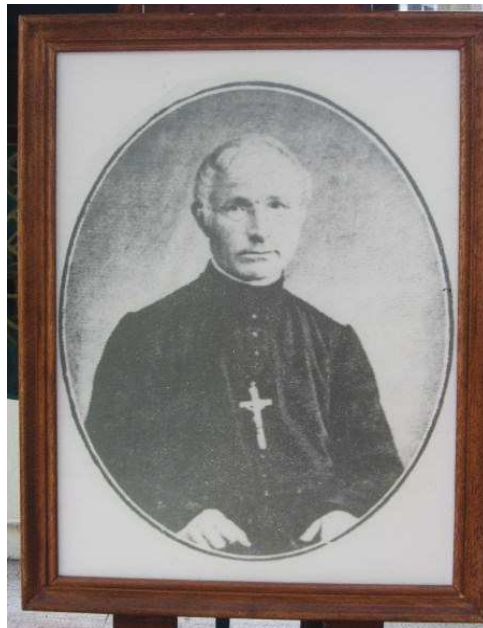


Sortie Ouest le 20 Juin 2019 : **L'horloge du Frère Bernardin**

Le soleil est au rendez-vous, nous sommes à la veille de la fête de la musique, la ville de Ploërmel prépare cet événement et donc nous rencontrons quelques problèmes pour le stationnement des voitures. Toutefois notre rendez-vous devant le lycée La Mennais réunit à l'heure précise 22 participants.

Nous rentrons dans la cour du lycée où se trouve l'horloge astronomique, notre guide est bien présent c'est le frère Arsène. De suite il nous précise qu'il y a 350 élèves en train de passer des épreuves du bac et donc nous allons essayer d'être discrets. Il nous précise avoir arrêté les sonneries pour ne pas perturber l'examen. Nous allons dans un premier temps nous regrouper proche de l'horloge à l'endroit qui perturbera le moins les élèves, ensuite nous aurons le descriptif des cadrans puis du fait de cette situation nous allons avoir exceptionnellement l'accès à l'intérieur de l'horloge.

Dans cette première partie le frère Arsène nous retrace l'histoire de la création de cette congrégation, les besoins d'éducation qui existaient à cette époque en Bretagne, c'est ainsi que progressivement il nous présente le frère Bernardin élève surdoué qui deviendra ensuite professeur dans cet établissement de Ploermel. Il enseignait les mathématiques aux jeunes frères de Ploermel et en même temps l'astronomie et la navigation. C'est pour illustrer ses cours qu'il construisit de 1850 à 1855 cette horloge astronomique.



Le frère Bernardin est auteur de manuels scolaires et d'ouvrages savants, en 1845 parut son traité d'arithmétique à l'usage des maîtres grand et beau volume de 600 pages, il publia également la méthode de lecture, les leçons élémentaires d'algèbre, l'arithmétique élémentaire et l'arithmétique abrégée puis les exercices de d'hydrographie etc. Ces trésors de familles sont conservés aux archives de l'institut à Rome où on les montre comme des modèles d'ordre et de travail achevé !



Historique de la construction de l'horloge

L'horloge a été construite de 1850 à 1855 par frère Bernardin qui n'était pas horloger, mais professeur de mathématiques à la maison mère. Il a construit cette horloge dans un but pédagogique pour illustrer ses cours.

Pour ce faire, il a réalisé les calculs préalables du nombre de dents des roues dentées, pour que chaque aiguille, chaque cadran ou chaque planète tourne dans le temps voulu. Il a fait ses calculs à la main évidemment pas de calculette à l'époque.

Ensuite, il a taillé les roues dentées en travaillant au tour, à l'atelier de la communauté. Ils n'y avaient pas encore de moteurs électriques : un aide tournait la grande roue du tour. Ces roues dentées sont en laiton.

Un marteau de forgeron et une lime ne suffisaient tout de même pas. Avec l'aide d'un apprenti, chargé de manœuvrer la grande roue du tour, frère Bernardin façonnait les disques de laiton, puis, usant d'extrême patience et d'un outillage sommaire, il s'attaquait aux dents innombrables des futurs engrenages.

L'horloge, une réalisation collective de longue haleine où le frère Bernardin a su associer les jeunes frères, ses propres élèves, ainsi que les frères de la communauté habiles au travail du bois et des métaux. Le travail en binôme permettait de mémoriser et de transférer le savoir-faire.

Les cadrans

En partant du haut de la photo et au centre.

Cadran 1. Ce cadran indique l'heure moyenne de notre fuseau horaire.

Cadran 2. C'est un calendrier. La petite aiguille indique la date, et la grande, le jour de la semaine.

Cadran 3. Le mois lunaire compte 29,53 jours moyens. La grande aiguille dorée indique les phases de la lune. La petite, blanche, indique le mois, la saison et le signe du zodiaque.

Cadran 4. La petite aiguille blanche donne l'équation du temps, c'est-à-dire la différence entre le temps moyen et le temps vrai.

Le temps vrai est celui indiqué sur un cadran solaire ; il suit donc les irrégularités de la marche du soleil.

Le temps moyen, lui, absolument régulier est donné par une horloge mécanique, par exemple.

Cette différence peut aller jusqu'à 15 minutes en plus ou en moins.

Elle provient, en une autre chose, de ce que la terre parcourt autour du soleil, non un cercle parfait, mais une ellipse presque circulaire et à une vitesse irrégulière.

La grande aiguille dorée tourne en sens inverse des aiguilles d'une montre, en 24 heures. Les deux rectangles sont mobiles et indiquent le lever et le coucher du soleil. Ils sont mus par deux roues excentriques, situées derrière les cadrans. Ils sont au plus bas vers le 21 juin et au plus haut vers le 23 décembre.

En partant du haut et à gauche de la photo

Cadrans 5 et 6. Ils donnent le temps moyen dans le monde entier.

Ces cadrans font un tour sur eux-mêmes en 24 heures. Il est 0h00 au bas du cadran six et au sommet du cadran cinq. Il est 12h00 au bas du cadran cinq et au sommet du cadran six.

Cadran 7. Il donne les positions de la Lune, de la Terre et du Soleil. A la nouvelle lune, les deux aiguilles sont l'une sur l'autre. A la pleine lune, elles sont dans le prolongement l'une de l'autre. Pour le premier et le dernier quartier, elles forment un angle droit.

En partant du haut et à droite de la photo

Cadrans 8 et 9. Ils donnent l'aspect de la voûte étoilée, à chaque instant, pour Ploërmel. La ligne blanche représente l'écliptique, c'est-à-dire le trajet du soleil, à travers les constellations du zodiaque, tout au long de l'année. Ces deux cadrans font un tour en un jour sidéral soient 23h56 minutes.

Cadran 10. La grande aiguille dorée fait un tour en un an. Elle donne la position du soleil sur l'écliptique par son ascension droite et sa déclinaison.

L'aiguille blanche donne les deux derniers chiffres de l'année : elle fait un tour par siècle.

La petite aiguille noire compte les siècles : elle fait un tour en 1000 ans.

Tous ces cadrans reçoivent leur mouvement de l'horloge centrale par trois tiges horizontales que l'on verra derrière les cadrans.
Cette horloge centrale se remonte à la main, tous les jours.



Le système solaire

Au centre, le soleil, la boule dorée, et autour les planètes qui tournent dans leur temps réel ; par exemple la plus proche, Mercure, en 88 jours la plus éloignée Uranus en 84 ans. Vous voyez Mercure, Vénus, puis la boule bleue la terre sur un axe incliné de $23^{\circ} 27$ secondes.

Cet axe reste parallèle à lui-même ce qui détermine les saisons. En été, cet axe est incliné vers le soleil, en hiver il est incliné à l'opposé du soleil.

La terre tourne sur elle-même en 23h56 minutes, et autour du Soleil, en 365 jours un quart. Dans son mouvement, la terre entraîne la lune qui accomplit sa révolution sidérale en 27 jours et 8h00 ce qui combiné avec le mouvement de translation de la terre donne les phases de la lune.

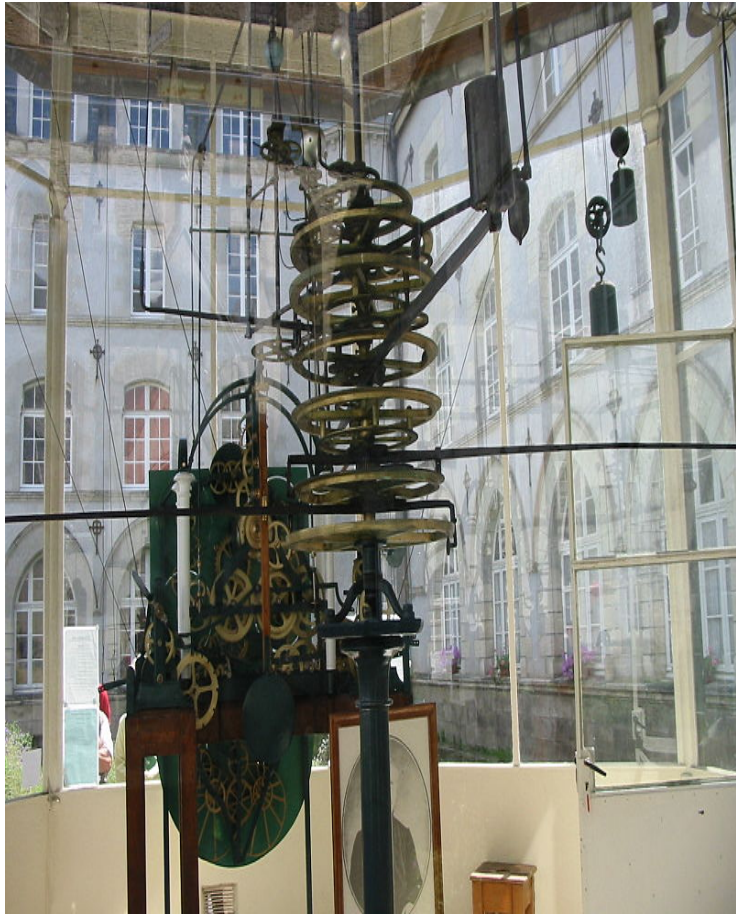
Ensuite Mars. Puis Jupiter avec quatre satellites qui tournent dans leur temps réel. Ces quatre satellites sont visibles dans le ciel avec de bonnes lunettes. Le frère Bernardin a représenté ces satellites, découverts par Galilée. Actuellement, on connaît plus de 60 satellites de Jupiter. Ensuite Saturne est reconnaissable à son anneau. Elle a de nombreux satellites plus de 200, seuls six sont figurés ici.

Deux planètes ne sont pas représentées Neptune venait d'être découverte en 1846 et Pluton découverte en 1930.

Il n'a pas été possible de respecter ici, l'échelle des distances, ni l'échelle des diamètres.

Étant donné le soleil de 12 cm de diamètre, la terre devrait avoir 1 mm de diamètre et elle devrait être à 12 m donc une tête d'épingle sur le portail de la chapelle.







Fin de la visite de l'horloge, après une bonne heure et demie, le frère Arsène nous propose la visite de la chapelle privée restaurée depuis peu. À nouveau nous avons l'histoire de ce beau monument.

La sépulture du frère Bernardin est là sur le côté de la chapelle, ils attendent la béatification du frère et ils espèrent à cette occasion la venue du pape François. Nous avons encore à découvrir le musée d'histoire naturelle, tout y est bien classé et bien rangé derrière des verrières, malheureusement le temps s'écoule et nous ne sommes pas en mesure d'approfondir cette visite très intéressante.

Pour tous ceux qui se seraient intéressés en visite libre et gratuite, une projection vidéo est possible proche de l'horloge et ceci en cinq langues, donc si vous passez par ici dans ce beau département du Morbihan faites un arrêt, en général c'est à la croisée de vos chemins.

Nous voilà partis à quelques kilomètres pour le restaurant **le petit Kériquel a la Chapelle Caro**. Une salle nous est réservée, je distribue à chaque convive le petit pense-bête avec son menu.

Chacun est impatient de voir le contenu de ses assiettes, un petit apéro le kir breton, puis les entrées arrivent c'est un délice, mais le plat principal n'a pas dit son dernier mot c'est à nouveau un grand moment, les jeunes diraient que "c'est une tuerie".

Dessert café, les conversations vont bon train, quelques projets futurs sont évoqués, je suis bien content car j'ai parfois problème pour trouver le bon thème.





Avant de partir il convient de faire une photo du groupe, nous nous dirigeons à l'arrière de l'église toute proche pour admirer un if de plusieurs centaines d'années. Et nous voici regroupés.



Vous pouvez reconnaître de gauche à droite et de haut en bas.
Germaine Richard, Patrice Richard, Georges Batard, Marie-Françoise Batard, Christian Garcia, Lucien Loiseau, Marie Thérèse Gohier, Philippe Guston, Pascal Bregy, Jean-Paul Quarnolo,
Pierre Nicoleau, Janine Guédon, Paule Loiseau, Annie Guston, Bernadette Quarnolo, Héliane Hlavacek, Patricia Garcia, Denise Goudalle.

Il nous manque sur la photo Mariane l'accompagnatrice de Pierre Nicoleau et les amis de Janine Guédon Denise et Elie Peron.

Voilà encore une bonne sortie de terminée, tout le monde se sépare en se promettant de se revoir dans une prochaine sortie.
Pour plus d'informations vous pouvez sur Internet à cette adresse retrouver des informations sur l'horloge astronomique.

<http://patrimoine-horloge.fr/as-ploermel.html>

Bonne lecture à tous
Jean-Paul Quarnolo
20 juin 2019.