



LE PELICAN¹

N° 73 automne 2015



Revue de
L'Amicale de l'Offshore Pétrolier²

Sommaire

1.	EDITORIAL PAR LE PRESIDENT	3
2.	PREMIER CALCUL DANS L'ANTIQUITE 2 DE 3	4
3.	ONOMASTIQUE OFFSHORE PAR ALAIN QUENELLE.....	17
4.	LE PLUS GROS AVION AU MONDE	20
5.	CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU PAQUEBOT GEANT	22
6.	LES MATHEMATIQUES.....	31
7.	LA COMPETITION AUTOMOBILE PAR HENRI DE ROISSARD	31
8.	DES VIGNES FRANÇAISES EN ETHIOPIE	33
9.	SAINT CYR L'ECOLE A TROIS CENT ANS ... PAR CHRISTIANE PERRIN MAINIÉ.....	35
10.	PAPA, TU FAIS QUOI AU BUREAU ? PAR JEAN-FRANÇOIS SAINT MARCOUX.....	35
11.	DES EFFETS DES PETS D'APRES HURTAUT	36

¹ Retrouver le Pélican en couleur sur votre site : www.a-o-p.org

² Amicale de l'Offshore Pétrolier c/o SUBSEA 7, 1 quai Marcel Dassault 92156 SURESNES CEDEX

12. LE STETHOSCOPE.....	38
13. INFORMATION SUR LE CHAMPAGNE.....	39
14. IL S'APPELAIT DÉSIRÉ.....	40
15. LA REPONSE A « LES MATHEMATIQUES ».....	41
16. SAVEZ-VOUS OU SE TROUVE LA SILICONE VALLEE ?.....	42
17. LE SUDOKU	42
18. THE BIRDS	42
19. A QUAND VOS ARTICLES ?.....	43

1. EDITORIAL PAR LE PRESIDENT



Chers Amis,

Le bureau de l'AOP se joint à moi pour vous souhaiter un Automne agréable après des vacances reconstituantes.

Ce Pelican N°73 a plusieurs mérites, celui de rappeler aux matheux, comment la cosmographie a évolué au cours des siècles grâce à la science Mathématique, celui de confirmer aux lecteurs qu'un président peut conduire une entreprise et un quatre-quatre en même temps, celui de prouver qu'un brillant ingénieur peut essayer d'expliquer ce qu'il fait au bureau, celui de montrer les multiples compétences d'un chantier naval capable de produire cargos, tankers, plateformes pétrolières et maintenant paquebots géants.

Bien d'autres sujets y sont abordés, savourez et surtout pensez aux prochains articles à nous envoyer pour numéro 74.

Mais aussi sachez proposer vos compétences à l'AOP, il devient critique maintenant de recruter un Rédacteur pour remplacer fin 2016 notre ami Hervé KERFANT, nous comptons sur vos candidatures, le Flash et le Pélican sont 2 vecteurs de communication qui doivent rester opérationnels en même temps que le site web.

Le Pélican vous implore,

Merci

Amicalement

Jean-Marie DELAPORTE

Avec toute mon amitié,



2. PREMIER CALCUL DANS L'ANTIQUITE 2 DE 3

Chronologie

Voici la suite de cette introduction à l'astronomie au service des Anciens de l'antiquité.

Le calcul des distances dans l'antiquité : La distance du Soleil

Non content d'avoir estimé la taille et la distance de la Lune, Aristarque essaya de calculer l'éloignement du Soleil.

Le principe était de trouver un phénomène, une hypothèse permettant d'établir une relation entre le Soleil et la Lune, étant donné qu'il avait réussi à calculer la distance de celle-ci.

Et il réussit à trouver une telle hypothèse.

Hypothèse :

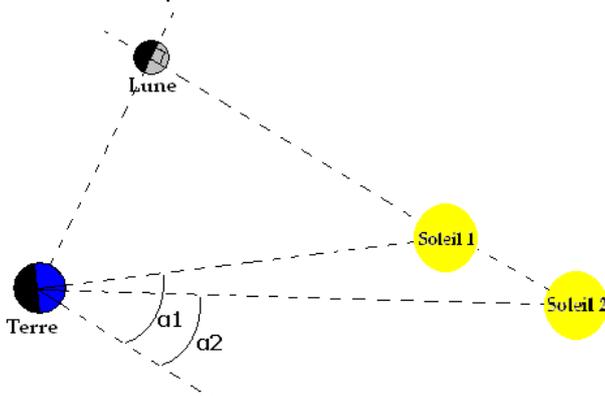
- Lorsque la lune nous paraît dichotome (exactement en premier ou dernier quartier), sa distance du soleil est moindre du quart de la circonférence, de la trentième partie de ce quart.

Il est vrai que c'est aussi clair qu'une prédiction de Nostradamus, mais on peut le comprendre en l'analysant calmement :

Un quart de la circonférence, c'est un quart de cercle, donc un angle droit, donc 90° . La trentième partie de 90° , c'est 3° . Donc dans son hypothèse, Aristarque dit que l'angle entre le Soleil et la Lune est de $90^\circ - 3^\circ = 87^\circ$.

Vous comprendrez certainement mieux avec ce dessin :

Il représente la Lune au moment où elle nous apparaît en premier quartier (donc dichotome).



Ici, le Soleil est représenté très près de la terre (2 ou 3 fois la distance de la Lune seulement) et on voit bien que l'angle Lune - Terre - Soleil est inférieur à 90° .

Il est égal à $90^\circ - \alpha$.

Plus le Soleil sera loin, et plus cet angle sera proche de 90° (donc α tend vers 0). On peut voir la différence entre l'angle α_1 et α_2 selon que le Soleil est plus près ou plus loin de la Terre.

Ainsi, en calculant cet angle α ou l'angle $90^\circ - \alpha$, on peut en déduire la distance du Soleil.

Malheureusement, il y a deux problèmes :

- Il est très difficile de savoir quand la Lune est exactement en premier ou dernier quartier.
- L'angle Lune-Soleil est très difficile à mesurer avec précision.

Mais Aristarque ne reculant devant rien, il calcula cet angle et lui trouva la valeur de 87° . Soit une valeur α de 3° . On ne sait pas comment Aristarque s'y est pris pour calculer cet angle.

En réalité, cet angle est de $89,85^\circ$ et nous verrons que cela fait toute la différence.

A partir de cette hypothèse, Aristarque va en déduire que :

$$18 \times \text{Distance Terre - Lune} < \text{Distance Terre - Soleil} < 20 \times \text{Distance Terre - Lune}$$

...Attachez vos ceintures...

Alors, pour les plus motivés, je vais vous expliquer la démonstration d'Aristarque avec un dessin, et ensuite, nous ferons le calcul plus simplement avec la Trigonométrie.

Attention !!!

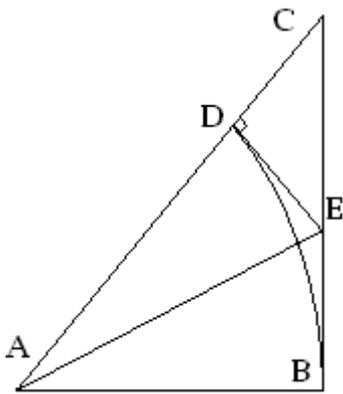
Il faut savoir que le résultat erroné que trouva Aristarque (en fait ce rapport n'est pas proche de 19, mais proche de 400 en réalité) est simplement dû au fait que l'angle de 87° est faux. Sa démonstration, est, quant à elle, remarquable et donnerait un résultat très proche si nous utilisions le véritable angle de 89,85°.

Pour vous en convaincre, nous allons adapter légèrement la démonstration d'Aristarque en remplaçant l'angle de 3° par un angle α . Nous allons donc rendre la formule d'Aristarque générique et à la fin, nous prendrons $\alpha=3^\circ$ pour trouver le résultat d'Aristarque, et nous prendrons $\alpha=0,15^\circ$ pour trouver quel aurait été son résultat s'il avait pu calculer α avec précision. De plus, sa démonstration utilise des propriétés géométriques évidentes, mais bien souvent oubliées.

Chapeau bas Mr Aristarque !

Mais avant de commencer...

Un petit préambule s'impose. Il s'agit, vous allez voir, d'une première approche de la trigonométrie pour les angles à 45° dont nous nous servirons dans la démonstration.



Démonstration préalable :

Soit le triangle rectangle ABC isocèle ci-contre (en fait, c'est un demi-carré). L'angle CAB est de 45°.

On trace un arc de cercle de centre A passant par B. Cet arc coupe AC en D. On a donc $AB = AD$

Enfin, on trace la bissectrice de l'angle CAB (la bissectrice coupe l'angle en deux angles égaux) qui coupe BC en E.

On a donc égalité entre les angles CAE et EAB (ils valent 22,5° chacun).

Si on projette E perpendiculairement sur AC, on obtiendra donc un point qu'on appellera X pour l'instant...

On a donc AXE est un angle droit, et donc les triangles AXE et ABE ont chacun un angle droit. Comme nous avons vu au-dessus que les angles CAE et EAB sont identiques, alors nos deux triangles ont deux angles égaux... et donc forcément leurs 3 angles identiques (car la somme des angles d'un triangle fait 180°).

Deux triangles avec exactement les mêmes angles sont dits homothétiques, c'est à dire qu'ils ont exactement la même forme, exactement les mêmes proportions, mais ne sont pas forcément de la même dimension... Sauf que ces deux triangles ont la même hypoténuse AE...

Ils sont donc exactement identiques (à une symétrie près) et donc notre fameux point X n'est autre que le point D ! En effet, il est situé sur AC et $AX = AB = AD$!

Encore plus fort : Comme $CDE = 90^\circ$ et que $DCE = 45^\circ$, alors forcément $CED = 45^\circ$ aussi. Le triangle CDE est donc rectangle isocèle et donc $DE = CD = BE$...

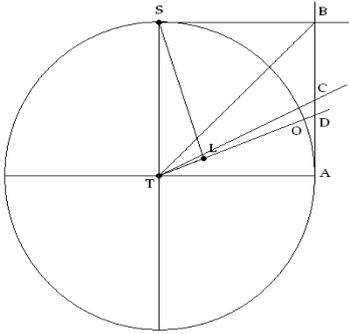
En appliquant le théorème de Pythagore dans le triangle DCE, on obtient

$$DC^2 + DE^2 = EC^2 = 2 BE^2$$

...Vous verrez qu'on va s'en resservir bientôt...

Etudions maintenant la démonstration d'Aristarque. Aristarque va donc démontrer d'abord que : $18 \times \text{Distance Terre - Lune} < \text{Distance Terre - Soleil}$. On construit pour cela la figure suivante :

Soit T le centre de la Terre, L le centre de la Lune lorsqu'elle est exactement en dernier quartier (dichotome), et S le centre du Soleil.



L'angle entre la Lune et le Soleil (angle STL) est considéré comme étant de $90^\circ - \alpha$.

Comme nous venons de le voir,

=> Pour Aristarque $\alpha = 3^\circ$

=> En réalité $\alpha = 0,15^\circ$

Mais nous garderons α pour la démonstration.

On dessine donc le triangle TLS qui est rectangle en L.

Soit le point A, placé sur l'orbite du Soleil (eh oui, on est dans le passé !!!) de telle sorte que STA soit un angle droit.

On prolonge TL qui coupe l'orbite du Soleil en O.

Comme l'angle OTA est de α et l'angle STA de 90° , on a donc :

$$\text{arc OA} = \text{arc SA} \times (\alpha / 90)$$

On trace maintenant le carré passant par S, T et A qui nous crée un nouveau point B.

Si on trace la diagonale TB du carré STAB, on obtient naturellement un angle BTA de 45° .

Si on trace TC la bissectrice de l'angle BTA, on obtient un angle CTA fait qui $22,5^\circ$ soit $1/4$ d'un angle droit.

On a donc : Angle CTA = Angle OTA $\times (22,5/\alpha)$

Soit D l'intersection de BA avec TO. Nous avons montré dans une démonstration du chapitre précédent que

$$\frac{\text{Angle CTA}}{\text{Angle DTA}} = \frac{22,5^\circ}{\alpha} < \frac{AC}{AD}$$

Comme TAB est un angle droit, en utilisant Pythagore, on a $TA^2 + AB^2 = TB^2$ c'est à dire $2TA^2 = TB^2$ car $TA = AB$.

Comme il fallait bien que notre préambule nous serve, nous avons prouvé que $2 AC^2 = CB^2$.

Comme Aristarque ne connaissait pas $\sqrt{2}$, il va l'approcher de la manière suivante :

$$2 = 50/25 > 49/25 = 7^2/5^2 \text{ d'où } \sqrt{2} > 7/5$$

Notre relation $2 AC^2 = CB^2$ trouvée juste au-dessus devient $AC \times 7/5 < CB$.

Et comme $AB = AC + CB$, on a alors $AB/AC = 1 + CB/AC > 1 + 7/5 = 12/5$, c'est à dire

$$AB > (12/5) \times AC$$

Et comme $AC/AD > 22,5 / \alpha$, c'est à dire $AC > (22,5/\alpha) * AD$, on en déduit donc que :

$$AB > TA > (12/5) * AC > (12/5) * (22,5/\alpha) * AD$$

Soit

$$TA > AD * (22,5 * 12) / (5 * \alpha) = AD * 54 / \alpha$$

Or

$$TD > TA \text{ donc on a } TD > AD * 54 / \alpha$$

Concentrons-nous sur le triangle TLS... Que savons-nous de lui ?

- On sait que TLS est un angle droit

- On sait que $STL = 90^\circ - \alpha$

- Donc forcément $TSL = \alpha$

Relâchons notre concentration pour mieux nous concentrer maintenant sur le triangle TDA...

Que savons-nous de lui ?

- On sait que TAD est un angle droit

- On sait que $ATD = \alpha$

- Donc forcément $TDA = 90^\circ - \alpha$

On voit donc que les deux triangles TLS et TDA ont les mêmes angles donc sont homothétiques... Cela veut dire que les rapports de leurs longueurs sont égaux (Théorème de Thalès)... Et on a donc :

$$TD/AD = TS / TL > 54 / \alpha$$

D'où

$$\text{Distance Terre - Soleil} > \text{Distance Terre - Lune} * 54 / \alpha$$

Avec $\alpha = 3^\circ$ trouvé par Aristarque nous avons donc

$$\text{Distance Terre - Soleil} > 18 * \text{Distance Terre - Lune}$$

Avec $\alpha = 0,15^\circ$ qui est la vraie valeur, nous trouvons

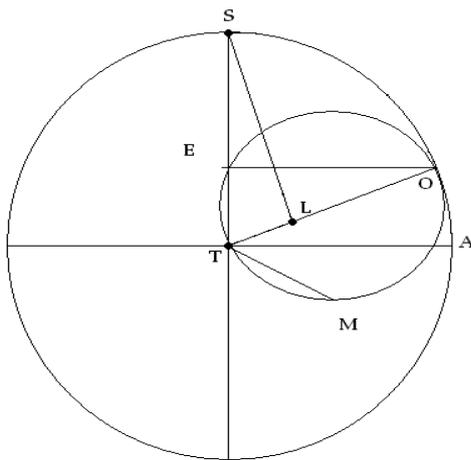
$$\text{Distance Terre - Soleil} > 360 * \text{Distance Terre - Lune}$$

... On vient de finir la moitié de la démonstration !

Nous allons voir ensuite comment Aristarque démontre que :

$$20 * \text{Distance Terre - Lune} > \text{Distance Terre - Soleil}$$

La démonstration est un peu plus simple, je vous rassure !



Reprenons notre figure de départ avec le triangle TLS et le prolongement de TL qui coupe l'orbite du Soleil en O.

Traçons OE parallèle à AT. Construisons ensuite le cercle passant par T, O et E. Comme l'angle OET est un angle droit et que ce triangle est contenu dans un cercle alors OT en est un diamètre.

Ensuite, nous construisons le point M, sur le cercle de manière à ce que TM soit le premier côté d'un hexagone situé sur le cercle. TM est égal au rayon du cercle.

Tout comme ATO, l'angle TOE est de α . Donc, si C est le centre du cercle alors l'angle TCE = 2α .

On sait que TCM = 60° car TM est un côté

d'un hexagone centré en C.

$$\text{Donc nous avons : Arc TM} = \text{Arc TE} \times (60 / 2\alpha)$$

Comme nous l'avons utilisé plusieurs fois jusqu'à maintenant, le rapport du grand arc sur le petit arc est plus grand que le rapport du grand segment sur le petit segment et donc nous avons

$$\text{TM} < \text{TE} \times (60 / 2\alpha)$$

$$\text{Et comme TM} = \text{TO} / 2, \text{ alors TO} < \text{TE} \times (60 / \alpha)$$

$$\text{Enfin, comme les triangles TEO et TLS sont homothétiques, alors TO/TE} = \text{ST/TL} < 60 / \alpha$$

D'où

$$\text{Distance Terre - Soleil} < \text{Distance Terre - Lune} \times 60 / \alpha$$

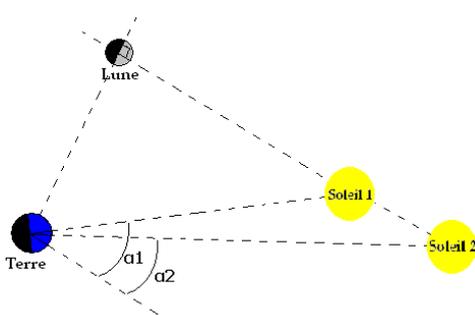
Avec $\alpha = 3^\circ$ trouvé par Aristarque nous avons donc

$$\text{Distance Terre - Soleil} > 20 \times \text{Distance Terre - Lune}$$

Avec $\alpha = 0,15^\circ$ qui est la vraie valeur, nous trouvons

$$\text{Distance Terre - Soleil} > 400 * \text{Distance Terre - Lune}$$

Démonstration en utilisant la trigonométrie :



Si Aristarque avait connu la trigonométrie, le calcul aurait été très simple !

En effet, comme nous sommes dans un triangle rectangle, on a :

$$\text{Sinus}(\alpha) = \frac{\text{Distance Terre- Lune}}{\text{Distance Terre - Soleil}}$$

Donc

$$\frac{\text{Distance Terre - Lune}}{\text{Distance Terre - Soleil}} = \frac{1}{\text{Sinus}(\alpha)}$$

Avec $\alpha = 3^\circ$ comme l'avait trouvé Aristarque, $1/\sin(\alpha) = 19,10$ (on est exactement dans la fourchette d'Aristarque)

Avec $\alpha = 0,15^\circ$ comme l'avait trouvé Aristarque, $1/\sin(\alpha) = 382$

La grosse difficulté, c'est véritablement le calcul de ce fameux angle α et il ne fut jamais vraiment calculé avec précision avant récemment.

Malgré la méthode géniale d'Aristarque qui valait bien la peine qu'on y passe un peu de temps, ce n'est pas par cette méthode que fut finalement, plusieurs siècles plus tard, calculé la distance Terre – Soleil avec une plus grande certitude...

Maintenant, nous savons

- Quelle est la Taille de la Lune ?
 - Pour Aristarque $1/3$ de la Taille de la Terre
 - Pour Nous $1/3,46$ de la Taille de la Terre (5.6% d'erreur ! Pas mal !!!)
 - En réalité $1/3,66$ de la Taille de la Terre
- Quelle est la distance Terre - Lune ?
 - Pour Aristarque : entre 22,5 fois et 30 fois le diamètre de la Lune
 - Pour Nous avec la méthode d'Aristarque : entre 72,6 fois et 96,8 fois le diamètre de la Lune
 - Pour nous avec la trigonométrie : 92,4 fois le diamètre de la Lune (16,4 % d'erreur), en réalité : 110,6 fois le diamètre de la Lune.
- Quelle est la Distance du Soleil ?
 - Pour Aristarque : entre 18 fois et 20 fois la distance Terre - Lune
 - Avec la méthode d'Aristarque s'il avait pu calculer $\alpha = 0,15^\circ$: entre 382 et 400 fois la distance Terre - Lune
 - Pour nous : aucune estimation car calculer l'angle α est trop difficile
 - En réalité : 389 fois la distance Terre - Lune

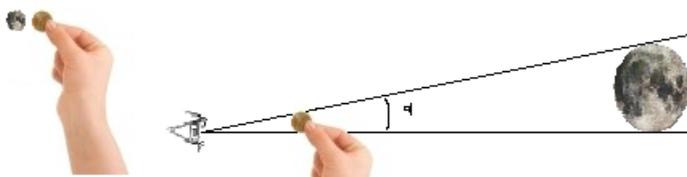
Je vous invite donc maintenant à regarder le dernier calcul effectué par Aristarque

Le calcul des distances dans l'antiquité : le diamètre du Soleil

Comme nous sortons d'un calcul assez compliqué avec la mesure de la distance du Soleil, nous allons pouvoir nous reposer avec le calcul de la taille du Soleil.

Aristarque avait remarqué que la Lune et le Soleil avaient le même diamètre apparent. On peut s'en rendre compte lors des éclipses de Soleil.

Rappelez-vous l'expérience que nous avons faite avec notre confetti pour calculer la distance de la Lune :



En fait, nous avons créé une éclipse de Lune par notre confetti ! Eh bien remplaçons le confetti par la Lune et la Lune par le Soleil et le tour est joué ! Autrement dit, nous allons nous servir de la Lune comme d'un confetti pour calculer la taille du Soleil !

Nous avons donc, par le théorème de Thalès :

$$\frac{\text{Taille du Soleil}}{\text{Taille de la Lune}} = \frac{\text{Distance Terre - Soleil}}{\text{Distance Terre - Lune}}$$

Or nous avons calculé le rapport entre la distance Terre-Soleil et la distance Terre-Lune au ci-dessus.

Nous avons trouvé que :

$$\text{Distance Terre - Lune} \times (54 / \alpha) < \text{Distance Terre - Soleil} < \text{Distance Terre - Lune} \times (60 / \alpha)$$

et donc :

$$\text{Diamètre de la Lune} \times (54/\alpha) < \text{Diamètre du Soleil} < \text{Diamètre de la Lune} \times (60 / \alpha)$$

Avec les 3° trouvés par Aristarque,

$$\text{Diamètre de la Lune} \times 18 < \text{Diamètre du Soleil} < \text{Diamètre de la Lune} \times 20$$

Avec les 0,15° réels

$$\text{Diamètre de la Lune} \times 382 < \text{Diamètre du Soleil} < \text{Diamètre de la Lune} \times 400$$

Maintenant, nous savons

- Quelle est la Taille de la Lune ?

- Pour Aristarque 1/3 de la Taille de la Terre
- Pour Nous 1/3,46 de la Taille de la Terre (5.6% d'erreur ! Pas mal !!!)
- En réalité 1/3,66 de la Taille de la Terre

- Quelle est la distance Terre - Lune ?

- Pour Aristarque : entre 22,5 fois et 30 fois le diamètre de la Lune
- Pour Nous avec la méthode d'Aristarque : entre 72,6 fois et 96,8 fois le diamètre de la Lune
- Pour nous avec la trigonométrie : 92,4 fois le diamètre de la Lune (16,4 % d'erreur), en réalité : 110,6 fois le diamètre de la Lune.

- Quelle est la Distance du Soleil ?

- Pour Aristarque : entre 18 fois et 20 fois la distance Terre - Lune
- Avec la méthode d'Aristarque s'il avait pu calculer $\alpha = 0,15^\circ$: entre 382 et 400 fois la distance Terre - Lune
- Pour nous : aucune estimation car calculer l'angle α est trop difficile
- En réalité : 389 fois la distance Terre - Lune

- Quelle est la Taille du Soleil ?

- Pour Aristarque : entre 18 fois et 30 fois la taille de la Lune
- Avec la méthode d'Aristarque s'il avait pu calculer $\alpha = 0.15^\circ$: entre 382 et 400 fois la taille de la Lune
- Pour nous : aucune estimation car calculer l'angle α est trop difficile
- En réalité : 400 fois la taille de la Lune

Bilan des travaux d'Aristarque

Aristarque a suffisamment révolutionné l'astronomie pour que nous fassions un petit bilan de ses travaux sur les calculs des distances. Il a en effet été le premier à donner des ordres de grandeurs de distances qui semblaient impossibles à calculer avant. Il a un peu donné le top départ de l'astronomie moderne.

Par contre, ses distances sont toutes exprimées en unité du diamètre de la Terre ce qui ne nous donne que des proportions et non des vraies valeurs de distances... Mais pour cause : personne n'avait encore calculé le diamètre de la Terre à cette époque !!!

Soulignons aussi la notion d'encadrement utilisé par Aristarque car elle est très souvent négligée aujourd'hui et rappelons-nous les deux points suivants :

Toute mesure (angle, distance, température...) doit en premier lieu être encadrée (marge d'erreur de l'appareil de mesure par exemple). Aristarque aurait d'ailleurs pu le faire lorsqu'il a estimé

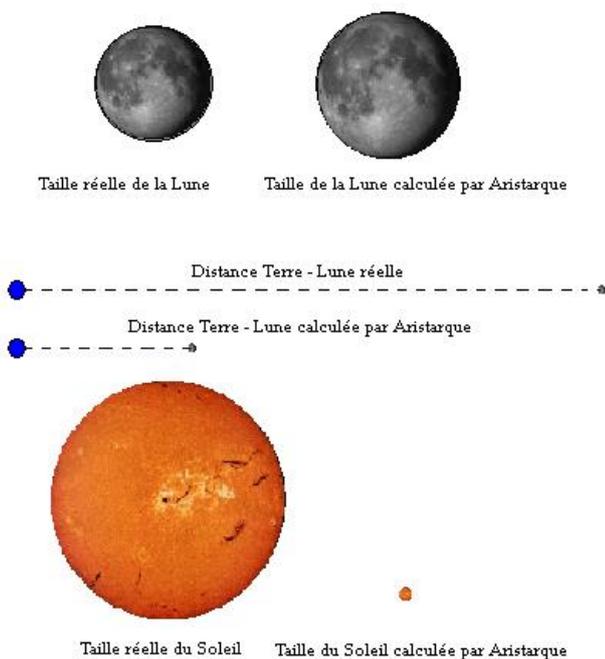
le diamètre apparent de la Lune à 2° et lorsqu'il a estimé l'angle Lune-Soleil à 87°. Il aurait ainsi mis en évidence qu'une petite différence dans la mesure pouvait entraîner une grande différence sur le résultat final.

Beaucoup de mesures peuvent dépendre aussi du temps ou de l'endroit où l'on se trouve. Ainsi par exemple, le diamètre de la Terre n'est pas le même aux pôles qu'à l'équateur, la distance Terre-Lune varie de plus de 10% en 14 jours, la distance Terre-Soleil varie de plus de 3% en 6 mois, etc... Il est donc plus juste de parler de diamètre moyen ou de distance moyenne, ou tout simplement d'encadrer la valeur.

Dans notre société moderne, où tout est calculé avec précision, nous pensons que les encadrements sont inutiles, mais c'est une très mauvaise habitude que nous avons prise. Ainsi, personne ne se choque, chaque soir, en regardant la météo à la télévision, d'entendre que le Soleil se lèvera demain à 7h32...

Pourtant, avec les 900 km à vol d'oiseau entre Strasbourg et Brest, la différence entre l'heure

du lever de Soleil dans ces deux villes est de plus de 30 minutes ! Pourquoi donc nous donne-t-on alors une information aussi précise à la minute près, si finalement il n'existe qu'une bande de 30km de large qui verra effectivement le Soleil se lever à 7h32 (soit 5% de la surface de la France !)... Mais ceci est un autre débat !



Voici donc une représentation des objets et des distances qu'à calculés Aristarque, à côté de leurs vrais dimensions, afin que vous puissiez vous faire une idée de l'exactitude ou non de ses calculs :

- Pour la Taille de la Lune, la valeur trouvée par Aristarque est très proche de la réalité. Sa seule erreur était de dire que l'ombre de la Terre est 2 fois celle de la Lune alors qu'elle est (en moyenne !!) de 2.65. Cela nous fait une erreur de 30% qui n'est quand même pas si mal !

- Pour la distance de la Lune, son erreur d'évaluation du diamètre apparent de la Lune (2 au lieu de 0.5°) lui a valu de trouver une valeur presque 4 fois trop petite, mais la méthode était ingénieuse et tout à fait viable.

- Quant à la distance et donc la taille du Soleil, il a été complètement à côté de la plaque. C'est vraiment dommage car sa démonstration était de toute beauté, mais inutilisable à cause de la difficulté de trouver avec précision l'angle Lune-Soleil à un instant précis.

Il trouva donc une dimension 20 fois plus petite que la réalité (la moitié de la taille de Jupiter). La seule information intéressante, tout de même, c'était que le Soleil était plus gros que la Terre... petite révolution à l'époque !

La prochaine mission était maintenant de donner de vraies valeurs à toutes ces mesures afin qu'on puisse avoir une idée de ce que ces distances représentaient réellement, en mètres, en jours de marche, en jours de chameau, mais pas en diamètres de la Terre dont on ignorait la taille...

La tâche était donc claire : il fallait calculer la taille de la Terre... Mais, à moins d'avoir une règle géante, ou d'aller sur la Lune pour observer la Terre, l'entreprise paraissait impossible... C'était sans compter sur Eratosthène qui allait réussir à venir à bout de ce problème...

Premier calcul de la taille de la Terre

Cette idée peut paraître basique, mais avant de calculer la taille d'un objet, il faut avant tout connaître sa forme...

Ainsi, tant que le monde était persuadé que la Terre était plate, il était impossible d'en calculer sa taille.

C'est donc grâce à des astronomes d'avant-garde, que les distances les plus communes ont été calculées avec une ingéniosité à couper le souffle !

Mais comme vous l'avez vu ci-dessus, toutes les distances connues dans l'antiquité l'étaient en nombre de diamètre Terrestre. Malgré tout l'effort et tous les calculs que cela représentait, tant qu'on n'avait pas calculé ce fameux diamètre de la Terre, il était impossible de se représenter réellement ces valeurs.

Ce calcul allait révolutionner le monde de l'astronomie (un peu comme le sera la troisième loi de Kepler quelques siècles plus tard) et nous allons l'étudier maintenant.

La forme de la Terre

L'idée d'une Terre plate est intuitivement ce qui nous vient à l'idée dès qu'on met le nez dehors. C'est donc normal que nos ancêtres aient d'abord imaginé la Terre comme quelque chose de plat...

Bon, d'accord, mais quelle serait alors la taille de ce quelque chose ? La Terre a-t-elle une taille ? Est-elle finie ou infinie ? Qu'y a-t-il aux bords ?

Ces questions peuvent nous faire sourire aujourd'hui, mais elles ont dû causer de nombreuses nuits blanches aux premiers astronomes de l'antiquité...

Pourtant, certains phénomènes ne trompaient pas :

Phénomène 1 :

Le Soleil, la Lune, les planètes et les étoiles tournent autour de la Terre. Donc la Terre a une dimension finie (sinon on ne pourrait pas tourner autour) !

Phénomène 2 :

Les nuages restent éclairés par le Soleil le soir alors que le Soleil a déjà disparu pour les observateurs situés au sol. Au bord de la mer dans les régions montagneuses on voit que les montagnes restent éclairées par le Soleil alors que vu de la plage, le Soleil a déjà disparu. Cette excellente série d'images extraites du site megapixel.gkarnet.org nous montrent bien ce phénomène :



On y voit un lever de Soleil sur la Dent de Crolles dans le massif de la Chartreuse. On voit clairement que le sommet de la dent est éclairé avant le bas de la dent.

Si la Terre était infinie, tous les objets seraient éclairés en même temps le matin et passeraient dans l'ombre en même temps le soir ! Notre Dent de Crolles aurait été subitement éclairée d'un coup ce qui n'est pas le cas.

Même avec les bases de la trigonométrie de l'époque d'avant JC, des calculs auraient pu être réalisés : "*Le sommet de la montagne voisine haute de 1500 m passe dans l'ombre 4 minutes après sa base*". A partir de cette simple constatation, on est déjà en mesure de calculer la taille de la Terre (à la louche, bien sûr) :

4 minutes, c'est 1/360ème de journée. Si on arrondit que le Soleil décrit un cercle, alors il parcourt 1° en 4 minutes puisqu'un cercle compte 360° !

Donc, comme la Terre est plate, si je me recule suffisamment loin de ma montagne pour que sa hauteur représente 1°, alors je serai exactement au bout du monde !!!!

$$\text{Tan}(1^\circ) = 1,5 \text{ km} / \text{distance du bout du monde}$$

La preuve en image, comme dirait je ne sais plus qui....

Voyons voir... 1,5km / $\text{tang}(1^\circ) = 86 \text{ km!!!}$ Pas plus ? 😞

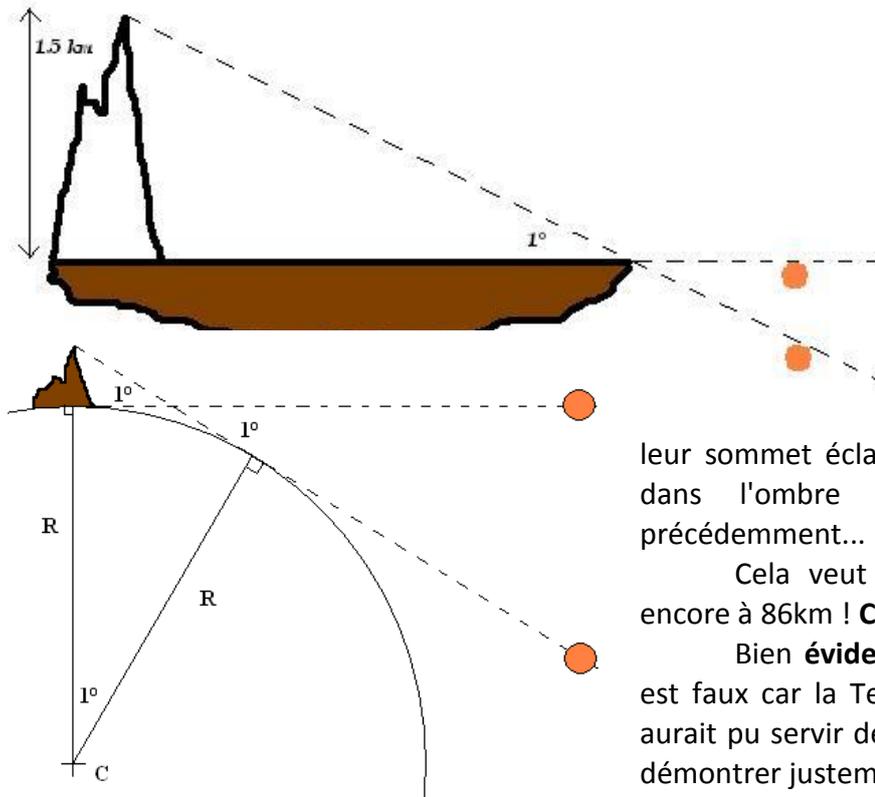
Jamais je n'aurais cru que le bout du monde était si près ! Pourtant, c'est un calcul, donc ça doit être vrai ! Je prends donc mon sac à dos et me dirige plein ouest pendant 86 km... Et là, non seulement je ne trouve pas la fin du monde, mais je vois que les montagnes ont toujours

leur sommet éclairé après que leur base soit passé dans l'ombre avec le même rapport que précédemment...

Cela veut dire que le bout du monde est encore à 86km ! **C'est à en perdre la tête !**

Bien **évidemment**, nous savons que ce calcul est faux car la Terre n'est pas plate, mais ce calcul aurait pu servir de démonstration par l'absurde pour démontrer justement qu'elle n'était pas plate !

En revanche, en partant du principe que la



Terre est ronde, on peut, par cette observation, avoir une idée de sa taille :

En **appliquant la** trigonométrie avec ma montagne, j'obtiens :

$$\text{Cos}(1^\circ) = R/(R+1,5)$$

C'est à dire :

$$R = (1,5 \times \text{cos}(1^\circ)) / (1 - \text{cos}(1^\circ))$$

C'est à dire $R = 9847 \text{ km}$

Bien entendu, nous sommes très loin de la réalité, mais nous avons un ordre de grandeur qui est intéressant.

Phénomène 3 :

Au bord de la mer, un observateur voit disparaître la coque d'un bateau qui s'éloigne avant la voile. De manière plus flagrante (car dans l'antiquité, les jumelles n'existaient pas encore), le haut des montagnes des terres où arrivent les marins apparaissent avant le reste des terres...



Phénomène 4 :

Vers 600 Av JC, Anaximandre avait observé que les étoiles tournaient autour de l'étoile polaire qui elle, restait fixe au cours de la journée et même au cours des saisons.

Pourtant, en fonction du lieu où on se trouvait, elle était plus ou moins haute dans le Ciel : l'angle sous lequel on la voit change donc en fonction de notre position sur la Terre : Plus on va vers le Nord et plus elle monte, plus on va vers le Sud et plus elle descend.

Cette observation ne pouvait pas convenir avec une Terre plate sur laquelle on aurait vu toujours les étoiles sous le même angle... Anaximandre pensa donc que la Terre était un cylindre...

C'est à partir de ce phénomène 4 qu'Eratosthène eut une idée géniale vers 200 Avant JC : s'il

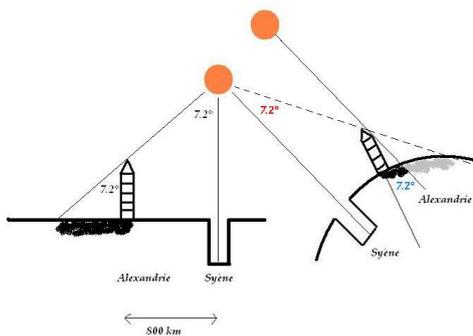
était difficile de calculer la position des étoiles avec précision, il en était autrement pour le Soleil. En effet, comme le Soleil éclaire, l'ombre des objets qu'il éclaire dépend directement de sa hauteur ! Et une ombre peut se calculer très facilement !

Le 21 juin (le soir de la fête de la musique en Egypte), à midi précises, il fit la constatation suivante :

A Assouan (Syène à l'époque) le Soleil éclairait le fond des puits. Il était donc exactement situé au-dessus de sa tête.

A la même date, à Alexandrie un peu plus au nord, un Obélisque de la ville formait une ombre avec un angle de 7,2 degrés.

De cette constatation, trois conclusions étaient possibles (voir le schéma ci-dessous) :



- *Possibilité 1* : La Terre est plate et cet angle est seulement dû à la faible distance du Soleil à la Terre (angle 7.2° en noir)

- *Possibilité 2* : La Terre est ronde et le Soleil est très loin de la Terre et cet angle de 7,2° (en bleu) n'est dû qu'à la rotondité de la Terre

- *Possibilité 3* : Cet angle de 7,2° (en rouge) est dû aux deux phénomènes précédents combinés...

Il fallait bien faire un choix.

Si la Terre était plate, alors ce calcul ne permettait pas de calculer la taille de la Terre, mais de calculer la distance du Soleil (ce qui aurait été intéressant d'ailleurs !).

C'est exactement ce qu'avait fait Anaxagore en 450 avant JC : Il avait trouvé que le Soleil était une boule de 60 Km située à 6500 Km de la Terre. Bien sûr, cela paraît ridicule maintenant, mais c'est l'occasion tout de même de rendre hommage à Anaxagore, qui fut condamné à mort pour avoir été le premier à affirmer que le Soleil était incandescent, et que la Lune, formée de terre, réfléchissait la lumière du Soleil !

Son calcul est d'ailleurs très facile à reproduire avec l'observation d'**Eratosthène**. Comme la différence d'angle sous lequel on voit le Soleil fait 7,2°, cela signifie que vu du Soleil, la distance Syène-Alexandrie de 800 Km représente 7,2°... Donc le soleil se trouve à $800 \text{ km} / \tan(7,2^\circ) = 6\,332 \text{ km}$! Et donc, comme le diamètre apparent du Soleil est de 0,5°, alors sa taille est de $6\,332 \times \tan(0,5^\circ) = 55 \text{ km}$!

On retrouve exactement le résultat d'Anaxagore ! Quel dommage si Anaxagore avait imaginé la Terre ronde, avec son expérience, il aurait pu en calculer le diamètre 200 ans avant **Eratosthène** !

Pour **Eratosthène**, cette distance de 6 332 km était absolument impossible étant donné que quelques années plus tôt, Aristarque avait calculé que la Terre était 3 fois plus grande que la Lune et que la Lune était situé à environ 38 diamètres terrestres...

Le simple fait qu'il y avait 800 km entre Syène et Alexandrie montrait que la Terre était au moins de cette taille et donc que la Lune était au moins située à 30 400 km de la Terre... Or les éclipses de Soleil étaient la preuve que le Soleil était derrière la Lune... Donc les 6 632 Km étaient faux donc la Terre n'était pas plate !

Intuitivement, Eratosthène partit du principe que le Soleil était tellement éloigné de la Terre que les 800 km entre Syène et Alexandrie ne modifiaient pas cet angle et qu'il était donc uniquement

dû au fait que la Terre était ronde... Il avait raison ! En revanche, il n'existait aucune preuve pour confirmer son hypothèse.

Comme un tour complet de la terre fait 360°, et que les 7,2 premiers degrés représentaient 800 km, alors la terre avait une circonférence de $800\text{km} \times 360^\circ / 7,2^\circ = 40\,000\text{ km}$ soient 12 732 Km de diamètre!

C'est un résultat assez hallucinant et qui, objectivement tient plus du coup de chance qu'à autre chose quand on connaît les imprécisions qu'il y avait dans ce calcul, mais la démarche était tout simplement géniale :

- Eratosthène n'avait aucune preuve que le Soleil était si éloigné de la terre que les 7,2° n'étaient dus qu'à la rotondité de la Terre
- Assouan n'est pas exactement situé sur le tropique du cancer, mais 1° au Nord. Le Soleil n'était donc pas exactement au **Zénith** le 21 juin à midi
- Assouan et Alexandrie ne sont pas situés sur le même méridien. Il y a en effet près de 3° de différence, ce qui correspond à 12 minutes d'écart. Il aurait **dû** donc calculer l'ombre de l'obélisque d'Alexandrie à midi et 12 minutes. A ce moment de la journée, entre 12h00 et 12h12, le Soleil a monté de 0,4° que n'a donc pas pris en compte notre ami... mais heureusement pour lui, **cette** erreur a compensé la première !
- A cette époque, la distance entre Assouan et Alexandrie était calculée en fonction du temps mis par les caravanes de chameaux pour rallier les deux villes (autrement dit une mesure très fiable !!!).

Et pourtant ! Il est tombé sur une valeur avec une précision étonnante !

Beaucoup ont dû le penser aussi que cette mesure était très imprécise, puisque de nombreuses autres tentatives de mesurer la circonférence de la Terre s'en suivirent (Ptolémée, Al Farghani, Pierre d'Ailly...). Tous étaient certains de s'approcher plus de la vérité mais s'en éloignaient. Ce calcul d'Eratosthène est donc surtout devenu célèbre une fois qu'on a su véritablement qu'il était proche de la réalité, et est resté en second plan pendant plus de 1500 ans !

C'est ainsi qu'en 1484, Christophe Colomb, en se basant sur les calculs de Ptolémée, était persuadé que la circonférence de la Terre était de 28.000 Km tout au plus. Avec cette taille, il comprit qu'il serait plus rapide de rejoindre "les Indes" (c'est à dire la Chine et le Japon) en passant par l'Atlantique depuis l'ouest de l'Europe.

Et c'est ainsi qu'il atterrit sans le savoir en Amérique et baptisa les premiers hommes qu'il aperçut "les Indiens". Pour l'histoire, Colomb est mort en étant certain qu'il avait voyagé quatre fois aux Indes.

Je vous propose donc de tenter à nouveau l'expérience d'Eratosthène...

Pour cela, je vais vous donner quelques indications importantes :

L'année dernière, j'ai donné un bâton de 1 mètre de haut à un ami qui habite à Accra au Ghana.

Je lui ai demandé, chaque 1er du mois, à 12h00 GMT de mesurer l'ombre de son bâton posé verticalement, et de le noter... Le Ghana est intéressant dans notre expérience car sa longitude est la même que celle de la **France**. Voici les données qu'il m'a envoyées :

1er Janvier : ombre de 54,5 cm dirigée vers le nord

1er Février : ombre de 42,3 cm dirigée vers le nord

1er Mars : ombre de 24,1 cm dirigée vers le nord

1er Avril : ombre de 2,8 cm dirigée vers le nord

1er Mai : ombre de 16,8 cm dirigée vers le sud

- 1er Juin : ombre de 29,6 cm dirigée vers le sud
- 1er Juillet : ombre de 31,7 cm dirigée vers le sud
- 1er Août : ombre de 22,3 cm dirigée vers le sud
- 1er Septembre : ombre de 4,8 cm dirigée vers le sud
- 1er Octobre : ombre de 15,9 cm dirigée vers le nord
- 1er Novembre : ombre de 37,1 cm dirigée vers le nord
- 1er Décembre : ombre de 52 cm dirigée vers le nord

Bon. **D'accord**... je vous ai menti et je n'ai pas d'ami au Ghana... j'ai triché et utilisé un simulateur de position du Soleil comme celui-ci : sunearthtools.com

Par contre, promis, juré, je vais jouer le jeu pour calculer la taille de l'ombre en France.

Si vous voulez aussi faire le test, il vous faudra connaître la distance entre votre ville et la ville d'Accra au Ghana.

Nous allons donc utiliser un Site de calcul des distances.

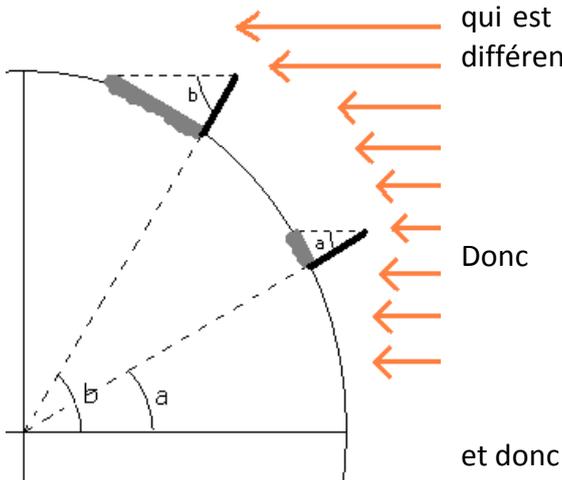
Voici quelques distances à vol d'oiseau en fonction de certaines grandes villes de France :

- Accra - Nantes : 4642 Km
- Accra - Marseille : 4238 Km
- Accra - Paris : 4822 Km
- Accra - Lille : 5030 Km
- Accra - Lyon : 4504 Km

Je suis donc impatient d'attendre le prochain 1er du mois pour faire le calcul :

Avant de faire notre calcul, vous devez savoir que la principale difficulté de cette méthode était justement de calculer la distance entre deux villes... Soit elle était petite et mesurable avec précision mais alors la différence d'angle du Soleil était insignifiante, soit la distance était très grande, mais n'était connue qu'avec une très mauvaise précision... Il fallut attendre plusieurs centaines d'années pour que cette difficulté soit résolue.

Comme on peut le voir sur le schéma ci-contre, l'angle a-b qui est la différence de latitude entre les deux villes, est égal à la différence d'angle entre les deux angles d'ombre, et on a :



$$\tan(a) = \text{Ombre au Ghana} / \text{Taille du bâton au Ghana}$$

$$\tan(b) = \text{Ombre en France} / \text{Taille du bâton en France}$$

Donc

$$a = \text{Arctan}(\text{Ombre au Ghana} / \text{Taille du bâton au Ghana})$$

$$b = \text{Arctan}(\text{Ombre en France} / \text{Taille du bâton en France})$$

et donc

$$\text{Distance (Accra-Ville de France)} * 360$$

$$\text{Circonférence de la terre} = \frac{\text{Ombre en France}}{\text{Taille du bâton en France}} - \frac{\text{Ombre au Ghana}}{\text{Taille du bâton au Ghana}}$$

Le 1er Novembre 2011, à 13h précises, j'ai donc fait un premier test. Je n'ai pas utilisé de bâton, mais un simple crayon de papier de 15 cm. La taille de l'ombre était de 28 cm. Comme j'habite

à Nantes, et que la distance Nantes-Accra est de 4642 km, j'ai donc trouvé :

$$\text{Circonférence de la terre} = \frac{4642 * 360}{\text{Arctan}(28/15) - \text{Arctan}(37,1/100)} = 40\,300 \text{ Km ! Pas mal, hein ?}$$

J'ai refait une nouvelle mesure le 1^{er} janvier 2013 à 13h précises. Cette fois ci, j'ai utilisé un manche à balai de 125 cm de longueur. La taille de l'ombre était de 349 cm, ce qui nous fait donc :

$$\text{Circonférence de la terre} = \frac{4642 * 360}{\text{Arctan}(349/125) - \text{Arctan}(54,5/100)} = 40\,071 \text{ Km !}$$

Maintenant, nous savons

Là, c'est carrément une révolution ! Grâce au calcul d'**Eratosthène**, nous allons pouvoir connaître enfin les véritables distances calculées jusqu'à présent...

- Quelle est la Taille de la Terre ?
 - Pour Eratosthène : 12732 Km de Diamètre
 - Pour nous : 12755 Km
 - En réalité : 12742 Km de Diamètre
- Quelle est la Taille de la Lune ?
 - Pour Aristarque 4247 Km de Diamètre
 - Pour Nous 3682 Km de Diamètre
 - En réalité 3474 km de Diamètre
- Quelle est la distance Terre - Lune ?
 - Pour Aristarque : entre 95557 Km et 127410 Km
 - Pour Nous avec la méthode d'Aristarque : entre 267313 Km et 356417 Km
 - Pour nous avec la trigonométrie : 340216 Km
 - En réalité : 384400 Km
- Quelle est la Distance du Soleil ?
 - Pour Aristarque : entre 1,7 Millions de Km et 2,5 Millions Km
 - Avec la méthode d'Aristarque s'il avait pu calculer $\alpha = 0.15^\circ$: entre 36,5 Millions de Km 60 Millions de Km
 - Pour nous : aucune estimation car calculer l'angle α est trop difficile
 - En réalité : 149,6 Millions de Km
- Quelle est la Taille du Soleil ?
 - Pour Aristarque : entre 76446 Km et 127410 Km
 - Avec la méthode d'Aristarque s'il avait pu calculer $\alpha = 0.15^\circ$: entre 1.6 et 1.7 Millions de Km
 - Pour nous : aucune estimation car calculer l'angle α est trop difficile
 - En réalité : 1.392 Millions de Km

La question qu'on se pose, c'est : Pouvait-on maintenant faire encore mieux sans instruments ? Hipparque allait bientôt nous donner la réponse...

Dans le prochain Pélican n° 74 hiver 2015, vous pourrez le lire.

surface vingt minutes plus tard cet étrange équipage.

Alors Nautilus le nom du premier sous-marin nucléaire américain (3200 tonnes) ? Conçu par Riclcover (on dit que son prénom est Leha) en 1954, le Nautilus passa le 3 Août 1958 sous la calotte glaciaire du pôle Nord. Cette première ressemblerait plus à notre "pilote" !

* D'autres pensent que Nautilus n'est que la suite des sigles dérivés de NAU :

North

Arwyn

Underwater

Test

Installations for

Long distance transport of

Untreated well effluent under

Safe, reliable and economic conditions...

...OUF !

Jules Verne fut en fait l'inspirateur du décideur de l'époque qui suggéra cette appellation.

PIPER

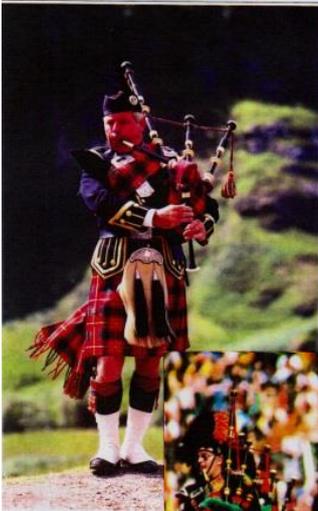
Piper, un nom qui sonne tragiquement dans la mémoire de tous ceux qui travaillent dans l'Offshore : 165 morts le 6 Juillet 1988.

Et pourtant Piper = le joueur de cornemuse était un nom bien choisi.

La cornemuse (Bag Pipe) utilisée sous des formes variées en Angleterre au 12ème siècle, ne devient un instrument de musique officiel en Ecosse qu'au 14ème siècle.

Le Piper était une position héréditaire. Les enfants du piper suivaient les cours de musique pendant 7 ans avant de devenir apprenti piper ! La famille du piper avait le droit à des terres et à une domesticité gratuite.

La musique de la cornemuse avait un pouvoir magique dans les guerres de l'époque ; le récit de la bataille des clans à North Inch à Perth en 1395 est un exemple : the Black Chanter of Chattan a permis aux MaxPhersons de gagner.



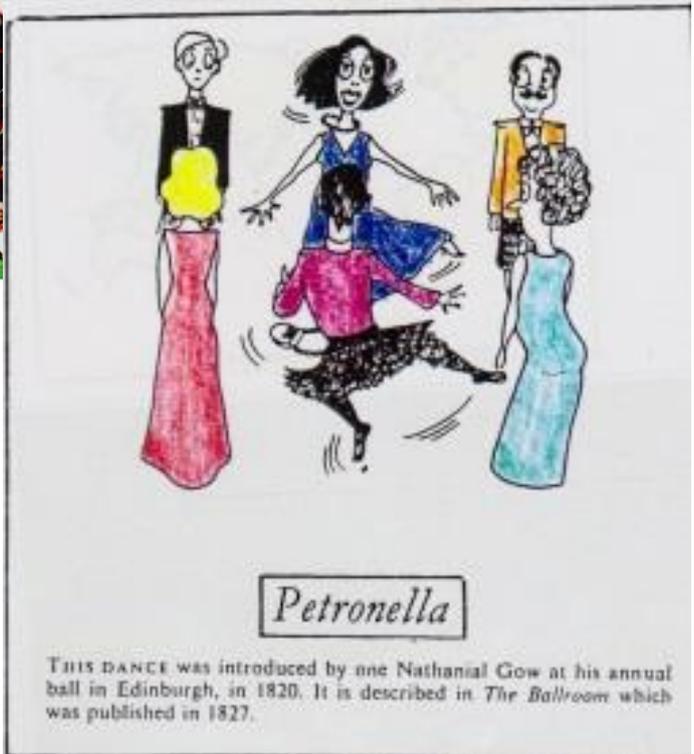
Le thème de la musique et de la



danse a été également choisi par d'autres pérateurs : Texaco par exemple.

Ainsi Petronella est une danse de groupes de couples, inventée par Nathaniel Gow en 1820 lors de son bal annuel. Edimbourg : 4 mouvements dont la "Poussette" et le "Pas de Barque" en 32 mesures rythment sa musique.

Ou encore Stratsbspey, dansée dans la vallée (strafh) de la rivière Spey. La musique, dont le spécialiste" est également Nathaniel Gow (1727- 1807) est une succession de notes longues et courtes et s'oppose au Charleston,



inventée à la même époque.



CANADON ALFA (Terre de Feu, Argentine)

Canadon veut dire "vallée" en espagnol... mais pourquoi Alfa?

Pour répondre à cette question, laissons la parole à René Palatin qui a enquêté sur place au sujet d'un certain Julius Popper :

En 1885, débarque à Buenos Aires un jeune (29 ans) aventurier extravagant, intelligent et cultivé, polyglotte, juif franc-maçon, ingénieur civil (Bucarest et Paris), qui a déjà bourlingué depuis sa Roumanie natale, à travers toute l'Europe, le Moyen Orient, l'Inde, la Chine, le Japon, la Sibérie, la Nouvelle Orléans, Cuba, le Mexique et le Brésil...(Ouf!).

Ces qualités et son sens brillant de la communication valorisent rapidement Julius Popper dans l'intelligentsia de Buenos Aires. De bienveillants et intéressés intermédiaires lui obtiennent, en 1886, une autorisation du gouvernement pour "exploiter scientifiquement le Territoire de Terre de Feu, avec possibilité de diriger des hommes armés, au vu des arguments qu'il présente".

Il convient de souligner que la partie Argentine de la Terre de Feu n'avait encore jamais été explorée de l'intérieur ; seul le tracé de ses côtes avait été relevé, avec quelques incursions à terre, rares et limitées, à l'exception de l'implantation de quelques missionnaires à Ushuaia.

Mais pourquoi les motifs de l'expédition étaient-ils si intéressés ?

En Septembre 1884, un navire français, l'Arctique s'était échoué au Cap des Vierges (au nord de l'entrée orientale du Détroit de Magellan). Quelques jours plus tard, un des sauveteurs (plus ou moins pirate), qui en déchargeait les marchandises, aperçut de la poussière brillante sur la plage. L'annonce d'un nouvel Eldorado traversa à toutes voiles le Chili, l'Argentine et les deux océans, déplaçant vers le

sud de la Patagonie (région de Rio Gallegos) des aventuriers du monde entier, qui durent hélas rapidement déchanter.

Julius Popper arrive parmi les derniers, mais imagine de poursuivre les recherches au sud du détroit de Magellan. Autorisation officielle en poche, bien armé, il installe ses machines à laver le sable à Punta Paramo (= "Pointe Désolée", à 13 km au sud de notre usine de Rio Cullen), tout en concrétisant avec application sa mission scientifique-prétexte, notamment la cartographie. C'est ainsi que Popper, qui a besoin d'affirmer son mieux-disant culturel, baptise ALFA, BETA, GAMMA les 3 premières vallées rencontrées en direction du sud à partir du détroit. A Canadon Alfa, TOTAL dispose d'une usine de traitement de gaz, dont l'extension et la modernisation seront terminées en Juin 1993.



La rivière (ou plutôt le ruisseau) que l'on croise ensuite plus au sud n'est autre que le Rio Cullen, à l'embouchure duquel sont aujourd'hui implantées les unités de traitement du brut d'Hydra. Popper absent de Buenos Aires, c'est le docteur Joachim Cullen qui signa en son temps l'acte de constitution de la société industrielle "Popper et Compania". Cullen était, avec d'autres notables et politiques, actionnaire de cette société, ainsi que de la "société des laveries d'or duParamo", qui lui succéda.

P.S.1 : L'or de Popper ?

Plus de 5 ans furent nécessaires aux orpailleurs pour recueillir péniblement entre 300 et 500 kg d'or, à Punta Paramo et à Rio Cullen, dont 177 kg servirent à battre monnaies et médailles, à l'effigie de Popper. Notre aventurier a cependant persisté à élaborer des projets, aussi nombreux qu'irréalistes, de développements de la plaine nord de la Terre de Feu, jusqu'à sa mort à l'âge de 36 ans, toujours en compétition et affrontement avec les représentants officiels de la République, incarnés par le Préfet d'Ushuaia, au sud des montagnes.

P.S.2 : Les Français aux deux ors ?

Nous avons vu comment, accidentellement et sans en tirer bénéfice, des Français sont à l'origine de la découverte de l'or patagonien et fuégien.

Dans ces mêmes années, deux géologues français Polidoro Wiilem et Henri Rousson parcoururent la Patagonie, et établirent la présence d'hydrocarbures dans la zone du détroit de Magellan. Le Musée de l'Homme à Paris veille encore sur quelques objets qu'ils ont ramenés.

P.S.3 : Aujourd'hui et demain ?

Un siècle à peine après le début de cette histoire, TOTAL s'est installé à Rio Cullen, au nord de Paramo, produit les véritables richesses de la région, et ses succès assureront peut-être une diffusion internationale à la toponymie de Popper.

4. LE PLUS GROS AVION AU MONDE

2 novembre 1947. Le milliardaire Howard Hughes fait décoller le plus gros avion au monde. Le premier et dernier vol du du Hughes H-4 Hercules, conçu par le milliardaire, ne dure qu'une minute.

Le 2 novembre 1947, le milliardaire Howard Hughes s'installe aux commandes du plus gros avion jamais construit auparavant. Tellement lourd, à vrai dire (180 tonnes) qu'aucun train d'atterrissage ne supporterait le choc d'un atterrissage ; aussi décolle-t-il et se pose-t-il sur l'eau. Pour l'instant, cet hydravion monstrueux est ancré devant la plage de Cabrillo Beach de Los Angeles sous la garde d'un agent du FBI. Cela fait cinq ans que le magnat peaufine son gros bébé plus large qu'un

Airbus A-380 avec 97,50 m d'envergure, et même plus haut avec 24 mètres. L'appareil paraît si monstrueux que de nombreux spécialistes sont persuadés qu'il est incapable de même voler. Autant voir François Hollande décoller dans les sondages d'opinion... Pourtant, ce jour-là, Hughes prouve le contraire. Durant une minute, le Hughes H-4 s'élève au-dessus des flots avant de se reposer.



Howard Hughes et l'hydravion géant.

Si Howard Hughes est surtout connu comme séducteur (il a accroché à son palmarès Bette Davis, Cyd Charisse, Ava Gardner, Olivia de Havilland, Katharine Hepburn, Janet Leigh, Ginger Rogers, Joan Fontaine et Elizabeth Taylor), il préfère encore s'envoyer en l'air avec un avion, et ce, depuis l'âge de 14 ans ! Son amie (en tout bien tout honneur) Gene Tierney a l'habitude de dire : "Je ne pense pas que Howard puisse aimer quelque chose qui ne contient pas un moteur."

L'"oie en épicéa" décolle

Dans l'avion géant ont également embarqué le copilote Dave Grant, deux ingénieurs de vol, seize mécaniciens, deux amis du milliardaire, sept journalistes et sept industriels impliqués dans la construction de l'appareil, et le responsable des écoutes d'Angela Merkel qu'Obama cherche à noyer dans un accident... Il est de règle de ne jamais emmener de passagers lors du premier vol d'un prototype. Trop dangereux. En fait, le programme du jour ne prévoit pas de décollage, uniquement des pointes de vitesse sur l'eau pour tester les moteurs. Le premier test se déroule au poil. Hughes remet les gaz pour un deuxième passage. L'hydravion s'élance, gagne de la vitesse, soudain, les milliers de spectateurs sur la plage l'observent s'élever au-dessus de l'eau. Ce n'était pas prévu ! *Spruce Goose* (oie en épicéa) vole durant une minute à une vingtaine de mètres au-dessus des flots. Après un mile (1 600 mètres) de vol, l'appareil repose son gros bidon sur l'eau. Howard Hughes est enchanté de son coup.

L'a-t-il fait exprès ? Il laissera toujours planer l'ambiguïté. En tout cas, avec il a cloué le bec à tous les imbéciles affirmant que son Hercules serait trop lourd pour voler. Enfin, pas tout à fait, car si *Spruce Goose* s'est bien élevé au-dessus de l'eau durant une minute, ses adversaires prétendent qu'il a simplement profité de l'effet de sol. C'est-à-dire d'une force verticale ne s'exerçant, comme son nom l'indique, qu'au ras du sol, ou des flots. En un mot, Howard aurait voulu gagner de l'altitude qu'il n'aurait pas pu. La question restera éternellement posée, car il n'y aura pas de second vol. Après ce minuscule bond, l'"oie en épicéa" restera clouée au sol pour toujours, le gouvernement américain ayant décidé de couper le robinet aux subventions après avoir versé 22 millions de dollars (de son côté, Hughes en a investi 18). En effet, la paix revenue, l'armée n'a plus besoin d'un gros porteur aussi coûteux.

30 ans de maintenance

L'idée d'un tel mastodonte pour acheminer troupes et matériel au-dessus de l'Atlantique revient à un certain Henry Kaiser. Il en parle au président Roosevelt en 1942. Industriel fabriquant les Liberty ships, Kaiser est révolté de les voir régulièrement couler par les sous-marins allemands. Un transport aérien éviterait de nombreuses pertes humaines et matérielles. Banco, répond la Maison-Blanche, à condition que l'avion soit en bois, pour ne pas utiliser le métal, précieux en temps de guerre. Le cahier des charges impose une capacité de 750 soldats ou de deux chars Sherman et une livraison au bout de deux ans maximum. Contacté pour participer au projet, l'industriel Donald Douglas se défausse, jugeant le projet trop délirant. Alors Kaiser fait appel à Hughes, dont il connaît la passion pour l'aéronautique. Il n'a pas frappé à la mauvaise porte. Le milliardaire s'enthousiasme pour le projet. Bien davantage que si Lady Gaga lui avait proposé une escapade amoureuse.

Le problème, c'est que Howard est un incorrigible perfectionniste. Il passe des semaines, des mois à hésiter sur la moindre option. La conception de l'hydravion prend du retard. Kaiser se retire. Hughes poursuit seul. La guerre s'achève. *Spruce Goose* a toujours le bec dans l'eau. Le Sénat américain commence à enquêter sur ce projet qui a déjà englouti des sommes folles pour rien. Finalement, l'appareil est prêt à faire ses premiers essais en... 1947 ! Mais qu'il a fière allure avec ses huit moteurs et sa ligne magnifique. Sa structure est en hêtre stratifié, et très peu en épicéa. Il est entièrement entoilé.

Après son premier et dernier vol du 2 novembre 1947, *Spruce Goose* regagne son hangar géant sans plus jamais en ressortir. Un petit tour et puis s'en va. Le gouvernement américain refuse de poursuivre l'aventure, jugée trop dispendieuse. Inutile de préciser que Hughes vit cette rupture bien plus difficilement qu'avec aucune de ses maîtresses. Jusqu'à sa mort en 1976, il espère reprendre son aventure aérienne. Il paie ainsi pendant près de trente ans plusieurs dizaines d'employés pour assurer la maintenance de l'hydravion géant. Une fois par mois, les moteurs sont mis en route. Après la mort du milliardaire volant, son caprice s'étiole, tombe en ruine. En 1992, *Spruce Goose* est rénové pour être exposé en Oregon, à l'Evergreen Aviation Educational Center.

5. CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU PAQUEBOT GEANT

Le 2 mars 2015, STX France a procédé hier à la découpe de la première tôle du quatrième paquebot géant de la classe Oasis of the Seas. Sistership du troisième navire de la série, dont la mise à



flot est prévue en juin et la livraison en avril 2016, ce nouveau mastodonte doit entrer en service au printemps 2018. Comme son aîné, il sera légèrement plus gros et volumineux que l'Oasis of the Seas et l'Allure of the Seas, des navires de 361 mètres, 225.000 GT de jauge et 2700 cabines livrés en 2009 et 2010 par...

Le Pélican est abonné à MER et MARINE et a pensé que le reportage sur la construction du plus grand paquebot du monde l'« Oasis.3 » intéresse au plus haut point ses lecteurs. Voici le reportage de la visite.

Pour la première fois, MER et MARINE a eu l'opportunité mardi de monter à bord du troisième paquebot de la classe Oasis of the Seas, en cours d'assemblage chez STX France à Saint-Nazaire. Légèrement plus long et volumineux que ses deux aînés, construits en Finlande et livrés en 2009 et 2010, le « A34 » ou « Oasis 3 », comme on l'appelle dans l'estuaire de la Loire, va devenir le plus grand navire de croisière du monde. Un vaisseau gigantesque de 227.000 GT de jauge, soit 71.000 de plus que le Queen Mary 2, livré en décembre 2003 et qui détenait jusqu'ici le record du plus grand navire de croisière sorti des chantiers nazairiens. Avec ses 362 mètres de long, pour une hauteur de 72 mètres et une largeur de 47 mètres à la base, 57 au niveau des

superstructures et jusqu'à 67 dans les hauts, le A34 dépassera, et de loin, tout les paquebots ayant vu le jour en France. Pour bien se rendre compte de ce que STX France est en train de réaliser, autant, d'entrée de jeu, montrer l'Oasis of the Seas lors de son dernier passage en cale sèche. Nous avons également utilisé, au fil de ce reportage, des vues du premier paquebot de la série. Même si la décoration et certains aménagements ne seront pas forcément les mêmes, cela donne une bonne idée de ce à quoi ressembleront les espaces visités une fois terminés.

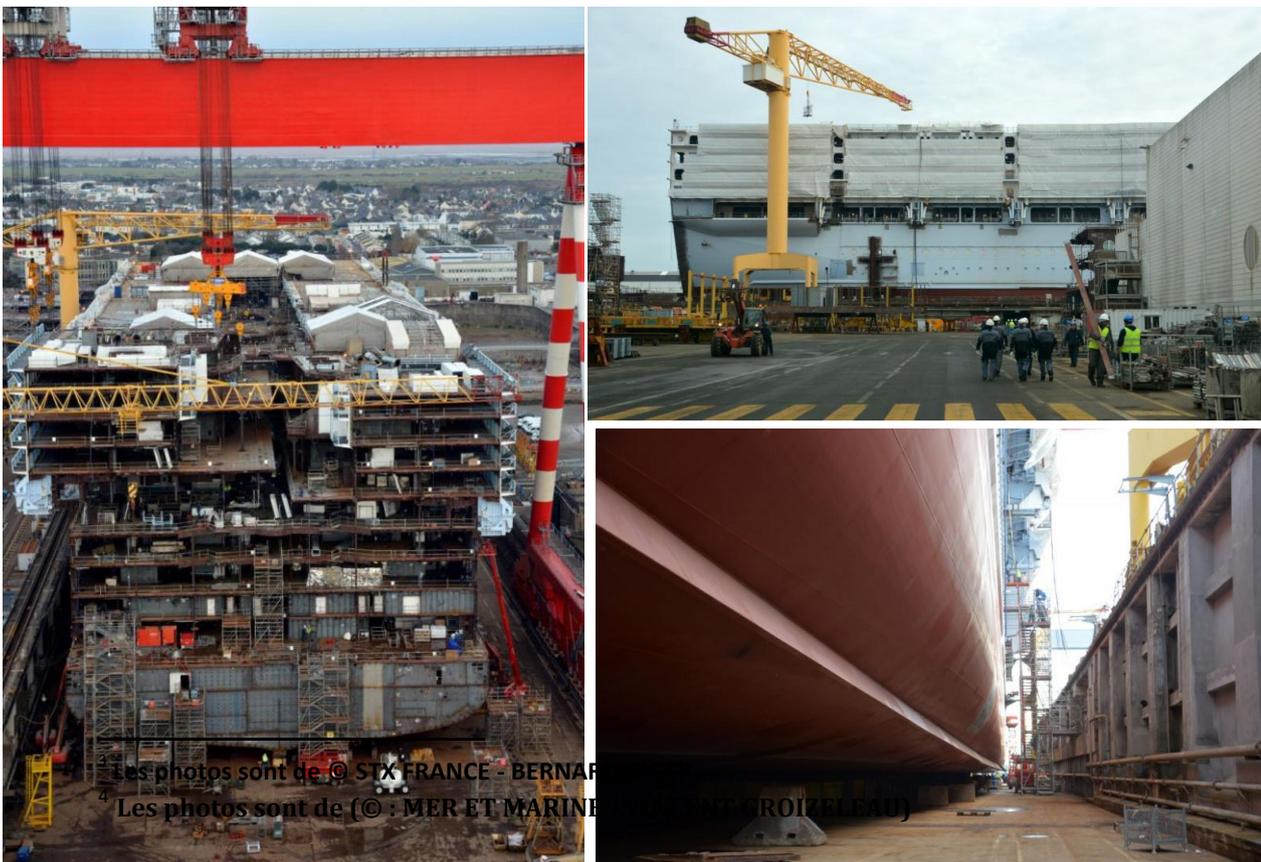
L'Oasis 3 avant son transfert en forme B

L'Oasis of the Seas en cale sèche



D'ores et déjà, même si la coque n'est qu'à moitié assemblée, l'Oasis 3 en impose, y compris à ceux qui ont déjà vu moult paquebots en construction. Au pied du géant, ce qui impressionne le plus est sa masse et, surtout, sa largeur, dans une forme de construction pourtant imaginée pour accueillir des pétroliers géants et dans laquelle même les plus gros paquebots étaient jusqu'ici à leur aise. Il serait exagéré de dire que le A34 y entre au « chausse-pied », mais on s'approche quand même des limites de la cale. Pour STX France, la marge de manœuvre se limite en tout et pour tout à une quinzaine de mètres, répartis de chaque côté, ce qui est peu. Il faut en effet de la place pour travailler sur les bordées, installer des échafaudages et disposer de suffisamment d'espace pour que les véhicules techniques et autres élévateurs puissent évoluer au fond de la forme.

L'Oasis 3 en construction à Saint-Nazaire³⁴



Les photos sont de © STX FRANCE - BERNARD
4 Les photos sont de (© : MER ET MARINE

Commandé le 27 décembre 2012 pour environ 1 milliard d'euros par le groupe américain Royal Caribbean Cruises Ltd (RCCL), l'Oasis 3, dont la livraison est prévue fin avril 2016, a vu sa première tôle officiellement découpée le 24 septembre 2013, la mise sur cale intervenant le 9 mai 2014. Depuis, d'énormes blocs sont empilés les uns sur les autres. Des structures de plus de 1000 tonnes pour certaines, manipulées par le tout nouveau portique de STX France. Mis en service avec la pose du premier bloc de ce paquebot, cet outillage offre une capacité de levage de 1400 tonnes, soit près du double de son prédécesseur, dont la carrière s'achèvera cet été. Non sans avoir auparavant achevé une dernière mission en oeuvrant de conserve, avec son successeur, à l'assemblage de l'Oasis 3.



Pose du 41ème bloc des 86 blocs assemblés



Le 28 janvier, un 41ème bloc, sur les 86 allant constituer la coque du paquebot, a été mis en place. Vu la taille de cette structure, haute de cinq ponts et pesant la bagatelle de 800 tonnes, on aurait pu imaginer qu'elle recouvre toute la largeur du paquebot. Mais en jetant un œil sur le côté on se rend compte que ce n'est pas le cas. Elle n'occupe qu'un tiers environ de la largeur, un bloc identique lui faisant face à tribord. Entre les deux, il y a un grand espace vide. C'est l'une des spécificités des unités de la classe Oasis : ils sont tellement larges qu'il a été possible d'aménager en leur centre des ponts à ciel

ouvert encadré par des blocs de cabines dont les balcons sont en vis-à-vis. Le bloc 41 encadre l'un de ces deux espaces extérieurs, le Boardwalk, qui débouchera sur un amphithéâtre en plein air situé à la poupe.

A ce jour, le taux d'achèvement de l'A34 en est à 60% pour la coque et à 20% pour l'armement. Malgré un poids dépassant déjà les 30.000 tonnes, l'Oasis 3 ne ressemble pas encore à un bateau. Il manque l'avant, l'arrière et pas mal de hauteur. « Nous sommes arrivés au pont 10, sur les 18 que comptera le navire, et même 20 avec les cheminées. On est aux limites de hauteur pour le portique dans la forme A et le 41ème bloc était le dernier monté avant le transfert de la coque, qui va maintenant être déplacée dans la forme B afin que nous puissions poursuivre l'assemblage », explique Pascal Favreau, en charge de l'Oasis 3 chez STX France.

Première mise à flot technique ce week-end du 1^{er} février 2015

La grande cale de construction de Saint-Nazaire, la plus grande d'Europe avec ses 900 mètres de long, se divise en effet en deux formes longues de 450 mètres chacune. La construction des navires débute dans la forme A, située vers les terres et dont le tirant d'eau est limité pour faciliter l'assemblage de la partie basse des bateaux. Lorsque les coques ont atteint une certaine taille, en clair qu'il n'y a plus assez d'espace sous le portique pour poser une nouvelle couche de blocs, le chantier procède à une première mise à flot technique afin de les déplacer vers la forme B, bien plus profonde. « Nous les transférons dans cette forme pour poursuivre l'assemblage et nous profitons de cette première mise à l'eau pour vérifier que le flotteur est étanche ». L'intervention des remorqueurs n'est pas nécessaire. « Nous utilisons des bracons. C'est un système de bras, soudés sur la coque et reliés à une chaîne motorisée sur la paroi de la cale. La coque, quand elle flotte,

est tractée sur plusieurs centaines de mètres pour rejoindre la forme B. L'opération dure environ une heure ». Une fois à destination, le navire est remis au sec et l'assemblage reprend. Soumis aux conditions météorologiques, très capricieuses ces temps-ci, le transfert a été réalisé avec succès dans la nuit de vendredi à samedi.

Jusqu'à 2500 personnes travailleront à bord

Actuellement, ils sont plus de 1500 à travailler à la construction du géant. Et les effectifs vont monter dans quelques mois à 2500 personnes, lorsque la phase d'armement battra son plein et que les espaces intérieurs seront aménagés. Pour

STX France, ce navire représente un challenge colossal, non seulement en raison de ses dimensions, mais aussi de ses spécificités techniques. Par rapport aux deux premières unités de la série, la partie énergie/propulsion a, par exemple, significativement évolué, afin de réduire la consommation de l'ordre de 20%. Un gain considérable qui se traduira chaque année par des millions de dollars d'économies sur les frais de combustible. Cette amélioration entraîne de profondes modifications, alors



que l'Oasis 3 intègrera d'autres innovations par rapport à ses aînés, changements dont la compagnie conserve pour le moment le secret. Au final, même si le design général de l'A34 est proche de celui des Oasis of the Seas et Allure of the Seas, on parle volontiers à Saint-Nazaire de navire prototype plutôt que d'un troisième de série.

L'aire de pré-montage avec les APM : Outil industriel modernisé pour relever ce challenge

Afin de réaliser ce mastodonte dans les délais et les coûts impartis, le chantier a modernisé son outil



industriel avec un nouveau portique, qui permet la manutention d'ensembles nettement plus gros et plus lourds. Ainsi, la coque de l'Oasis 3 n'est constituée que de 86 blocs, contre 163 pour ses deux aînés construits en Finlande. Il en résulte une réduction des délais d'assemblage alors que le niveau de pré-armement a considérablement augmenté, pour atteindre 80% des réseaux. Tuyaux, chemins de câbles, gaines de ventilation... Avant d'être embarqués, les blocs sont équipés au maximum afin de limiter les travaux à bord, plus complexes et coûteux.

Sous un abri de pré-montage

Dans cette perspective, STX France a inauguré une Unité d'Armement Panneaux (UAP) constituée d'alvéoles, où les structures métalliques sont équipées. « Grâce à l'UAP le taux d'armement a été accru de 20% », précise Pascal Favreau. Autre nouveauté : la présence, sur l'immense aire bordant la forme de construction, de deux nouveaux Abris de Pré-Montage (APM). Sous ces grands barnums de 47 mètres de côté et 25 mètres de hauteur, les cabines reçoivent leurs baies vitrées et balcons. Le niveau d'équipement des blocs est là aussi accentué avant leur montage sur la coque. Mais l'intérêt principal de ces APM est surtout de pouvoir s'affranchir de la météo pour les opérations de peinture. « C'est un très gros avantage car nous ne sommes plus dépendant de la pluie, ce qui permet de respecter le calendrier, alors que la qualité de la peinture est largement améliorée » (voir notre reportage complet sur la modernisation du chantier).



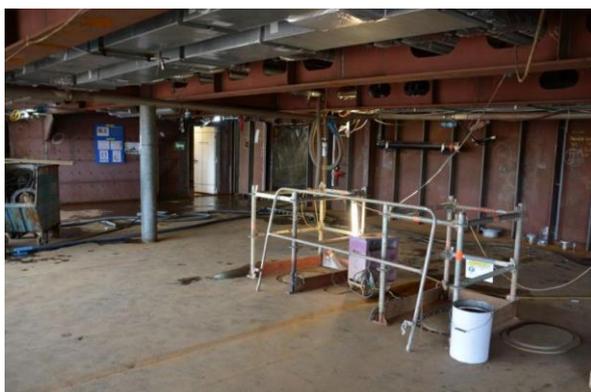
A bord du géant

En plus des portes de bordé, un grand escalier en échafaudage a été installé sur la partie avant de la coque pour offrir un accès supplémentaire aux ouvriers, techniciens et ingénieurs qui défilent à bord de l'A34. Cette entrée est située sous une grande ouverture rectangulaire, visible depuis la route bordant le chantier. Il s'agit en fait du théâtre de l'Oasis 3, qui se déploiera sur trois ponts et pourra accueillir près de 1400 spectateurs. Pour l'heure, ce lieu est en pleine construction et l'ouverture sur l'extérieur sera bientôt fermée par l'arrivée d'un nouveau bloc qui abritera notamment la scène et les coulisses. Les deux sections de proue devraient, ainsi, être montées à partir de la semaine prochaine, l'intégration du bulbe d'étrave étant prévue dans un mois. Quant à l'arrière, il lui manque encore quatre rangées de blocs.



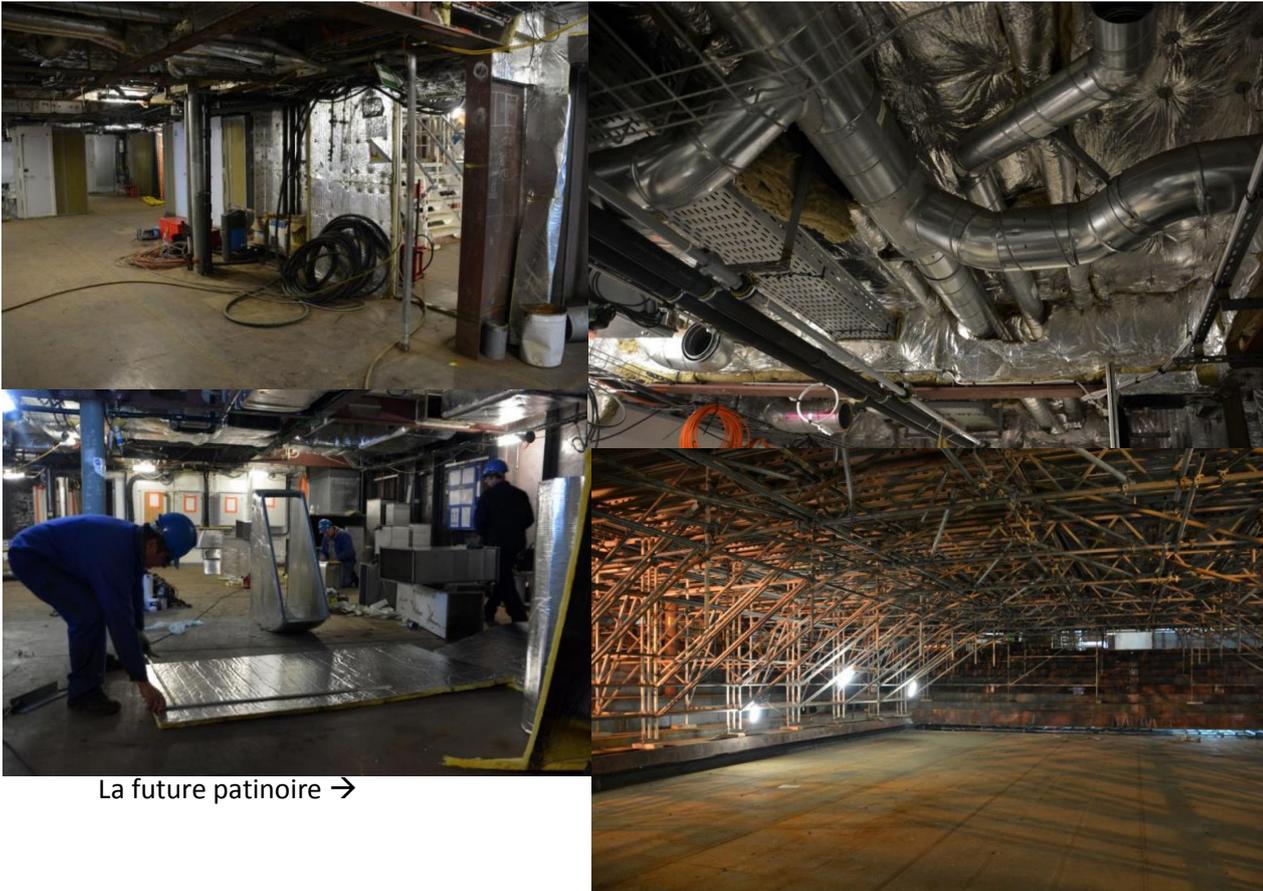
L'Oasis 3 avec l'ouverture correspondant au Théâtre & Vue depuis le futur théâtre

En attendant, on s'active à l'intérieur de la partie déjà assemblée. « Nous terminons les réseaux, avec la tuyauterie et le gainage, puis on tire les câbles électriques avant de passer à l'aménagement », note Pascal



Favreau, qui a la très lourde responsabilité de coordonner et mener à bien ce projet hors du commun. « L'homme le plus occupé du chantier », comme dit Laurent Castaing, le patron de STX France, a l'œil qui traîne partout, profite de chaque passage à bord pour se rendre compte de l'avancée des travaux et échange avec les équipes pour s'assurer que tout se passe bien. Il sait qu'en cas de difficulté ou de retard dans tel ou tel « lot », comme on dit ici, il faudra agir vite, car les délais sont extrêmement serrés. « Le niveau de qualité exigé par l'armateur et surtout la taille du bateau sont un très grand challenge. Il faut suivre en permanence l'état d'avancement des locaux pour s'assurer qu'on ne

sera pas en retard ».



La future patinoire →

On dit souvent qu'un paquebot est une ville flottante et c'est d'autant plus vrai ici, avec une plateforme conçue pour accueillir quelques 8000 personnes, passagers et membres d'équipage. Il y a aura à bord 2700 cabines et suites pour les passagers, 20 restaurants, des dizaines de bars et salons, une galerie commerciale, un casino, une patinoire, des salles de spectacles, des terrains de sport, des piscines, un centre de bien-être... En tout, des dizaines de milliers de mètres carrés de locaux publics qu'il faut construire, agencer, décorer. Sans oublier la partie technique, avec par exemple la production d'eau, la climatisation, le retraitement des déchets et bien sûr l'appareil propulsif et son usine électrique. Une puissance installée d'environ 100 MW permettra d'alimenter tous les réseaux du bord et faire avancer à plus de 20 nœuds ce vaisseau titanesque, équipé de trois pods (moteurs électriques placés dans des nacelles sous la poupe), dont deux orientables servant à la fois de propulseurs et de gouvernails.

Coordonner de nombreux corps de métiers

Pour mener à bien un chantier d'une telle ampleur, il faut une organisation sans faille et des personnels hautement qualifiés, tant chez STX France que chez ses sous-traitants. Alors que le bateau est réparti en lots, dont l'aménagement est confié à des sociétés coréalisatrices et qui seront progressivement recettés, sa construction requiert un nombre considérable de spécialités. Ingénieurs, chaudronniers, soudeurs, électriciens, mécaniciens, peintres, maçons, menuisiers, carreleurs, décorateurs... La coordination des corps de métiers est un point crucial, surtout que les délais de réalisation, très courts, leur impose souvent de travailler simultanément, contrairement au secteur du bâtiment, où ils se succèdent. Avec aussi, pour impératif, de maîtriser le nombre de personnes à bord, ce qui dans le cas de l'Oasis n'est pas une mince affaire en raison de sa taille. « Nous allons essayer de ne pas dépasser les 2500 personnes car cela devient ensuite compliqué à gérer. Afin d'y parvenir, nous poussons les sous-traitants pour qu'ils achèvent plus vite les locaux situés dans les niveaux inférieurs ». Ainsi, les maçons sont déjà à l'œuvre sur les plafonds de certains espaces.

Dans la partie de l'A34 déjà assemblée, les coursives et locaux prennent corps et s'équipent au fil des jours. Plus de 500 cabines dédiées à l'équipage ont été embarquées et, d'ici deux ou trois semaines, ce sera au tour de celles des passagers. Produites à quelques kilomètres de là par une usine dédiée de STX France à Montoir-de-Bretagne, les cabines préfabriquées seront embarquées par des brèches et roulées jusqu'à leurs positions finales avant d'être fixées, raccordées aux réseaux et achevées. Une approche modulaire mise en

œuvre depuis longtemps et qui permet là encore un gain de temps et d'argent. Seules certaines suites ne sont pas réalisées à la chaîne. Pour l'heure, derrière les balcons qui, on l'a vu, ont été intégrés sous les abris de pré-montage, les ponts destinés à recevoir les cabines sont vides, permettant au passage de mieux apprécier leur incroyable volume.

Une cabine équipage de l'Oasis 3 ↓

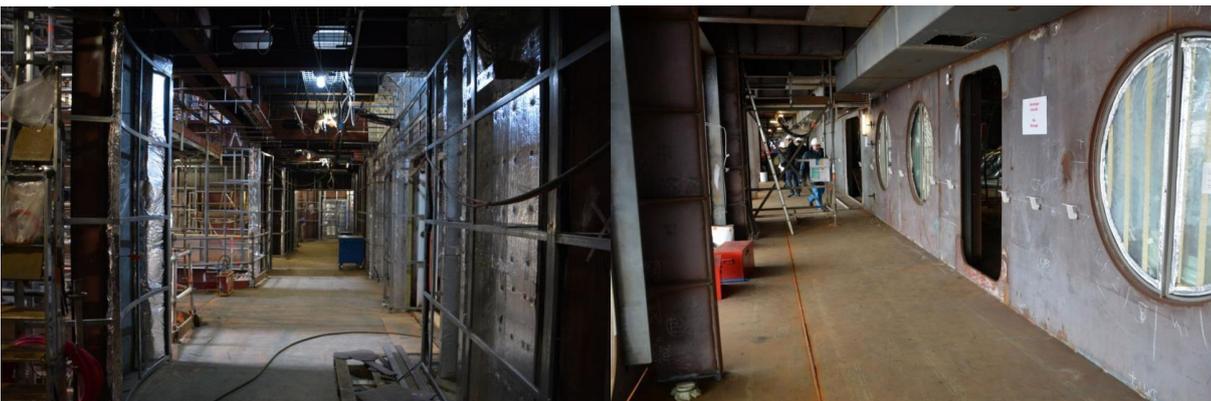


Balcons de cabines ↑



Espace appelé à recevoir les cabines préfabriquées ↑

Les espaces publics sont, évidemment, encore loin d'être achevés. Les cloisons se parent progressivement d'isolants, les câbles sont tirés et tombent des plafonds. Les cages d'escaliers métalliques sont à nu. L'an prochain, les marches et paliers seront recouverts de moquette, les rambarde plaquées de bois seront installées et les cloisons, peintes, seront agrémentées de grands cadres ou autres décorations. Au détour d'une coursière, après avoir arpenté brièvement le futur pont promenade, où viendront déborder les tenders et canots de sauvetage, on pénètre soudain dans un espace aux dimensions surprenantes. Une véritable cathédrale d'acier, avec un immense puits central qui laisse entrevoir les ponts supérieurs et inférieurs. C'est là que sera installée l'une des deux grandes volées d'ascenseurs du navire, qui desserviront 12 des 18 ponts. Il n'y en aura que trois ? S'étonne-t-on brièvement. Et puis on regarde mieux et on comprend qu'il y en aura trois autres derrière les trois premiers. Avant de remarquer la présence d'une structure parallèle, identique. Il est vraiment que ce navire est tellement large... Cela fera donc 12 ascenseurs, à ajouter aux 12 autres de la seconde volée. De quoi répondre aux flux énormes que représentent chaque jour les milliers de passagers qui circuleront entre les différents ponts.



La Royal Promenade prend forme

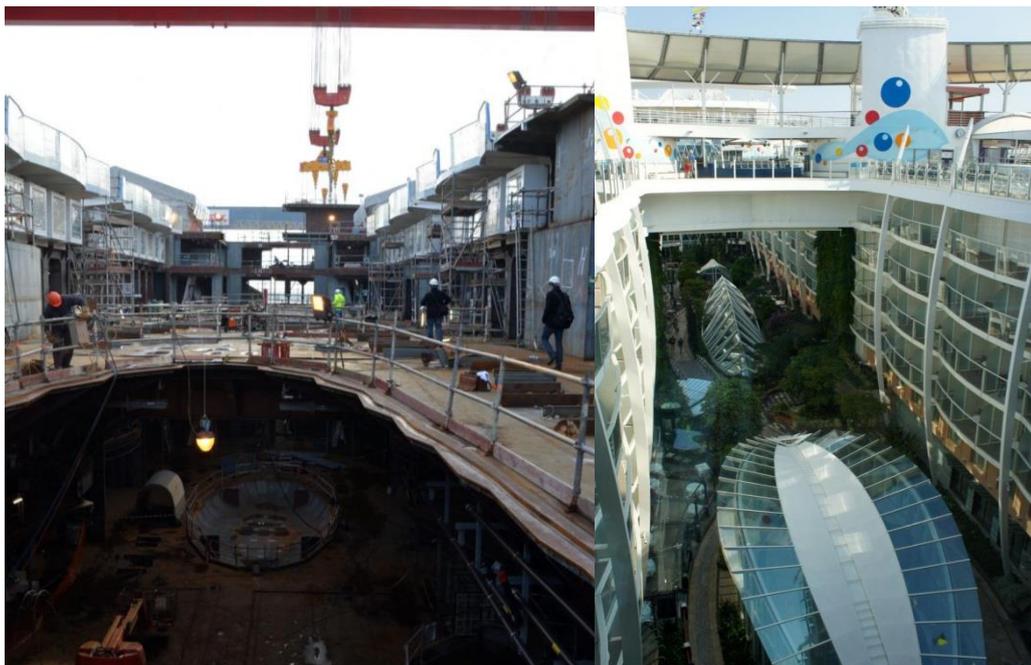
La visite se poursuit avec l'un des espaces les plus impressionnants de ce navire en construction. Il s'agit d'une gigantesque galerie. Ceux qui connaissent l'Oasis of the Seas et l'Allure of the Seas auront reconnu la Royal Promenade. Une véritable rue, en plein milieu du bateau, qui sera bordée de restaurants, de bars, de boutiques et sur laquelle donneront des cabines. Deux imposantes ouvertures laissent passer la lumière du jour. La première sera surplombée par une grande verrière. Connue sous le nom de Crystal Canopy sur les deux premiers paquebots de la série, cette étonnante structure émergera au milieu du pont supérieur, Central Park, l'un des espaces à ciel ouvert de ces navires. Quant à l'autre ouverture découpée dans le plafond de la Royal Promenade, on remarque qu'elle surplombe une base ovoïde qui donne l'impression d'être moulée dans le sol. Aucun doute, il y aura là le Rising Tide Bar, un bar unique, inauguré avec les deux premiers paquebots de la série, qui présente la particularité de s'élever, tel un ascenseur, pour aller de la promenade à Central Park.



Central Park, c'est justement là que nous nous rendons. Ce fut l'une des grandes innovations introduites par Royal Caribbean avec la classe Oasis. Il s'agit du premier parc paysager installé en mer. Un îlot de verdure composé de milliers de vrais arbres et plantes entretenus par une équipe dédiée de jardiniers. Comme pour Boardwalk, Central Park est encadré sur ses deux côtés par des cabines dotées d'un balcon. Les passagers peuvent se promener au milieu de la végétation ou profiter des bars et restaurants installés sur les côtés. Sur l'Oasis 3, on en est encore loin, cet espace étant en pleine construction. Alors qu'il manque des blocs de cabines, au dessus desquels on trouvera les ponts supérieurs, avec piscines, solariums, terrains de sport et autres jeux, le pont métallique doit encore être totalement aménagé.

La Royal Promenade et Central Park Oasis 3 ↓

↓ Central Park sur l'Oasis of the Seas



Encore 15 mois pour tout finir

Tout cela se fera dans les 15 prochains mois, et même dans les 5 prochains mois seulement pour ce qui concerne l'assemblage de la coque. De nombreux blocs sont en cours de préparation sur l'aire de pré-montage. On y trouve des éléments de la proue, de la poupe ou encore des

ponts de cabines, dont certains parés de structures originales, comme les fameux bains à remous situés tout en

haut du navire et débordant de la coque. L'ensemble sera à bord d'ici la fin du mois de juin, date à laquelle l'Oasis 3 aura pris sa forme définitive.

Le plus grand paquebot du monde, dont la gigantesque silhouette sera visible à des kilomètres à la ronde, quittera alors sa cale de construction pour une brève navigation dans l'estuaire de la Loire. Retenu et guidé par une flottille de remorqueurs, il sera conduit dans le bassin C, une forme de 450 mètres de long pour 90 mètres de large. Pour la première fois depuis le Queen Mary 2, livré en décembre 2003, le bassin C va de nouveau servir de cale sèche. Dans cette perspective, d'importants travaux sont menés depuis des mois pour remettre à niveau cette infrastructure et la moderniser, en renforçant notamment sa base et en l'équipant d'un nouveau système de pompage. C'est dans le bassin C que toute la phase d'armement et d'achèvement de l'A34 sera menée, avant la livraison du navire en avril 2015.

Saint-Nazaire peut faire encore plus gros

Pour la suite, un second navire du même type, l'Oasis 4, ou B34, verra le jour à Saint-Nazaire, en vue d'une mise en service au printemps 2018. Avec eux, le chantier français va reconquérir le record des plus grands paquebots du monde. De manière durable ? Cela fait plus de cinq ans que les deux premières unités de la classe Oasis sont en service et seul Royal Caribbean a, pour le moment, décidé de construire et poursuivre son développement avec de tels mastodontes. Il faut dire que l'armateur américain a fait très fort avec ces bateaux, largement plus gros que tous leurs homologues. Un gap de taille que d'autres compagnies finiront peut-être par suivre, et même pourquoi pas dépasser. Tout dépendra de la stratégie des opérateurs et de l'intérêt commercial de tels navires. Et puis aussi de la technologie et des capacités des chantiers navals. Seuls les Français et les Finlandais ont des cales assez grandes pour des bateaux d'un tel gabarit, avec un avantage pour Saint-Nazaire, qui pourrait pousser le gigantisme un peu plus loin. Même s'il n'y a pour le moment aucun projet concret dans les tuyaux, STX France s'est logiquement posé la question de ses limites. Jusqu'où est-il possible d'aller ? En fait, les formes A et B pourraient le cas échéant accueillir des paquebots plus gros que les Oasis, avec plusieurs dizaines de mètres de plus en longueur et une demi-douzaine en largeur. Il y a donc de la marge, surtout que, pour les projets les plus fous, il est toujours possible de réaliser les navires en plusieurs blocs et les assembler dans le bassin C via un procédé de jumboisation, qui ne nécessite pas l'emploi d'un portique.



6. LES MATHÉMATIQUES

Prenez une calculette et multipliez **votre âge** par 13 837. Jusque-là, rien de surprenant ? Multipliez le tout par 73... et vous retrouvez votre âge.

Avez-vous l'explication ?

Réponse en fin de Pélican

7. LA COMPÉTITION AUTOMOBILE PAR HENRI DE ROISSARD

QUELQUES SOUVENIRS PERSONNELS DU PRÉSIDENT D'ETPM

Mes parents habitaient alors à Bron où était l'ancien aéroport de Lyon lorsque, après la guerre, l'Automobile Club de France (A.C.F) organisa à quelques kilomètres de chez nous le Grand Prix de Lyon en 1947. Mon père m'emmène gentiment assister aux essais sur le nouveau circuit de Bron Parilly à la veille de la course, et ô surprise l'un des pilotes, le prince Bira me fait faire un tour de circuit dans sa voiture de course, une Gordini je crois ! Revenu à la maison, je déclare à mes parents que mon futur métier était choisi: je serai pilote de course ! (j'avais 9 ans). Mes parents ont tout fait pour que mon futur métier soit différent (ce qui a été le cas) mais pendant une vingtaine d'années j'ai consacré mes vacances au pilotage de voitures de rallyes.



J'avais passé mon permis de conduire et avais dépensé mes premiers deniers dans l'achat d'une Dyna Panhard junior qui me rendit fier comme un coq, certes, mais inaugura ma réputation de « Fangio ». Je tentai plusieurs fois de battre le record de vitesse entre Paris et Lyon et participai à mes premiers rallyes automobiles - j'expérimentai dans le même temps mes premiers tonneaux. Ce fut cependant après mon retour en France en 1976 et l'achat de ma première voiture de course que je m'intéressai sérieusement aux rallyes. Je m'empressai de prendre des cours de pilotage et me passionnai particulièrement pour un type de conduite: les rallyes tout-terrain. Or qui dit tout-terrain dit dune



ou désert (ce qui me passionnait).), et donc souvent pays étranger: je courus en Espagne, au Portugal, en Tunisie, au Maroc, aux Émirats arabes unis, au Chili, en Argentine, en Australie, et même en Namibie : je courus le Paris-Pékin, et bien sûr le Paris-Dakar. Je pus, chaque fois, compter sur la



compréhension de mes supérieurs et de mes adjoints. Les premiers ne bronchèrent jamais lorsqu'ils se virent répondre par ma secrétaire au téléphone que j'étais au Sahara ou dans le désert de Gobi. Les seconds acceptèrent de me remplacer autant que nécessaire (les rallyes m'éloignaient régulièrement trois, voire quatre semaines d'affilée. À la Lyonnaise des Eaux-Dumez, Jérôme Monod alla même jusqu'à me sponsoriser.

Après des années chez Mitsubishi puis Nissan, je courus ainsi pour notre écurie interne: GTM (pour Group Team Motoring) et mis à former, en échange, des employés de la société au pilotage, co-

pilotage ou à la mécanique - c'est aussi cela, leur « management participatif » !



Je courus néanmoins mon premier Paris-Dakar en 1987 sur mes propres deniers. Le manager de l'équipe Mitsubishi jugea utile de me faire cette recommandation: « Puisque c'est ton premier Paris-Dakar, entoure-toi d'un copilote chevronné ». Ainsi me fut présenté Philippe Bocandé, un habitué de la course. Celui-ci me dispensa son premier conseil tandis que j'optai, par souci d'économie, pour une Mitsubishi Pajero 120 CV. Pour gagner en poids ce que nous n'aurions pas en puissance, m'expliqua-t-il, l'astuce consistait à choisir le modèle décapotable - ce que je fis. Dès les premiers kilomètres, néanmoins,

la voiture prit un tiers de son poids grâce au sable infiltré dans la capote: je me retrouvai bientôt au volant d'un véhicule plus lourd qu'une conduite intérieure!

Avant le départ, mon copilote chevronné me prodigua cet autre conseil: pour alléger le véhicule, nous prendrions une tente plutôt que deux. Je m'économisai ainsi cet achat, mais devais le regretter dès le premier soir: par « une », Philippe entendait une tente monoplace et non une tente double. Par chance, nous n'étions pas de gros gabarits. Mais le 1,93 mètre de Philippe ne logea jamais totalement dans la tente, ce qui lui valut de se faire dépouiller de ses chaussures une nuit, en plein sommeil.

Mon copilote chevronné continua de me dispenser ses précieux conseils tout au long de la course. Ainsi, à l'abord d'un col qui, au nombre de voitures ensablées, ne s'avérait pas simple, il eut cette idée: il monterait le col à pied tandis que je manœuvrerais, en marche arrière, notre véhicule. Ce que je fis, et qui fonctionna: nous arrivâmes les premiers. Forts de notre victoire, nous ouvrîmes une bouteille de cognac, mais cognac et chaleur ne font pas bon ménage: à peine repris-je le volant que je tombai dans un trou! Seul le treuil d'un camion pouvait nous sortir de là, encore fallait-il qu'un camion s'arrêtât. C'était sans compter sur mon pilote chevronné. Se targuant de connaître la plupart des pilotes, il se plaça sur la piste et attendit le passage des poids lourds. Aucun de leurs chauffeurs ne sembla néanmoins le reconnaître ... Passa soudain un camion à une allure telle qu'il en perdit ses plaques de désensablage: comme un cadeau tombé du ciel, elles atterrirent juste à nos pieds. Nous pûmes ainsi terminer la course, mais arrivâmes à une place équivalente à la puissance de ma voiture, c'est-à-dire peu flambante.

Je devais réaliser dans la foulée ce que coûtait un rallye de ce genre: beaucoup d'argent! Mais il m'apportait plus encore: les paysages, le désert, l'aventure, les relations humaines ... Il devait souvent m'arriver, au cours de ces rallyes, lorsqu'épuisé, assoiffé, parfois même apeuré dans ma voiture ensablée à la nuit tombée, de penser à certaines personnes de mon entourage: je déplorais qu'elles ne connaissent pas d'expérience de ce genre pour redescendre sur terre et réaliser leur relative petitesse. À l'opposé .de ces personnes - que je me garderai de citer -, les rallyes automobiles me donnèrent l'occasion de rencontrer des pilotes épatants, des hommes et des femmes d'exception, au caractère souvent bien trempé, mais animés par la passion, la générosité. Je participai ainsi à 77 rallyes en vingt ans.



Mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf devait rester l'année de mon zénith: après avoir gagné ma catégorie au Championnat de France d'endurance tout terrain ; je terminai septième du Championnat du monde et me classai premier parmi les pilotes privés. Je terminai également

deuxième du rallye d'Égypte, quatrième du rallye Paris-Pékin et septième du rallye des Émirats.



Outre Philippe Bocandé, j'eus bientôt un autre copilote chevronné: ma fille Antonia. Sans doute fus-je à l'origine de sa passion pour l'automobile (les chiens ne font pas des chats), mais je ne tentai jamais de lui imposer. Entre la maladie de sa mère, le départ de sa demi-sœur et l'absence de son père, Antonia manifesta très tôt un caractère très affirmé.

Je cessai définitivement les rallyes tout-terrains en 2005 pour une raison bien particulière ! J'avais rencontré depuis quelques temps ma future épouse Michèle et j'avais à cœur de vraiment la séduire. J'emmenais donc Michèle sur le rallye d'Orient pour lui montrer mes performances. Le rallye d'Orient encore appelé le Paris-Pékin, est une course qui traverse la France, l'Italie, la Grèce, la Turquie, l'Azerbaïdjan, etc. Une fois Michèle convaincue, il fut convenu qu'elle prendrait place dans un 4x4 d'assistance et que nous nous retrouverions tous les soirs. Lors d'une étape en Turquie, j'ai su qu'elle s'était postée à la meilleure place pour me voir passer. J'ai donné mon maximum pour lui faire le meilleur effet et j'ai fait à la place ... trois tonneaux. Certes, c'était devenu ma spécialité, mais ce n'était pas celle que je souhaitais lui montrer. Ce soir-là, j'eus à me prononcer sur un dilemme cornélien: ou j'arrêtais le tout-terrain et nous nous mariions, ou je continuais et alors ... J'ai choisi la première option et n'ai de cesse, depuis, de m'en féliciter.

8. DES VIGNES FRANÇAISES EN ETHIOPIE

Merlot, Syrah, Cabernet, Chardonnay... Dans le sud de l'Ethiopie, pays trop souvent associé à la sécheresse et la famine dans la mémoire collective, s'étendent au bout d'une route défoncée 160 hectares de vigne.



<- Une femme récolte les grappes de raisins dans les vignobles du groupe Castel près de Ziway en Ethiopie, le 12 juin 2014

Ce vignoble inattendu est perché à 1.600 m d'altitude. Le groupe français Castel en a tiré cette année sa première cuvée.

N°3 mondial du vin, propriétaire de vignobles en France mais aussi au Maroc et en Tunisie, il s'est lancé en 2007 dans l'aventure vinicole en Ethiopie, où le groupe - également n°2 de la bière et des boissons gazeuses en Afrique - brasse depuis 1998 la bière locale St-Georges.

C'est l'homme fort de l'époque, le Premier ministre Meles Zenawi, décédé en 2012, qui demande au groupe français de se lancer dans la production d'un vin éthiopien de qualité destiné à l'exportation.

Soucieux d'attirer les investissements étrangers dans le cadre d'un plan d'industrialisation massif destiné à faire de l'Ethiopie un pays à revenu intermédiaire d'ici 2025, Zenawi pense que le vin est susceptible d'améliorer l'image de son pays.

Made in Ethiopie

"Les gens qui vivent hors d'Ethiopie ont en mémoire la sécheresse en Ethiopie il y a une dizaine d'années", explique le ministre de l'Industrie Ahmed Abtew. "Mais quand ils voient un vin +made in Ethiopie+, oh!, leur état d'esprit change immédiatement", sourit-il.

Le pays souffre toujours d'une bureaucratie pesante, d'infrastructures limitées et offre peu de protection aux investisseurs, selon la Banque mondiale.

La tradition vinicole en Ethiopie remonte à la première moitié du XXe siècle, sous le règne de l'empereur Haile Selassie, qui régna de 1930 à 1974 (à l'exception d'un exil de 1936 à 1941 lors de l'invasion italienne).

Mais les vignobles éthiopiens furent nationalisés par le régime militaire du Derg (1974-1991) et intégrés dans un monopole d'Etat, Awash Wine, qui produit des vins adaptés au goût local pour les breuvages sucrés et sirupeux, pour le moins éloignés des normes œnologiques mondiales.

En 2007, Castel investit donc 20 millions d'euros dans le premier vignoble à capitaux étrangers en Ethiopie et plante à Ziway, à 160 km au sud d'Addis Abeba, des cépages importés de France.

Ici les vignes profitent de conditions propices, d'un sol sablonneux et d'une saison des pluies courte, mais aussi d'une main d'œuvre abondante et bon marché.

Pas trop chaud

"Il n'est pas difficile de faire du vin parce que le climat est bon, il ne fait pas trop chaud", explique l'œnologue Olivier Spillebout, responsable du vignoble Castel dans la localité de Ziway.

Le site comprend également une unité de vinification, avec cuves modernes en inox et barriques en bois.

Castel produit deux marques: une haut-de-gamme, Rift Valley, monocépage rouge (Merlot, Syrah ou Cabernet-Sauvignon) ou blanc (Chardonnay), et un vin d'assemblage dénommé Acacia.

Le millésime 2014 du vignoble - 1,2 million de bouteilles - est destiné pour moitié à l'exportation, visant surtout la diaspora éthiopienne d'Amérique du Nord, d'Europe et d'Afrique de l'Est, et pour l'autre au marché intérieur et à une classe moyenne en plein essor, avide de vins de qualité à des prix abordables.

Les vins Acacia et Rift Valley, vendus entre 5 et 7 euros la bouteille, sont meilleur marché que les vins de qualité comparable - voire inférieure - importés d'Afrique du Sud ou d'Italie.

Près du quart de la première cuvée cette année a déjà trouvé preneur depuis avril. Dont, à l'étranger, 24.000 bouteilles achetées par un importateur chinois. "Pour nous, c'est une grosse surprise parce qu'il n'y a pas d'Ethiopiens en Chine, mais pourquoi pas?", s'amuse Olivier Spillebout.

- Bénéfices en 2016 ? -

Castel estime pouvoir engranger ses premiers bénéfices vers 2016, mais envisage déjà d'agrandir le vignoble, avec pour objectif les trois millions de bouteilles annuelles. "Pour l'export, c'est encore modeste actuellement, mais année après année, ou mois après mois, les ventes vont croître très rapidement".

Le principal concurrent, l'ancien monopole Awash, privatisé en 2013 au profit du groupe Blue Nile, propriété du fonds d'investissement 8Miles dirigé par l'ex-rockeur Bob Geldof, produit environ 7 millions de litres, soit 9 millions de bouteilles.

Des chiffres modestes, qui n'empêchent pas Olivier Spillebout de penser que l'Ethiopie a le potentiel pour devenir le premier producteur et exportateur de vin du continent.

Un projet pour le moins ambitieux: la place est actuellement occupée par l'Afrique du Sud qui, en 2013, a produit plus de 900 millions de litres de vin, dont plus de la moitié ont été exportés.

9. SAINT CYR L'ECOLE A TROIS CENT ANS ... PAR CHRISTIANE PERRIN MAINIÉ

En guise d'épilogue adressé à Monsieur Alain René GENNARI (voir Pélican n° 71 page 12).

J'habite Saint Cyr l'Ecole cet épithète relativement récent a été affecté par la direction des postes pour distinguer les différents Cyr et contribuer au bien être des facteurs en évitant les confusions ? Il y a Saint Cyr sur Mer, Saint Cyr en Val, Saint Cyr Lapopie, bref j'arrête, une bonne cinquantaine en France.

Ce qui est amusant est que les Maires des différents Saint Cyr (non, aujourd'hui je ne donnerais aucune indication sur ce Saint homme) Les Maires donc ont décidé de se réunir tous les ans pour célébrer à tour de rôle Saint Cyr. Une célébration qui devait marquer de façon distincte la ville accueillant les élus et si possible de les époustoufler. C'est ainsi que voilà quelques années ce fut le tour de notre Saint Cyr.

Le Maire(ou son Conseil) décide qu'après un gueuleton, c est un concert qu'il veut offrir à ses collègues. Justement un ensemble vocal s'était authentifié comme « les demoiselles de Saint Cyr ». Ces demoiselles chantent le répertoire qui enchantait Louis XIV. Imaginez des voix juvéniles mais très étudiées qui entonnaient des airs de cour comme des chants profanes. C'est une merveille mais on ne les entend plus guère de nos jours car ce répertoire ne touche que trop peu d'amateurs.

Ainsi lorsque j'appris qu'elles allaient se produire à la chapelle de l'école pour réveiller d'anciens souvenirs, je bondis de joie à l'annonce de cette nouvelle : Tous les Saint- Cyriens étaient invités au concert.

Pleine d'enthousiasme et pleine d'impatience, je me présentais à l'officier chargé d'accueillir le public. Il m'attribua une place au premier rang à côté du commandant de la place. Devant nos pieds, une plaque en marbre rose mentionnait le lieu du dernier repos de Madame de Maintenon.

Intriguée par cette inscription dont le graphisme me paraissait très moderne. J'en fis part à mon voisin, il me confirma que cette plaque était récente et même qu'il en était responsable. Il me conta l'histoire suivante : les restes de l'épouse de Louis XIV sont bien là ou tout au moins de ce qu'il en reste : ils ont été disposés dans la chapelle après une cérémonie religieuse et selon la volonté de la défunte manifestée deux cent ans plus tôt.

Pour comprendre ce bond dans l'histoire qui me fut contée : Un jour, pris du besoin de rendre son immeuble impeccable, il envoya un jeune officier dans les combles du monument pour y déceler le moindre désordre. Celui-ci découvrit une boîte en carton qui semblait être ancienne. A son ouverture le commandant découvrit quelques ossements, une très belle chevelure féminine avec l'aveu d'un pieu jardinier qui avait recueilli ce qui restait de Madame de Maintenon en 1782. Son caveau venait d'être profané sous ses yeux par des anarchistes révolutionnaires. Déçus de ne pas trouver de bijoux ils avaient trainé par les cheveux les restes augustes à travers la ville pour finalement les abandonner. Le jardinier qui, après tout, avait connu les fastes de Saint Cyr et respectait Madame de Maintenon, les avait rassemblés. Il pria la personne qui les trouverait de rendre à cette dame une sépulture chrétienne. Et ce fut l'armée qui exécuta ce vœux émouvant avec près de 210 ans de retard.

10. PAPA, TU FAIS QUOI AU BUREAU ? PAR JEAN-FRANÇOIS SAINT MARCOUX



Successivement ingénieur tête de puits, puis topsides, puis directeur de l'ingénierie, puis spécialiste des ouvrages en grandes profondeur, je pensais déborder d'activité. Pourtant ma fille, âgée alors d'une douzaine d'années, me demanda tout à trac, d'un ton un peu inquisiteur: « Papa, tu fais quoi au bureau ? ». Je trouve toujours la question dérangement et je continue à chercher la réponse. La question est comment pouvons-nous passer tout ce temps derrière un bureau ?

Le temps de réflexion

Une solide connaissance, parfois scolaire, d'une spécialité reste le passage d'entrée obligé dans une entreprise qui la recherche, mais requière bien sûr de faire progresser sans cesse ses connaissances. Apprendre, avec le plaisir de voir un ouvrage construit, reste sans doute la partie la plus enrichissante de notre métier. En moins de quinze ans des disciplines nouvelles surgissent, telle la flow assurance ou la dynamique des risers. Le mode d'acquisition des connaissances aussi a profondément évolué. Jadis une vingtaine de livres de référence constituaient un bon fond de bibliothèque, aujourd'hui les sources sont à la fois plus nombreuses et plus rapidement accessibles. Les articles de l'Offshore Technology Conference, pour ne citer qu'eux, se comptent par dizaines de milliers. Wikipédia, les cours en ligne, tous donnent accès à un savoir infiniment fragmenté et qu'il faut savoir remettre dans leur contexte, ce que faisaient très bien les livres de référence en prenant le recul nécessaire. Mais il faut aller vite, on ne peut attendre la nouvelle somme. L'école apprend à apprendre mais la conception scolaire du travail a toujours volé en éclat dès que l'on mettait le pied dans une entreprise : il est toujours impossible de s'isoler pour réfléchir, sans être accusé d'inefficacité (ou pire de la répréhensible procrastination). Il faut donc y consacrer du temps dans des créneaux à part.

Le temps du partage avec les collègues

Après la nécessaire et fructueuse réflexion préalable, l'activité individuelle totalement isolée est souvent stérile en entreprise. Seule une équipe permet de définir le problème, de l'étudier et d'y apporter une solution prenant en compte la globalité des besoins de l'entreprise. C'est là que les discussions de café (pardon, en workshop bien sûr) peuvent se révéler très efficaces si elles sont suivies par un dialogue ouvert et approfondi. Là encore il faut du temps, parfois à donner impromptu.

La formation personnelle

Une connaissance certaine des hydrocarbures qui soutendent notre activité et constituent le principal souci de nos clients, et bien sûr de l'anglais - langues véhiculaires - doivent être acquises et entretenues. Incidemment l'anglais d'Ecosse n'est pas exactement identique à celui du Texas, ou de la verte Angleterre. Tout cela prend encore du temps

Le temps de vendre ce que l'on croit nécessaire et utile

Bien sûr pour progresser il faut avoir la confiance de sa hiérarchie et cela ne s'acquière pas sans la possibilité d'expliquer et de faire valoir son point de vue, ce qui aussi prend du temps.

Le temps inutile

Il faut enfin du temps pour répondre aux e-mails, et autres messageries plus ou moins instantanées, aux intrusions et aux impedimenta de la vie en groupe.

Voilà ce que j'espère pouvoir répondre à mes petits-enfants lorsqu'ils me poseront la question sur ce que je faisais jadis. Ma fille ne me pose plus la question. Elle est embarquée maintenant dans le même tourbillon. Et moi je vis maintenant dans le temps retrouvé : la retraite.

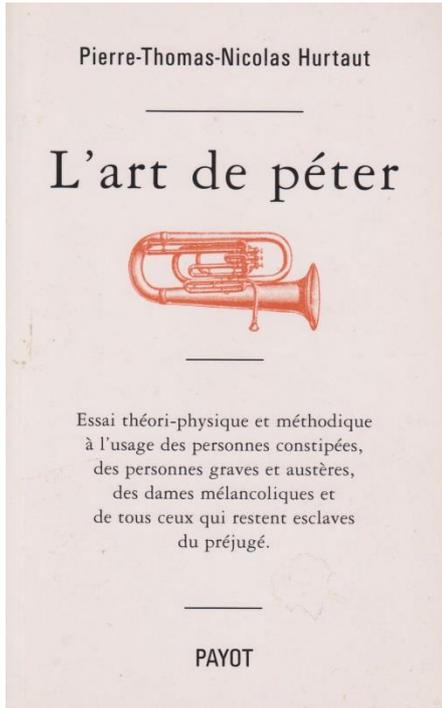
11. DES EFFETS DES PETS D'APRES HURTAUT

Le Pélican a lu le don de Christian COMPAIN à la bibliothèque du Pélican : l'art de péter par Pierre-Thomas-Nicolas Hurtaut. Voici un extrait de ce livre de ...

Des pets muets, mal proprement dits vesses. Diagnostic et pronostic.

Cessons d'articuler et faisons-nous comprendre maintenant sans parler. Les pets muets, vulgairement appelés vesses, n'ont point de son et se forment d'une quantité de vents très humides. On les appelle en latin *visia*, du verbe *visire* ; en allemand, *feisten* et en anglais, *fitch* ou *vetch*.

Les vesses sont ou sèches ou foireuses. Les sèches sortent sans bruit et n'entraînent point avec elles de matière épaisse. Les foireuses, au contraire, sont composées d'un vent taciturne et obscur. Elles emportent toujours avec elles un peu de matière liquide ; les vesses ont la vélocité d'une flèche ou de la foudre, et sont insupportables à la société, par l'odeur fétide qu'elles rendent. Si l'on regarde dans sa chemise, on verra le corps du délit qu'elles y impriment ordinairement. C'est une règle établie par Jean Despautère, qu'une liquide jointe à une muette dans la même syllabe, fait brève la voyelle douteuse ; ce qui signifie que l'effet de la vesse foireuse est très prompt. J'ai lu quelque part qu'un diable du pays latin voulant un jour lâcher un pet, ne fit qu'une vesse foireuse dont il emberna ses culottes et que, maudissant la trahison de son derrière, il s'écria avec colère et indignation : *Nusquam tuta fides* (« il n'y a donc plus de bonne foi dans le monde ») ! Ceux-là sont donc très bien, qui, craignant ces sortes de vesses, ont soin de mettre bas leurs culottes et de lever leur chemise avant de les lâcher : je les appelle gens sages, prudents et prévoyants.



Comme les vesses foireuses sortent sans bruit, c'est un signe qu'il n'y a pas beaucoup de vents. L'excrément liquide qu'elles entraînent, donne lieu de croire qu'il n'y a rien à appréhender pour la santé et qu'elles sont salutaires. D'ailleurs, elles indiquent la maturité de la matière et qu'il est temps de soulager ses reins et son ventre, suivant cet axiome : *Maturm stercus est importabile pondus*.

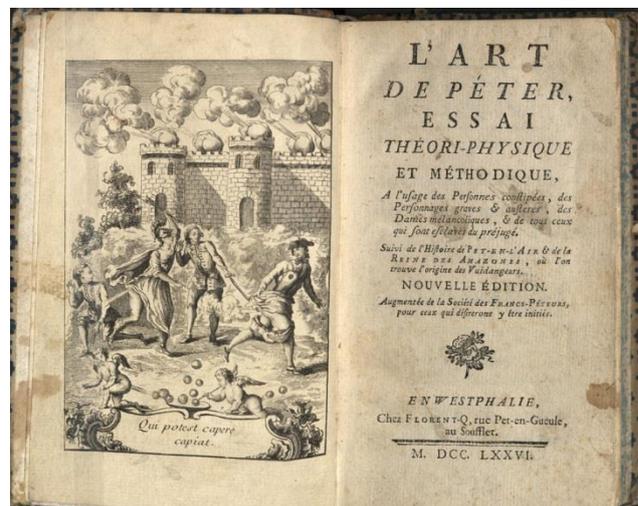
C'est un lourd fardeau que l'envie démesurée d'aller à la selle, envie qu'il faut satisfaire au plus vite ; sans quoi on ferait la besogne de ce diable du pays latin. Voyez plus haut.

Des pets et vesses affectés et involontaires

On donne aux uns et aux autres une même cause efficiente, relativement à la matière des vents qui sont engendrés par l'usage des oignons, des aulx, des raves, des navets, des choux, des lentilles, des haricots, etc. ils sont affectés ou involontaires et ils se rapportent tous aux espèces précédentes.

Le pet affecté ne se passe guère parmi les honnêtes gens, si ce n'est parmi ceux qui logent ensemble et qui couchent dans le même lit. Alors on peut affecter d'en lâcher quelques-uns, soit pour se faire rire, soit pour se faire pièce et les pousser, même si dodus et si distincts qu'il n'y ait personne qui ne les prenne pour des coups de couleuvrines. J'ai connu une dame qui, se couvrant l'anus avec sa chemise, s'approchait d'une lampe récemment éteinte et pétant et vessant lentement et par gradation, la rallumait avec la dernière adresse ; mais une autre qui la voulut imiter ne réussit point et réduisit la mèche en une poudre ardente qui se dissipa bientôt dans l'air et lui brûla le derrière, tant il est vrai qu'il n'est pas permis à tout le monde d'aller à Corinthe. Mais un amusement plus joli, c'est de recevoir une vesse dans sa main et l'approcher du nez de celui ou de celle avec qui l'on est couché, et de les faire juges du goût et de l'espèce. J'en connais qui n'aimerais pas trop ce jeu-là.

Le pet involontaire se fait sans la participation de celui qui lui donne l'être et arrive ordinairement lorsqu'on est coché sur le dos ou qu'on se baisse, ou lorsque l'on fait de grands éclats de rire, ou enfin quand on éprouve de la



crainit. Cette sorte de pet ordinairement excusable.

Pierre-Thomas-Nicolas Hurtaut est un écrivain français né en 1719 et mort le 5 mai 1791 à Paris. Fils d'un marchand de chevaux, il devient professeur de latin à l'École militaire puis publie son premier livre, *Le Voyage d'Aniers* en 1748. Intéressé par les mystères du corps humain, il y consacre plusieurs ouvrages, dont *L'Art de péter* et *Essai de médecine sur le flux menstruel* dans lesquels il pastiche les traités médicaux. Il fut également historien et membre de la Société du bout du banc.

Ce livre a été publié en 1751. L'art de péter est rapidement devenu un classique de la littérature comique et pseudo-médicale. L'auteur a été inspiré par une anecdote rapportée par un érudit du XVIIIème siècle : « être esclave du préjugé peut coûter cher. Une femme qui, par coquetterie, n'avait plus péter depuis douze ans, est morte de s'être trop retenue ... »

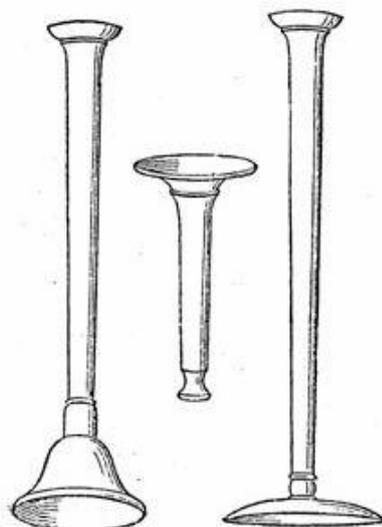
Si vous êtes intéressé, contactez le Pélican qui vous donnera toutes les informations complémentaires concernant cet ouvrage !

12. LE STETHOSCOPE

Le **stéthoscope** (du grec **stêthos** (στήθος), "poitrine", et **scope** du grec ancien "skopein" (σκοπεῖν), « observer ») est un instrument médical acoustique, utilisé pour l'auscultation, c'est-à-dire l'écoute des sons internes au corps humain.

René-Théophile-Marie-Hyacinthe Laennec, né le 17 février 1781 à Quimper, mort le 13 août 1826 (à 45 ans) à Douarnenez dans son manoir de PLOARE, est un médecin français, inventeur et metteur au point du diagnostic médical par auscultation (*Traité de l'auscultation médiate*, 1819). Il est également l'inventeur du stéthoscope

L'histoire



ἤθηστρον (Stethoskop).

Stéthoscopes du XIX^e siècle



Stéthoscope moderne

Par un après-midi d'octobre 1815, il passe sous les guichets du Louvre. Des enfants jouent dans la cour parmi des décombres. Un gamin gratte l'extrémité d'une longue poutre avec la pointe d'une épingle. À l'autre extrémité, l'oreille collée à la poutre, les enfants recueillent les sons, se bousculent pour entendre, et rient de la découverte. Il s'arrête devant les enfants qui venaient de lui donner la réponse au problème qu'il se posait depuis longtemps.

Parvenu au chevet d'une jeune cardiaque, il demande une feuille de papier à lettre, le roule en cylindre, appuie une extrémité contre la poitrine de la patiente et l'autre contre sa propre oreille. Et voici que le double bruit du cœur et celui de la respiration lui parvient avec netteté.

Le stéthoscope est inventé, selon la légende, le 17 février 1816 en France, par le docteur René LAENNEC. Il ne s'agissait alors que d'une simple liasse de papiers roulés, permettant d'éloigner l'oreille du médecin de son patient pour des raisons de pudeur, mais aussi d'efficacité. Il crée ainsi l'auscultation *médiate* par opposition à l'auscultation *immédiate* où il avait la tête collée à la poitrine du patient. Sa première description écrite de son système remonte au 8 mars 1817. Laennec en construisit secondairement plusieurs modèles en bois.

Le modèle en a été amélioré vers 1830 par Pierre PIORRY qui construisit un adaptateur en ivoire du côté auriculaire. Vers la même époque, un tube flexible relie le pavillon à l'écouteur mais le modèle rigide va encore persister quelques décennies.

Le stéthoscope biauriculaire (pour les deux oreilles) a été imaginé dès 1829 mais construit seulement en 1851. Le tube était en caoutchouc mais cette solution s'avéra fragile et dut être abandonnée. Un second modèle, plus rigide, vit le jour en 1852 à base de tubes métalliques.

Vers 1870, des stéthoscopes *différentiels* apparaissent : deux pavillons, montés chacun sur un tube et connectés à une oreille, devaient permettre de comparer l'auscultation à deux endroits différents.

En 1961, le D^r David LITTMANN créa le stéthoscope contemporain avec son double pavillon réversible, qui reste toujours utilisé de nos jours.

Le 1^{er} stéthoscope du monde est aujourd'hui à Nantes car René LAENNEC qui en est l'inventeur a vécu à Nantes, place du Bouffay notamment de 1788 à 1800. L'un de ses descendants a légué une partie de ses objets et manuscrits originaux, dont le célèbre stéthoscope à l'école de médecine. Aujourd'hui, une salle d'exposition les met enfin en valeur au dernier étage de la faculté de Pharmacie.

13. INFORMATION SUR LE CHAMPAGNE

Etrange... les médecins n'en parlent jamais.....

A remettre à son cardiologue lors de la prochaine visite, par exemple. De quoi les faire bondir avec tous ces effets bénéfiques, ce devrait être remboursé par la Sécu...! On limiterait peut être le gouffre !

Le CHAMPAGNE : Ce vin est exceptionnellement riche en :

- Sels minéraux : sodium, calcium, magnésium, et surtout en bi-tartrate de potassium (30 à 100mg/l). Ce composé minéral a la propriété de favoriser la tonicité et la contraction des fibres musculaires lisses et striées. Il renforce la systole cardiaque.
- Riche en phosphore, aliment du système nerveux, il est un euphorisant naturel. Bactéricide, surtout intestinal. Il a une action tonique sur l'estomac. Par son acidité naturelle, il combat le colibacille qui se développe en milieu alcalin.
- Par son action désintoxicante, il nettoie les vaisseaux des dépôts calcaires et les parois vasculaires, et fait obstacle à la sénescence et aux rhumatismes. Agit contre l'aérophagie et l'estomac paresseux.
- On dit de lui qu'il est le « lait du vieillard ».
- On l'utilise contre les affections coronariennes et aide ceux qui relèvent d'un infarctus. Également contre l'arthrose et la goutte.

Toutes ces qualités, le Pélican n'était pas au courant et ne garantit en rien ce qu'il apprend. Mais si c'est vrai, vous avez raison d'en boire avec modération.

14. IL S'APPELAIT DÉSIRÉ

C'était un pauvre fermier écossais. Un jour, alors qu'il tentait de gagner la vie de sa famille, il entendit un appel au secours provenant d'un marécage proche. Il laissa tomber ses outils, y courut et y trouva un jeune garçon enfoncé jusqu'à la taille dans le marécage, apeuré, criant et cherchant à se libérer.

Le fermier sauva le jeune homme de ce qui aurait pu être une mort lente et cruelle.

Le lendemain, un attelage élégant se présenta à la ferme. Un noble, élégamment vêtu, en sortit et se présenta comme étant le père du garçon que le fermier avait aidé.

- Je veux vous récompenser, dit le noble. Vous avez sauvé la vie de mon fils!

- Je ne peux accepter de paiement pour ce que j'ai fait répondit le fermier écossais.

Au même moment, le fils du fermier vint à la porte de la cabane.

- C'est votre fils? demanda le noble.

- Oui, répondit fièrement le fermier.

- Alors, je vous propose un marché. Permettez-moi d'offrir à votre fils la même éducation qu'à mon fils. Si le fils ressemble au père, je suis sûr qu'il sera un homme duquel tous deux seront fiers.

Et le fermier accepta. Le fils du fermier Fleming suivit les cours des meilleures écoles et à la grande finale, il fut diplômé de l'Ecole de Médecine de l'Hôpital Sainte-Marie de Londres. Porteur d'une grande aspiration, il continua jusqu'à être connu du monde entier. Le fameux Dr Alexander Fleming avait en effet découvert la pénicilline.

Des années plus tard, le fils du même noble qui avait été sauvé du marécage était atteint d'une pneumonie. Qui lui sauva la vie, cette fois?... La pénicilline.

Comment s'appelait le noble ? Sir Randolph Churchill et son fils, Sir Winston Churchill. Quelqu'un a dit un jour :

" Tout ce qui s'en va, revient... "

Travaille comme si tu n'avais pas besoin d'argent.

Aime comme si tu n'avais jamais été blessé.

Danse comme si personne ne te regardait.

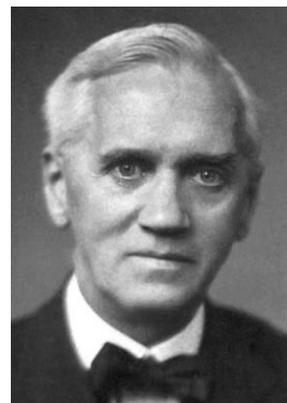
Chante comme si personne ne t'écoutait.

Vis comme si le Ciel était sur la Terre.

Qui était ce fabuleux fils ?

Alexander Fleming, né en 1881 et décédé en 1955, naquit dans une ferme de Lochfield près de Darvel dans l'East Ayrshire en Écosse. Il était le troisième enfant du second mariage de Hugh Fleming (1816–1888) avec Grace Stirling Morton (1848–1928) qui eurent ensemble quatre enfants. De son premier mariage, Hugh Fleming avait déjà la charge de quatre enfants. Son père mourut quand Alexander eut sept ans. Malgré les difficultés entraînées par ce décès, Alexander garda un bon souvenir de son enfance ; il attribua son don d'observation à cette vie campagnarde. Il fréquenta l'école locale puis, pendant deux ans, grâce à une bourse, l'Académie Kilmarnock.

Alexander Fleming est un biologiste et un pharmacologue britannique, Il a publié de nombreux articles concernant la bactériologie, l'immunologie et la chimiothérapie. Ses découvertes les plus connues sont celle de l'enzyme lysozyme en 1922 et celle d'une substance antibiotique appelée pénicilline qu'il a isolée à partir du champignon *Penicillium notatum* en 1928, découverte pour laquelle il a partagé le prix Nobel de physiologie ou médecine avec Howard Walter Florey et Ernst Boris Chain en 1945.



Le 3 septembre 1928¹³, il enquêtait sur les propriétés des staphylocoques. Il était déjà bien connu à cette époque en raison de ses premières découvertes et il avait la réputation d'être un chercheur remarquable mais négligent ; il oubliait le plus souvent les cultures sur lesquelles il travaillait et son laboratoire était d'habitude en plein désordre. Après des grandes vacances, il remarqua que beaucoup de ses boîtes de culture avaient été contaminées par un champignon et les avait donc mises dans du désinfectant. Devant montrer son travail à un visiteur, il récupéra certaines des boîtes qui n'avaient pas été complètement trempées et c'est alors qu'il remarqua autour d'un champignon une zone où les bactéries ne s'étaient pas développées. Il isola un extrait de la moisissure, l'identifia correctement comme appartenant à la famille du pénicillium et appela cet agent pénicilline. Ce n'était certes pas la première fois qu'une culture bactérienne était infectée et, trente-deux ans avant, le médecin militaire français Ernest Duchesne avait déjà découvert que certaines moisissures pouvaient neutraliser la prolifération des bactéries, avec essais chez l'animal, mais ses recherches furent stoppées. Le génie d'Alexander Fleming est qu'il a compris l'importance du phénomène et l'a appliqué. Il étudia avec succès ses effets sur un grand nombre de bactéries et remarqua qu'il agissait contre des bactéries comme les staphylocoques et tous les pathogènes Gram-positifs (scarlatine, pneumonie, méningite, diphtérie), mais non contre la fièvre typhoïde ou la fièvre paratyphoïde, auxquelles il cherchait un remède à ce moment-là.

La légende :

Alexander Fleming a nié la légende sur le financement de ses études par le père de Winston Churchill. Celui-ci aurait payé l'éducation de Fleming après que le père de celui-ci eut sauvé de la mort le jeune Winston : selon la biographie due à Kevin Brown, l'Homme de la pénicilline : Alexander Fleming et la Révolution des antibiotiques, Alexander Fleming disait qu'il s'agissait « d'une bien belle fable ». Il n'a pas sauvé non plus Winston Churchill pendant la Seconde Guerre mondiale. Churchill doit sa guérison à Lord Moran, qui a utilisé les sulfamides, puisqu'il n'avait aucune expérience de la pénicilline, à l'époque où Churchill est tombé malade à Carthage en Tunisie en 1943. Le Daily Telegraph et le Morning Post du 21 décembre 1943 ont écrit qu'il avait été sauvé par la pénicilline. Il est probable que, comme les sulfamides étaient une découverte allemande et que le Royaume-Uni était en guerre contre l'Allemagne, la fierté patriotique que suscitait la miraculeuse pénicilline a quelque chose à voir dans cette erreur.

15. LA REPONSE A « LES MATHÉMATIQUES »

Je vous ai promis la solution. Elle est assez simple à comprendre :

$$13\ 837 \times 73 = 1\ 010\ 101$$

Or, si on multiplie par 100 un nombre à deux chiffres du type AB, on obtient un nombre du type AB00.

Si on multiplie par 101, c'est-à-dire $100+1$, on obtient le nombre $AB00+AB=ABAB$.

Si on multiplie par 10 101, c'est-à-dire $10\ 000 + 101$, on obtient le nombre $AB0000+ABAB=ABABAB$

Par le même mécanisme simplissime, en le multipliant par 1 010 101, on obtient le nombre AB ABA BAB.

16. SAVEZ-VOUS OU SE TROUVE LA SILICONE VALLEE ?



17. LE SUDOKU

PELICAN n° 73

	9		5		3		8	6
		8						
					7			
	3		9	6				8
5		6		3			1	
6			2	7			5	
			4					
	4	3				1		9

PELICAN n° 72

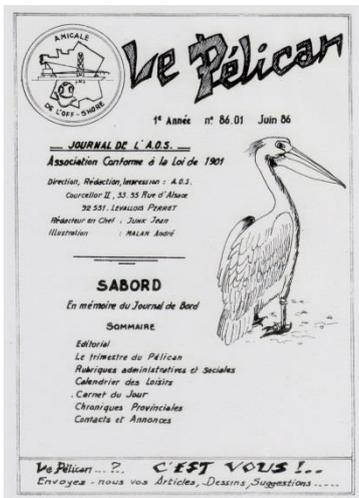
6	1	7	5	4	9	2	3	8
2	5	3	8	1	7	9	6	4
9	8	4	6	2	3	5	7	1
4	3	8	7	6	2	1	9	5
1	7	9	3	5	4	8	2	6
5	6	2	9	8	1	7	4	3
8	9	6	2	3	5	4	1	7
7	4	5	1	9	6	3	8	2
3	2	1	4	7	8	6	5	9

18. THE BIRDS



19. A QUAND VOS ARTICLES ?

Le n° 1 du « PELICAN » a paru en juin 1986 sous la plume de Jean JUNK. Déjà il faisait appel à la collaboration des lecteurs :



Le Pélican ... ? ... C'EST VOUS !..

C'est ainsi depuis 27 ans ! Le « PELICAN » et ses rédacteurs attendent vos articles *originaux* que vous nous rédigerez pour paraître dans une prochaine édition. Ces articles peuvent aborder tous les sujets « apolitiques » et « non tendancieux » que vous nous adresserez : la technique, la mer, l'histoire, la géographie, les vécus de votre vie active, la cuisine, les collections bizarres de vos connaissances, les voyages, les jeux/énigmes (avec la solution), etc ... Votre imagination est débordante d'idées et vous aurez le courage d'en faire profiter nos Adhérents. Cette revue est la vôtre et vous devez y participer.

Actuellement, seuls quelques Adhérents, les doigts de la main sont trop nombreux pour les compter sauf si vous avez malheureusement perdu deux doigts à cette main dans votre vie active, participent à la

rédaction du « PELICAN ».

Soyez plus nombreux pour nous adresser vos articles pour faire du « PELICAN » une revue plus intéressante plus vivante.

Pour nous adresser vos articles vous avez deux méthodes :

- 1. Vous êtes sur la toile :** vous rédigez votre article avec photos, croquis, dessins,... (la rédaction en assurera la mise en page) et vous l'expédiez par mail à Hervé KERFANT : herve.kerfant@sfr.fr .
- 2. Vous n'êtes pas sur la toile :** Vous n'avez que des articles qui sont *manuscrits* avec des photos, croquis, dessins, ... Utilisez la vieille méthode, vous les expédiez par courrier à l'AOP (Vous nous précisez si vous voulez récupérer vos photos, croquis, dessins, ... qui vous seront retournés après utilisation pour les besoins du Pélican) à l'adresse suivante :

Amicale de l'Offshore Pétrolier⁵ c/o SUBSEA 7
à l'attention de Hervé KERFANT
1 quai Marcel Dassault
92156 SURESNES CEDEX

Si vous ne faites rien, le « PELICAN » va mourir d'inanition. Cela serait dommage !

Le comité de rédaction du PELICAN vous remercie par avance.



Le « PELICAN » veut prendre un nouvel envol !

⁵ Association loi de 1901, déclarée sous le N° 6148 le 15 juin 1984. Modifications des statuts le 11 avril 1996 déclarées le 15 avril 1996 JO du 8 mai 1996 Sous le N° 2042