le 6 octobre après la capitulation des dernières poches de résistances.

### L'attaque contre Scapa Flow. La genèse.

En 1939, le capitaine de vaisseau Karl Dönitz âgé de 47 ans est le commandant des forces sous-marines allemande.

Dönitz avait intégré la marine de son pays en 1910 à l'âge de 18 ans. Promu officier 3 ans plus tard, il avait servi deux années durant à bord de navires de surface avant de demander son transfert dans les sous-marins ( Unterseeboote ou en abrégé U-Boote). Il finit la guerre en 1918 comme commandant d'U-boot.

Après la guerre, bien que le Traité de Versailles restreignît la marine allemande, il choisit d'y rester officier d'active et pris son mal en patience tout en gravissant les échelons hiérarchiques.

L'accord anglo-allemand de 1935 relança la marine allemande et notamment les premiers U-Boote. Si les Britanniques acceptèrent de tolérer la renaissance de cette arme qui avait coupé leur approvisionnement presque au point de les mettre à genou en 1917, ce fut en grande partie parce que les scientifiques anglais avaient développé une contre-mesure appelé " Asdic" ancêtre des sonars actuels. Les Britanniques, pour qui cette technologie était vitale, avaient poursuivi son développement après la guerre et ils étaient en avance sur les marines rivales : l'Asdic anglais était capable de repérer et de suivre à la trace un sous-marin en immersion à plusieurs kilomètres de distance.

Dans certaines sphères, on allait jusqu'à croire que l'Asdic frappait d'obsolescence les sous-marins en tant qu'armes.

*" Le sous-marin ne devrait plus jamais être en mesure de nous poser les problèmes auxquels nous étions confrontés en 1917 "* devait proclamer l'Amirauté britannique en 1936.

Quelques semaines après l'accord anglo-allemand, Karl Dönitz prenait la tête de l'arme sous-marine et infligera quelques années plus tard un cruel démenti aux affirmations britanniques.

Mais, en ce mois d'août 1939, le capitaine de vaisseau est frustré. Il ne dispose que de 57 U-boote dont 46 seulement étaient prêt à s'engager dans des opérations immédiates, la moitié n'étant que des sous-marins côtiers. Cela ne laissait qu'une vingtaine de bateaux de type VII, des submersibles de haute mer. Pire encore, de son point de vue, entre les transits dans les couloirs de navigations, ceux en opération de maintenance ou de ravitaillement, 8 ou 9 submersibles pourraient évoluer sur zone simultanément.



Fig.2 Au centre, l'admiral Karl Dönitz

Dönitz avait clairement signifié à Hitler qu'une guerre commerciale efficace contre la Grande-Bretagne requerrait au moins 300 de ces bâtiments. Le 28 août, alors que les bruits de bottes se faisaient de plus en plus entendre, il soumit au Führer un mémorandum stipulant en des termes fermes que la marine allemande et l'arme des U-boote en particulier, n'était pas en position d'accomplir les missions qui lui seront assignées en cas de guerre.

Pourtant, nous l'avons vu, persuadé de l'inaction des franco-britanniques, Hitler ordonna aux forces allemandes de franchir la frontière polonaise le 1<sup>er</sup> septembre 1939.

Le plus grave pour Dönitz était que le haut commandement de la Kriegsmarine partageait dans une certaine mesure l'opinion de l'Amirauté britannique et ne croyait guère dans les possibilités offensives des sous-marins et misait davantage sur les puissants navires cuirassés de surface.

Il fallait coûte que coûte replacer le sous-marin à sa juste place.

Beaucoup plus tard, Dönitz racontera " Depuis le début de la guerre je pensais sans cesse à lancer une opération contre Scapa Flow ".

Scapa Flow...la fameuse rade dans le nord de l'Ecosse, elle était l'une des bases les plus importantes de la Royal Navy.

Sa localisation la rendait précieuse : tout navire cherchant à gagner l'Atlantique à partir de la mer du Nord ou de la Baltique devait soit passer par la Manche devant Portsmouth et Plymouth, soit contourner la pointe de l'Ecosse en dépassant Scapa Flow.



Fig.2 La situation géographique des Orcades ( Orkney en anglais) et de la rade de Scapa Flow

cet objectif était mythique pour la marine de guerre allemande et depuis la première guerre mondiale, il tournait même à l'obsession.

La célèbre rade des îles Orcades dans le nord de l'Écosse, était lourdement chargée de symboles. En premier lieu, elle avait été l'objet d'infructueuses tentatives d'attaques de la part des U-boote durant la première guerre mondiale. Le 23 novembre 1914, l'U-18 avait tenté un passage en immersion mais le courant l'avait contraint à faire surface et l'équipage l'avait sabordé avant de se rendre. A son tour l'U-116 avait tenté le 28 octobre 1918 mais avait sauté sur une mine. Il n'y avait eu aucun survivant. En second lieu, la rade de Scapa Flow avait servi à l'internement de la flotte de haute mer allemande à l'issue de l'armistice de 1918, avant que l'amiral von Reuter, son commandant en chef, n'ordonnât son sabordage le 21 juin 1919. Elle était ainsi devenue le cimetière de 74 bâtiments dont 10 cuirassés et cinq croiseurs de bataille, fleuron de la marine allemande.

En ce mois de septembre 1939, Dönitz réfléchissait à une action particulière contre Scapa Flow. Une action qui n'était pas de nature à causer de graves dégâts au plan tactique mais à faire comprendre au monde, et en premier lieu au gouvernement allemand, que ses U-boote pouvaient frapper n'importe où, y compris dans les zones les mieux protégées.

Dönitz étudia une carte marine à grande échelle des îles Orcades, la réalisation d'un projet d'attaque par un U-Boot présentait toutefois de nombreuses difficultés : les îles sont environnées de courants de marées extraordinairement forts. Pendant le flux et le reflux de puissantes masses d'eau sont en mouvements canalisés par les chenaux, la vitesse du courant peut dépasser les 10 nœuds.

Pendant ce mois de septembre 1939, les avions de reconnaissance de la Luftwaffe survolèrent Scapa Flow et prirent des photos que Dönitz étudia de près, il remarqua que des bâtiments de guerre lourds de la Royal Navy étaient à l'ancre dans la baie. Il peut observer les obstacles que la marine anglaise avait mis en place contre les intrusions. En comparant photos et cartes marines, Karl Dönitz établit un chemin d'accès, mais le passage choisi ne faisait guère plus de 15 mètres de large.

**L'attaque aurait lieu en surface, à l'étable de Pleine Mer et par une nuit sans Lune.** Dönitz se plongeait dans ses éphémérides, la date la plus proche remplissant ces conditions était la nuit du 14 au 15 octobre 1939.

Il lui fallait maintenant trouver un commandant de U-Boot pour mener à bien cette mission, un maître dans l'art de la navigation maritime. Son choix se porta sur le kapitanleutnant (lieutenant de vaisseau) Gunther Prien pour ses qualités militaires et sa science nautique.



Fig.3. Photographie de la rade de Scapa Flow prise par la Luftwaffe en 1939

### Le 14 octobre 1939. D'après le récit de Gunther Prien

En octobre 1939, la mer du Nord est agitée comme souvent les mois d'automne, surtout aussi loin vers les latitudes septentrionales ; Les vents violents ourlaient d'écume les crêtes des vagues et les transformaient en mitrailles d'embruns qui trempaient les trois hommes debout en équilibre précaire dans le kiosque du sous-marin U-47 ballotté par un fort roulis, les douchant copieusement malgré leur ciré. Parmi eux Gunther Prien, le capitaine du sous-mersible.



Fig.3 le Kapitänleutnant Gunther Prien en 1940.

Selon le récit qu'il fit plus tard de cet épisode, il lui fallait se plaquer contre le garde-corps de l'U-47 et rechercher au moyen de ses jumelles Leitz un point de repère reconnaissable à la limite entre la mer grise et la grisaille du ciel et il le trouva ! Là-bas à l'horizon, c'étaient bien les îles Orcades. Prien scrutait l'entrée de Scapa Flow dans ses jumelles ; il avait tenu secret l'objet de la mission du sous-marin, ne révélant rien à l'équipage durant leur périple vers le Nord, le moment était venu de lever le voile.

Redescendu du kiosque exigü de l'U-47 dans le silence relatif de la salle de commande, il convoqua l'équipage à l'avant et expliqua leur mission à ses hommes. Ensuite, il ordonna à chacun de regagner son poste de plongée. Dans un texte rédigé plus tard, il reconnaîtra avoir conservé un très net souvenir de ce moment : l'écouille se rabattant avec un claquement étouffé et le changement de pression dans ses oreilles à mesure que le navire se pressurisait. Les hommes d'équipage fermèrent les soupapes au moment de l'extinction des moteurs diesels et un léger vrombissement indiquait le démarrage des moteurs électriques. Jusqu'à ce que le sous-marin refasse surface, les moteurs, les lumières, les ventilateurs et tout le reste de la machinerie embarquée seraient alimentés par les batteries du navire.

Prien ordonna le remplissage des ballasts et quatre hommes agenouillés appuyèrent sur des leviers pour en chasser l'air. Le sifflement qui s'en échappait fut suivi du gargouillement de l'eau de mer noyant les réservoirs, puis l'U-47 s'inclina et s'enfonça par l'avant. Au lieu d'être balloté en surface, l'U-Boot était maintenant en suspend dans la mer, produisant ce que Prien décrivait comme " une sensation de flotter en ballon" La violence bruyante des intempéries fut remplacée par un silence surnaturel , le sous-marin descendit dans les eaux glaciales de la mer du Nord et se posa doucement au fond où Prien attendit jusqu'au lendemain. Les moteurs étaient coupés et les éclairages éteints, afin d'économiser les batteries. Sans qu'il y eu de raison logique à cela, d'instinct, les hommes se parlaient en chuchotant.

A 16 heures, le lendemain après-midi, 14 octobre, on réveilla l'équipage et on lui servit un repas assez extravagant (pour un sous-marin) composé de côtelettes et de choux vert. Après quoi, les hommes contrôlèrent les moteurs et les torpilles afin de s'assurer que tout était en ordre de marche.

Ici s'arrête pour nous le récit de Prien, sachons simplement qu'il calcula l'heure à laquelle il devait faire surface et c'est ce nous nous proposons de faire ici : à quelle heure l'U-47 doit-il faire surface pour bénéficier du crépuscule nautique ?

## Calcul de l'heure du crépuscule nautique.

Pour répondre à la question, il nous faut résoudre le triangle PZA de la figure 4 dénommé triangle de position

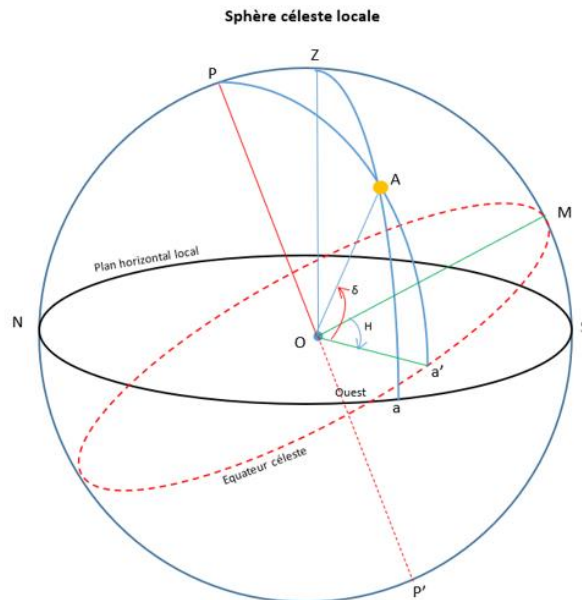


Figure 4 : le système de coordonnées horizontales est un système local rapporté au zénith. Le triangle sphérique PZA est dénommée triangle de position.

Nous allons commencer par rappeler quelques éléments fondamentaux de la sphère céleste locale.

Nous définissons un système coordonnées locales, rapportées au pôle céleste, et que nous appellerons système de coordonnées horaires. Il va nous permettre de déterminer la position apparente du Soleil sur la sphère céleste.

A la verticale ascendante correspond le point Z que nous appellerons le zénith, le grand cercle passant par les points N et S, de centre O, figure le plan horizontal du lieu d'observation. La direction du pôle céleste Nord est représentée par le point P, fixe sur la sphère, le diamètre correspondant est la ligne des pôles ou l'axe du monde.

Pour tracer la ligne Nord-Sud, il suffit de couper l'horizon par le plan déterminé par la verticale et l'axe du monde ; l'intersection NS de ces plans est appelée la méridienne du lieu d'observation. Le plan représenté par le grand cercle NPZS est le méridien astronomique du lieu. Quant à la ligne Est-Ouest, passant par le point O, elle est perpendiculaire à NS. Comme la verticale et l'axe du monde sont deux directions invariables pour un lieu donné, le plan méridien est lui-même invariable.

On donne le nom de sphère céleste locale à la sphère sur laquelle sont figurés les éléments fondamentaux qui viennent d'être définis.

Le grand cercle passant par PAA', donc par le pôle et le point A, est le cercle horaire de ce point. L'angle horaire du point A est, par définition, l'angle de son cercle horaire et du demi-méridien passant par les points PZMP' dirigé vers le Sud. Il est mesuré par l'arc équatorial Ma', compté



positivement dans le sens rétrograde, c'est-à-dire dans le sens du mouvement diurne. On le représente par la lettre H.

On exprime les angles horaires non pas en degrés, mais en heures et fractions sexagésimales ou décimales.

La distance du point A à l'équateur céleste, mesurée par l'arc Aa' est sa déclinaison. On la représente par la lettre  $\delta$ . Elle se compte positivement vers le pôle céleste Nord, négativement vers le pôle céleste Sud et elle s'exprime usuellement en degrés de  $-90^\circ$  pour le pôle Sud à  $+90^\circ$  pour le pôle Nord.

L'angle horaire H et la déclinaison déterminent complètement la position du point A. Ce sont ses coordonnées horaires.

On s'assurera sans peine que les coordonnées horaires du zénith sont :

$$H = 0 \quad \delta = \varphi$$

$\varphi$  étant la latitude du lieu.

Si l'astre A est une étoile, sa direction est représentée à chaque instant par un point sur la sphère céleste. *L'observation montre que la distance angulaire PA de l'étoile A au pôle céleste P reste invariable.* En conséquence, le lieu du point directeur de l'étoile A est un petit cercle de la sphère, de pôle P. On donne le nom de sphère des fixes (c'est-à-dire des étoiles fixes) à la sphère céleste qui porte ainsi les points figuratifs des étoiles. et les entraîne dans son mouvement autour de PP'.

Si l'on considère la distance angulaire PA invariable, on en conclut que la déclinaison de A l'est aussi.

Tel n'est pas le cas pour le Soleil.

Le Soleil se lève dans la direction de l'Est, culmine à son passage au méridien, dans la direction du Sud dans notre hémisphère, et se couche dans la direction de l'Ouest. Le passage au méridien détermine le midi vrai. L'ombre d'un objet vertical, éclairé par le Soleil, est alors dirigé vers le Nord. Elle est d'autant plus courte que la hauteur du Soleil est plus grande.

Cela suffit pour conclure que le Soleil n'occupe pas un point fixe sur la sphère céleste.

Nous allons résoudre ce triangle par rapport à la distance zénithale de l'astre A, c'est-à-dire par rapport à l'arc ZA, et l'angle P. Nous appellerons  $\zeta$  l'angle qui intercepte l'arc ZA.

Nous remarquons que :

- $\widehat{NZ} = \widehat{NP} + \widehat{PZ} \Rightarrow$  l'arc (PZ) est intercepté par un angle valant  $\frac{\pi}{2} - \varphi$  où  $\varphi$  est la latitude du lieu.
- $\alpha'P = \widehat{\alpha'A} + \widehat{AP} \Rightarrow$  l'arc (AP) est intercepté par un angle valant  $\frac{\pi}{2} - \delta$  où  $\delta$  est la déclinaison de l'astre.
- L'angle horaire H intercepte le même arc ( $\alpha'M$ ) que l'angle P.

Nous appliquons la relation fondamentale de la trigonométrie sphérique :

$$\cos \zeta = \cos \left( \frac{\pi}{2} - \varphi \right) * \cos \left( \frac{\pi}{2} - \delta \right) + \sin \left( \frac{\pi}{2} - \varphi \right) * \sin \left( \frac{\pi}{2} - \delta \right) * \cos H$$

$$\cos \zeta = \sin \varphi * \sin \delta + \cos \varphi * \cos \delta * \cos H \quad (1)$$

Ce qui nous intéresse dans notre problème, c'est bien entendu l'angle horaire du Soleil lorsque celui-ci atteint la hauteur zénithale correspondant au crépuscule nautique, soit  $12^\circ$  sous l'horizon.

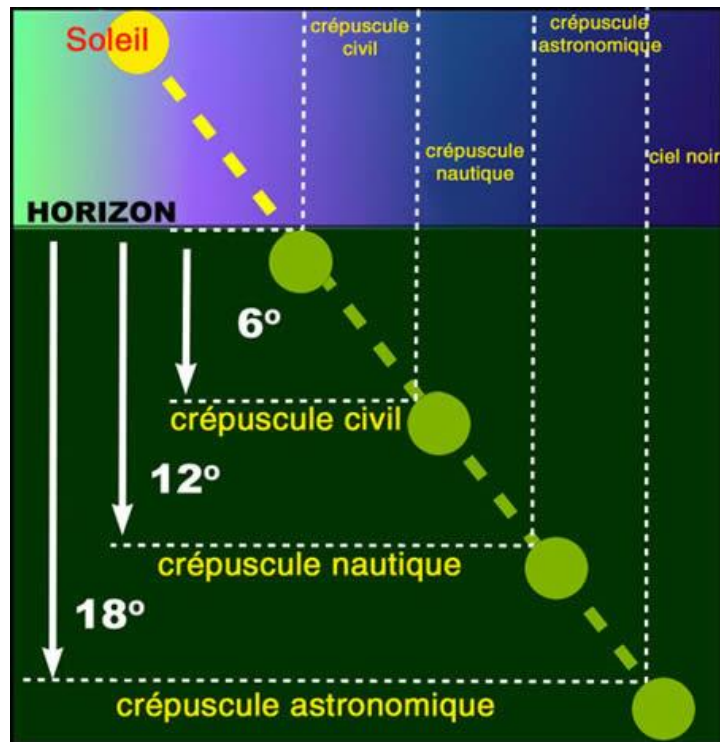


Fig.5 : Hauteur des différents crépuscules. Le plan de référence est le le plan horizontal

Isolons H dans le premier membre de l'équation (1) :

$$\cos H = \frac{\cos \zeta - \sin \varphi \cdot \sin \delta}{\cos \varphi \cdot \cos \delta} \quad (2)$$

Pour déterminer H, il nous faut connaître trois paramètres :

- La latitude du lieu
- La déclinaison du Soleil
- La distance zénithale du Soleil.

Une simple recherche sur Internet nous permet de connaître la latitude des îles Orcades :

$$\varphi = 59^\circ$$

La consultation de logiciel comme Stellarium ou du site Heavens-Above nous indique qu'à la date du 14 octobre, la déclinaison du Soleil est :

$$\delta = -8^\circ$$

Enfin, la distance zénithale du Soleil à l'instant du crépuscule nautique est de :

$$\zeta = 102^\circ$$

En introduisant ces données dans la formule (2), nous obtenons :

$$\cos H = \frac{\cos(102) - \sin(59^\circ) \cdot \sin(-8^\circ)}{\cos(59^\circ) \cdot \cos(-8^\circ)} = -0,17$$

On en déduit l'angle horaire :

$$H = \frac{\arccos(-0,17)}{15} = 6,65 \text{ h}$$

Il nous faut maintenant déterminer l'heure légale et nous allons utiliser la formule suivante :

$$H_l = H_s + L_g + E_q + (1h \text{ en hiver ou } 2h \text{ heure en été})$$

où

- $H_l$  est l'heure légale à TU+1
- $H_s$  est l'heure solaire vraie.
- $L_g$  est la longitude du lieu (+ vers l'Ouest, - vers l'Est)
- $E_q$  est la valeur algébrique de l'équation du temps.

Regardons d'un peu plus près les trois grandeurs du second membre :

$H_s$ , l'heure solaire vraie s'obtient en ajoutant 12h à l'angle horaire modulo 24, soit ici

$$H_s = 6,65 + 12 = 18,65 \text{ h} \Leftrightarrow 18h39mn$$

$L_g$ , la longitude du lieu, est l'angle dièdre que forme le méridien origine avec le méridien du lieu considéré. La longitude de Scapa Flow est de 3°Ouest, il s'agit maintenant de convertir cet angle en temps. Nous savons que la Terre tourne sur elle-même de 360° en 24h (en première approximation), soit,

$$\frac{360}{24} = 15^\circ * h^{-1} \Leftrightarrow 4mn * \text{degré}^{-1}$$

C'est-à-dire, qu'il faut 4 minutes à la Terre pour tourner d'un degré.

Enfin, l'équation du temps est la conséquence directe de l'irrégularité du jour solaire vrai, pour davantage de précision, nous renvoyons le lecteur [ici](#). La figure 6 montre le graphe de cette équation qui exprime la différence entre le jour solaire moyen et le jour solaire vrai :

$$\text{Equation du temps} = \text{temps moyen} - \text{temps vrai}$$

La figure 6 montre que le temps moyen retarde d'environ 15mn par rapport au temps solaire vrai.

Nous avons maintenant toutes les informations pour calculer l'heure légale du crépuscule nautique :

$$H_l = (6,65 + 12) + (3 * 4) - 15 + 1h = 18h 39 + 12mn - 15mn + 1h = 19h 36mn$$

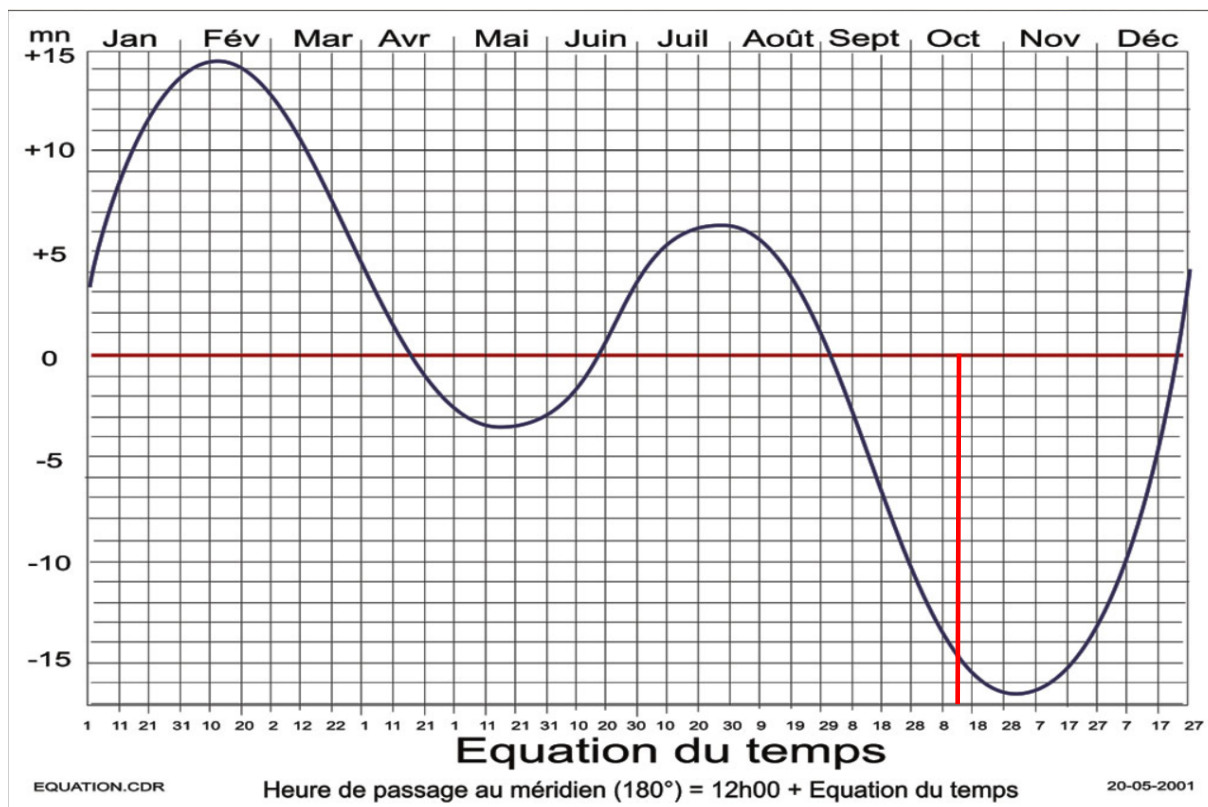


Fig.6. Le graphe de l'équation de temps. A la date du 14 octobre le temps solaire moyen retarde d'environ 15mn par rapport au temps solaire vrai.

Günther Prien pouvait refaire surface à partir de 19h36, heure légale allemande, pour bénéficier du crépuscule nautique.

## Conclusion.

Günther Prien réussit sa mission et coula le cuirassé Royal Oak, faisant près de 800 victimes, environ, 370 hommes survécurent.

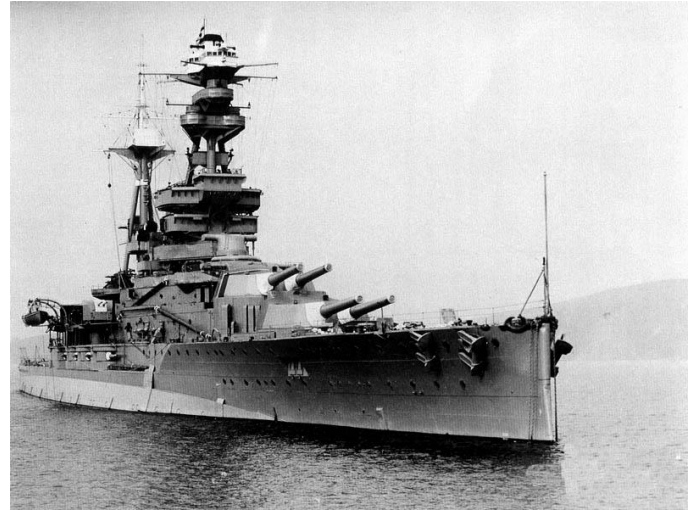
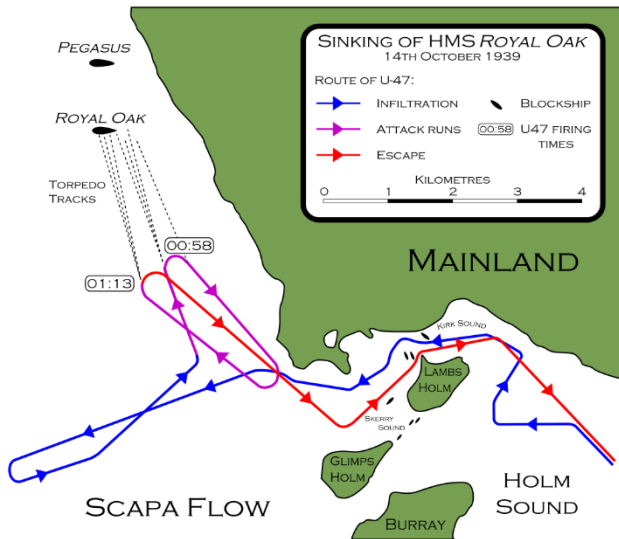


Fig.7 L'épopée de l'U-47 à Scapa Flow dans la nuit du 14 au 15 octobre 1939. A droite le Royal Oak.

La propagande nazie récupéra à fond l'exploit de Prien, décrit comme un taureau dans l'arène, et l'animal, dûment dessiné sur le kiosque, devint l'emblème de l'U-47. L'équipage et son commandant furent envoyés à Berlin pour recevoir les félicitations personnelles d'Hitler. Tous furent décorés de la croix de Fer de 2<sup>ème</sup> classe et Prien reçut celle de chevalier des mains du Führer. Pour Dönitz, contre-amiral depuis le 1<sup>er</sup> septembre 1939, le succès fut total, ses thèses connurent un écho sans précédent et il mis en place dans les semaines qui suivirent la tactique des meutes des loups gris qui décimèrent les convois alliés jusqu'en 1942.

En Grande-Bretagne, l'incrédulité dominait suscitant les rumeurs les plus folles faisant état d'explosion accidentelle, avant que les scaphandriers de la Royal Navy, le Royal Oak, gisait à 30 mètres de fond, ne trouvent la preuve irréfutable d'une attaque par U-boote : une hélice de torpille allemande.

Le choc fut terrible. Pour l'opinion britannique, la perte du Royal Oak fut ressentie comme un désastre humiliant, qui révélait l'inquiétante vulnérabilité de la base principale de la Royal Navy.



Fig.8 La bouée indiquant le lieu du naufrage du Royal Oak. Un hommage militaire et religieux est rendu par la Royal Navy chaque année à la date anniversaire.



Fig.9. U-boot de type VII arrivant à Saint-Nazaire le 28 février 1941. On distingue clairement le kiosque sur cette image.(Edition Le Grand Blockhaus, Batz sur Mer.)

L'U-47 disparu en mer le 7 mars 1941 dans des conditions non élucidées.