



# PEGASE

Association astronomique d'Anjou



Numéro 21

Date 1<sup>er</sup> octobre 2022

[Site internet](#)

## Documents partagés par des membres de notre association

- Alain [Installation d'un télescope sur un balcon](#)
- Augustin [Un petit tour dans les étoiles.](#) - [Un curieux météore](#)
- Elisabeth [Les débuts de l'ère spatiale.](#)
- Jean-François [Le Soleil et ses protubérances en H alpha](#)
- Jean-Pierre [Le Soleil](#)
- Jérôme [Rotation de Jupiter](#)
- Olivier [Atelier Arduino \(3\)\(Texte\)](#) [Pour télécharger le fichier Excel](#)
- Serge [Des photos](#)
- Steve [Jupiter](#)
- Youri [A propos de l'observation aux jumelles](#) – [Astronomie avec ou sans télescope](#)
- [Correspondance entre calendrier grégorien et calendrier républicain](#)

## Informations diverses :

[Tous les numéros précédents de « Pegase » sont accessibles directement depuis notre site internet.](#)

A signaler : éclipse partielle de Soleil le mardi 25 octobre 2022. Si les conditions météo sont favorables une observation en direct «à distance » sera peut être proposée. Consulter [le site internet de l'AAA](#).

Un « rendez-vous à distance » sera proposé le vendredi 21 octobre à 18h sur le thème de cette éclipse. [Consulter le site.](#)

L'objet de cette publication est simplement de permettre à chacun de montrer ce qu'il fait avec le matériel dont il dispose. Cela peut donner des idées aux autres et favoriser ainsi les échanges entre les membres de notre association. Echanges sur TEAMS ou sur WhatsApp ou bien en contactant directement l'auteur de l'article. Pour les photos envoyées ce serait bien que figure la date de prise de vue, de préférence directement sur le cliché, ou bien dans le nom du cliché.

Merci à tous ceux qui ont partagé des documents.

---

## ■ ■ Page web liée ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/>

---

[Accueil](#)

[Accueil](#)

[Calendrier](#)

[Observations](#)

[Notions d'Astronomie](#)

[Photos](#)

[Contactez Nous](#)

[Venir nous voir](#)

[Observatoire et Voie Lactée](#)

[T400 sous coupole](#)

[Installation sur la plate-forme toit coulissant](#)

## **Événements astronomiques**

Des aurores boréales ont été observées en janvier. L'activité solaire reste importante.

[Cliquer ici pour plus d'informations.](#)

## **Présentation de notre association**

L'association astronomique d'Anjou est une association à but non lucratif régie par la loi de 1901.

Elle a été créée le 11 janvier 1979.

[présentation](#)

[dates d'accueil du public](#)

.

[réunions à distance](#)

[stages d'initiation](#)

[notre revue "Pegase"](#)

[Bulletin d'adhésion](#)

[Accueil](#)

[Derniers articles](#)

[Liens-météo](#)

[Liens-satellites artificiels](#)

[Liens-ISS](#)

[Liens-sites](#)

[LIENS](#)

[Réunions-archives](#)

[REUNIONS](#)

[DATES ACCUEIL](#)

[ACCUEILS](#)

[Événements astronomiques](#)

[Le ciel dans tous ces états](#)

[Astéroïdes](#)

[Comètes](#)

[La lune au fil du temps](#)

[Variation de magnitude de la nova du Dauphin](#)

[Etoiles doubles](#)

[Le ciel ce soir](#)

[Liens](#)

[Liens-astronomie](#)

[Liens-sites](#)

[Liens-ISS](#)

[liens satellites](#)

[liens-météo](#)

[Tourisme Astro Anjou](#)

[Observatoire St Saturnin](#)

[Abbaye de Cunault](#)

[Meridien de Greenwich](#)

[Connexion](#)

[Identifiant](#)

[Mot de passe](#)

[Se souvenir de moi](#)

[Connexion](#)

[Haut de page](#)

© Association Astronomique d Anjou 2026

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Alain.pdf>

---





---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/PEG-21-Augustin-Nuncius%20Sidereus.pdf>

---

Dialogue dans la nuit

Ou

De l'univers et de ses frontières

Un petit tour dans les étoiles, par AMS

« Beau ciel de fin d'été, n'est ce pas ? »

« Magnifique ! Au fait, dis-moi, c'est quoi cette histoire de nouvelle planète encore à découvrir ? Je croyais que le système solaire s'arrêtait à Pluton ? »

« Ah, la frontière de notre petite banlieue... Figure toi que Pluton n'est même pas une vraie planète. Trop petite, à peine la taille de la Lune, le soleil des loups, l'astre de nos nuits... Tu sais, selon ce Pauvre Lélian :

*Le calme clair de lune, triste et beau,  
Qui fait rêver les oiseaux dans les arbres,  
Et sangloter d'extase les jets d'eau,*

*Les longs jets d'eaux sveltes parmi les marbres... »*

« Hmm, ces poètes ! Et pour Pluton... »

« Elle aurait été découverte d'après les perturbations constatées sur les deux dernières grosses planètes glacées de notre système, Uranus et Neptune... »

« C'est à dire ? Quelles perturbations ? »

« Bon, ce sera un peu long. Quand ton train ou ton métro a du retard, tu postules que quelque chose ou quelqu'un a dérangé le placide ordonnancement des horaires, n'est ce pas ? »

« Ah, je vois... Ils n'étaient pas à l'heure ? Et ça râlait dans les observatoires. Quoi, 15 minutes de retard en trois siècles et on ne me dit rien ? »

« A peu près. C'est ainsi que Le Verrier, en analysant les irrégularités dans le mouvement d'Uranus, avait déjà découvert Neptune, et repoussé la frontière du système solaire, au 19<sup>ième</sup> siècle<sup>1</sup>. Coup de bol immonde, la nouvelle planète ne se trouvait pas très loin de là où on l'attendait, malgré les imprécisions du calcul... Bref, gloire un peu usurpée de Le Verrier, et triomphe de la physique newtonienne... Presque un siècle après, constatant qu'Uranus et Neptune ne tournent toujours pas comme prévu, un américain réédite l'exploit de Le Verrier : Clyde Tombaugh, en 1930, découvre Pluton. En 2006, coup de théâtre : suite à la découverte d'Eris, autre objet transneptunien de plus gros diamètre que le malheureux dieu des enfers, Pluton est déchue de son rang et déclassée en 'planète naine' par l'Union Astronomique Internationale. Au grand dam de nos amis américains, ses inventeurs, privés de planète ! Après recalcul, bis repetita : comme en son temps pour Uranus, Pluton et autres transneptuniens ne sont nettement pas assez massifs pour provoquer toutes les perturbations observées à l'origine de leur découverte ! Bon, les space cow-boys de la Nasa ont quand même réussi une sacrée performance, avec la sonde New Horizons, qui a survolé Pluton et Charon en juillet de cette belle année 2015, pour nous en donner d'incroyables images ! The Last Border... En fait, Pluton, même avec Charon, son gros satellite, ça ne fait littéralement pas le poids... »

« Donc il y a autre chose, plus loin... »

« Eh oui ! Peut-être, là-bas, là-bas... Très loin de notre soleil, qui n'est plus, dans ces ténèbres éternelles, que la plus brillante étoile du ciel... A plus de dix milliards de kilomètres, c'est le monde du froid et de la glace, d'où nous viennent parfois quelques comètes échevelées, écharpées par les rayons de notre brave petit soleil, ou de silencieux astéroïdes... Il y a aussi un certain nombre de planètes naines... Mais quant à savoir s'il s'y cache un monstre

---

<sup>1</sup>Le 31/08/1846 pour la date de découverte par les calculs, et observée pour la première fois par un amateur, eh oui, le 23/09/1844

d'un diamètre de quatre fois la terre, à vingt fois la distance de Pluton, comme le postulent quelques calculateurs ... »

« Avec la méthode Le Verrier et les ordinateurs, ce n'est pas à notre portée ? »

« Amusant... Tu crois toujours que tout est calculable ? C'est vraiment has been, tu sais. Déjà au début de 20<sup>ième</sup> siècle, Poincaré, brillant mathématicien dont le seul défaut a été de ne pas avoir inventé la théorie de la relativité à la place d'Albert, avait démontré qu'à partir de trois, plus rien n'est infiniment prévisible ... Trois corps, je précise, et arrête de pouffer bêtement. Le soleil et deux planètes, par exemple... »

« Sérieusement, ça veut dire quoi ? Qu'on ne peut prévoir l'avenir de la Terre sur son orbite ? Pourtant, nous sommes bien là, en ce moment, et pas ailleurs ! »

« Oui, mais où, telle est la question ! Aussi précis que sera ton calcul et ta position de départ, tes vitesses, et le reste, au bout de grosso cent mille ans, tu commences à avoir une incertitude de l'ordre de la moitié de la distance de la Terre au soleil... En fait, une toute petite différence de départ... »

« Ah oui ! Ça me rappelle quelque chose... L'effet du vol d'un papillon, qui finit par créer un ouragan à l'autre bout du monde ! »

« Exactement ! Les équations résolvant le problème ne sont calculables que pas à pas, et les erreurs ne se compensent pas, mais s'additionnent, ou pire. C'est ce que l'on appelle un problème chaotique. La frontière de l'analyse différentielle, c'est le flou du futur... Mais Le Verrier, dans l'illusion du cartésianisme triomphant de son époque, y croyait dur comme fer, à sa prévision. Et il y a laissé sa réputation... »

« Comment ça ? »

« Bon, imagine. Le Verrier, l'homme qui par la seule force de ses calculs, a découvert une nouvelle planète, qui a repoussé les limites du système solaire, s'attaque à une broutille : la planète Mercure, la plus proche du soleil, ne se plie pas exactement aux prévisions des calculs astronomiques. Presque rien, une différence d'environ un dix millième de degré d'angle en un siècle... »

« Tous des malades... »

« Que tu croies, mais attend la fin. Le Verrier postule qu'il s'agit d'une autre planète, histoire de remettre le couvert. Bien évidemment, cette planète doit être très petite, et se balader entre Mercure et le Soleil. Il la baptise aussitôt Vulcain, du nom du mythique forgeron, frère de Jupiter, laid et contrefait, joyeusement cocufié par Vénus, sa légitime et la plus belle des déesses tout de même... Bref, un sujet très chaud ! Las, malgré ses calculs, malgré ses annonces répétées – imagine, il a fait observer l'Europe entière, en prévoyant des passages de Vulcain devant le soleil...- sa nouvelle planète refuse de se dévoiler. Et pour cause ! Vulcain n'existe pas. Tout le monde enterre le sujet, jusqu'en 1915, jusqu'à un certain Albert... »

« Ah ben, le revoilà, lui ! Et qu'est ce que Mercure fricote avec Einstein ? »

« Rien, sauf à titre de preuve. Jusque là, les prévisions de position des planètes ne se faisaient que par les lois de Newton, un calcul qui supposait que la force de gravité se transmettait instantanément, d'un bout du monde à l'autre bout. Sans limites ni frontières ! »

« Et ce n'est pas vrai ? »

« Eh non ! Au 19<sup>ième</sup> siècle, on avait déjà mesuré la vitesse de la lumière, et trouvé la formulation pour la propagation de celle ci, sous forme d'une onde... Une vague électrique et magnétique qui se propage... Et cette vague a une vitesse, toujours la même. Pas infinie, mais quand même très rapide : quelque chose comme trois cent mille kilomètres à la seconde, d'ici à la Lune le temps d'un clignement de paupières... Mais tout de même 8 minutes et demie pour nous venir du Soleil, et presque 5 heures pour arriver jusqu'à Pluton ! »

« Mesuré comme ça, notre système semble tout petit ! Mais revenons à Mercure, et à son décalage de fourmi. Je ne vois toujours pas... »

« Je t'ai dit que la lumière, comme les ondes radio, ou les rayons X et toutes les autres formes de « lumière » que l'on connaisse, se décrivent très bien sous forme de vagues qui se déplacent. Ça ne te pose pas un problème ? »

« Vagues, vagues... A mon tour, pour les poètes, ou plutôt les troubadours :

*Altas undas que venez su la mar,  
Que fay lo vent çay e lay demenar.. »*

« Justement, les vagues, elles apparaissent sur quoi ? »

« Sur la peau ridée de la vaste mer... Ah, je vois la question : dans quoi se déplacent les ondes magnéto quelque chose ? »

« Electro-magnétiques. Mais c'est exactement le problème ! Les ondes sonores, plus familières, sont des vagues de pression qui se déplacent dans l'air, ou dans l'eau, ou le métal, bref un milieu qui peut les transmettre de proche en proche, on parlait alors d'un ébranlement. Mais qu'est ce qui véhicule la lumière dans le vide de l'espace ? ou même la gravité ? Que mettre en branle quand il n'y a rien ? »

« Ouille ! Ça doit faire mal ! Surtout pour que ça bouge avec une telle vitesse de déplacement ! Et ils s'en sont sortis comment, les perruques de l'époque ? »

« La question a subsisté à l'usage de la perruque... Manifestement, « ça » se déplaçait, en suivant les lois des ondes selon saint Maxwell, encore un Anglois, damned... Mais ce milieu propagateur, dans lequel va la lumière, d'un bout du monde à l'autre bout, doit être passablement monstrueux : infiniment transparent, subtil au point de ne pas gêner le mouvement des planètes, mais très rigide car transportant si bien le faible signal des étoiles lointaines... Bref, ils ont réinventé la quinte essence, qu'ils ont baptisé l'éther luminifère... »

« Joli ! Et donc, avec un peu d'éther, plus de misère ? »

« Enfin, c'est ce que s'imaginaient les physiciens début 20<sup>ième</sup> : la fin de la science ! Juste quelques petits accrocs, genre l'obligation de faire exister ce monstre éthéré qui portait les démons et les anges et que personne n'avait jamais vu, mais pour le reste, tout est expliqué, circulez, il n'y a plus rien à savoir ! Ils étaient parvenus à l'ultime frontière... »

« Allez, allez, il y a toujours quelque chose derrière ! Le pays où vont les lions, *hic sunt leones et dracones*, ici vont des lions et des dragons, les vides de la carte ! Et je te signale que Mercure attend toujours ! »

« Il a attendu presque deux siècles, il y a encore un peu de chemin à faire pour le retrouver... Mais tout de même : il restant des questions 'borderline' à cette époque. Par exemple, il y avait le noir de la nuit... »

« Qu'est ce que c'est encore que cette ... stupide chose ? »

« Bon, regarde. Que vois-tu au dessus de nos têtes, dans cette belle nuit d'été ? »

« Une foultitude de petits mouchérons brasillants, une infinité d'étoiles... »

« Pas tant que ça : à l'œil nu, on en compterait au grand maximum et avec une très bonne vue près de deux mille, mais on perçoit la vague lueur de bien de millions d'autres, non distinctes à nos yeux, dans la Voie Lactée. Tiens, prend les jumelles, tu verras que pas mal deviennent visibles... Cependant, j'espère que tu seras d'accord avec moi, ce qui caractérise la nuit, c'est l'obscurité. Le noir absolu d'un beau ciel de montagne, juste piqueté d'étoiles... Or ce n'est pas normal ! »

« Comment ça ? Les réverbères sont éteints... »

« Bon. L'univers est infini, n'est ce pas ? Et partout peuplé d'étoiles, à l'infini... C'est du moins ce qu'imaginaient les contemporains de Maxwell, qualité filtre, et ses ondes merveilleuses... »

« Oui, et alors ? »

« Alors il y a un gros problème qui surgit. Imagine que tu sois dans une forêt, une vaste futaie. Autour de toi, à l'infini, des arbres. Que vois-tu en regardant au hasard devant toi ? »

« Eh bien... Partout des troncs d'arbres, quoi ! »

« Juste ! Et ainsi il devrait en aller de la voûte du ciel nocturne ! Si l'univers est éternel et infini, partout où porte notre regard dans la nuit, il devrait in fine tomber sur la surface d'une étoile. La surface très brillante d'une étoile infiniment lointaine ou plus proche... Une surface, quelle que soit sa taille angulaire, grosso modo aussi brillante que celle de notre Soleil ! Alors, je te le demande, pourquoi fait-il noir la nuit ? Où sont passées les murailles d'or qui devraient enserrer notre monde ? »

« Allons bon... Mais c'est très simple ! Il doit y avoir de la poussière ou quelque chose qui... »

« Laisse tomber ! L'absorption ne change rien, si ce n'est que la poussière rayonne en infrarouge... On devrait être dans un vrai four ! Mais tu as déjà une partie de la réponse avec la vitesse de la lumière qui n'est pas infinie... »

« Encore une histoire de temps ! Je commence à voir le rapprochement avec ce facétieux Mercure : c'est le temps ! Mais pour ce qui est du noir de la nuit... »

« Cette histoire suppose qu'on puisse voir en même temps toutes les étoiles de l'univers. Sauf que la lumière met 5 heures à nous parvenir depuis Pluton, 4 ans depuis la plus proche étoile, 30 000 ans depuis le centre de la Voie Lactée, deux millions et demi d'années depuis la galaxie d'Andromède, que l'on voit se lever à l'est, là-bas, et des milliards d'années depuis les plus lointaines galaxies connues ! Une autre information à intégrer : les étoiles meurent aussi... »

« Et quand elles disparaissent, meurt aussi leur lumière ! Mince alors ! Ainsi fait-il noir la nuit car les étoiles sont mortelles ? »

« *Le temps s'en va, le temps s'en va... Las non, Madame, mais nous, nous en allons...* Cela dit, les physiciens du 20<sup>ième</sup> ont eu une sacrée surprise, avec le temps. A la suite du grand Newton, ils croyaient par lui tenir l'absolu divin, le sablier du père Chronos. Ils ont démontré en fait que celui-ci pouvait se dilater à volonté : le temps dépend de la vitesse relative à laquelle tu te déplaces. La seule chose qui reste constante, d'un point de vue à l'autre,

pour celui qui est pris par convention comme immobile, ou celui qui se déplace par rapport au premier, c'est la vitesse de la lumière ! Ce n'est donc pas le temps qui est l'absolu, l'indépassable, mais bien la vitesse de la lumière, qui devient la nouvelle frontière physique ! Là, on ne peut pas faire autrement que de passer par l'inévitable Albert, et ses désopilantes histoires de train et de passagers oubliés sur le quai... »

« Ça y est, en avant pour la grande lessive einsteinienne ! L'espace et le temps vont encore en prendre un sale coup, et se retrouver complètement décolorés... Alors donc, Mercure ? »

« Sa vitesse sur son orbe, sans être du même ordre que celle de la lumière, est de l'ordre de 50 kilomètres à la seconde... »

« Mais c'est pas mal du tout ! Alors... On peut imaginer qu'une planète, encore plus proche d'une étoile, finisse par tourner aussi vite que la lumière ? Qu'est ce que tu dis de ça ? »

« Ha ha ha, pas mal, pour Simplicio ! Tu viens de découvrir le plus fameux des monstres tapis quelque part dans les replis de l'espace profond : le Trou Noir ! Une vieille histoire... Monsieur de Laplace, au 19<sup>ième</sup> siècle, l'avait déjà imaginée. C'est juste une question de masse et de distance. Prenons notre bonne vieille Terre. Si je veux m'échapper définitivement de son étreinte familière, qui me cloue de présent au fond de mon transat, il faut que je m'en arrache avec une vitesse suffisante. C'est précisément celle qu'aurait un objet, parti sans vitesse de l'infini, en tombant sur notre Terre... De l'ordre de 11 kilomètres à la seconde, c'est ce que l'on appelle pour cette raison la vitesse de libération : avec elle, tu dépasses la frontière invisible de la gravitation terrestre, tu disparais à tout jamais dans les profondeurs de l'espace ! Mais que se passerait-il si la Terre avait, pour le même diamètre, une masse de plus en plus grande ? »

« Eh bien, rien n'empêcherait alors de dépasser, pour la vitesse de libération, cette fameuse vitesse lumière ! »

« Hep, le grand Albert te rattrape et te met à l'amende sur ce coup là ! A une certaine distance du trou noir, tu devrais avoir effectivement dépassé cette vitesse. Sauf que tu n'atteindras jamais cet instant, on ne te verra jamais aller au delà du cercle où la vitesse de libération atteint celle de la lumière... C'est l'insurpassable frontière de notre perception, encore appelé horizon de Schwarchild, du nom de son parrain mathématicien... »

« Attend, attend ! Je suis dans un vaisseau spatial super rapide, disons le Millennium Falcon de la Guerre des Etoiles. J'approche de ton horizon machin-chose, et je reste en relation vidéo avec toi : que se passe-t-il ? Tu continueras bien à recevoir mes messages ! »

« Oui, mais... Le temps peu à peu ralentit, ton message se décale en fréquence, glisse de plus en plus vers les graves, les basses fréquences, tout tes gestes s'étirent, s'étalent, s'alanguissent, se figent peu à peu dans la glue d'une lumière épuisée, incapable qu'elle est de s'arracher à l'étreinte invincible et effroyable de la gravitation créée par le monstre noir ! Je ne verrai jamais, au grand jamais l'éclat ultramarin de tes yeux franchir le bord de l'horizon, dussé-je attendre jusqu'à la fin des temps... »

« Mais... Et moi, que verrais-je à cet endroit, où peut-être à ce moment, je ne sais plus trop comment le dire ? »

« Pour bien l’imaginer, il faut faire comme Albert, une expérience de pensée : même si ce n’est pas possible pour de la matière ordinaire, que verrais-tu, si tu surfais exactement sur la vague d’un rayon de lumière ? »

« Je ne savais pas qu’Einstein lisait des comics... Bon, que voit alors le Surfer d’Argent ? »

« En fait, plus tu vas vite, plus le temps relatif ralentit, ramené à celui des malheureux qui te voient passer. Et comme la lumière est la limite absolue de toute vitesse, elle n’a littéralement pas de temps propre. Une particule de lumière est partout en même temps ! »

« Mais... Tu disais qu’il fallait des milliards d’années pour qu’elle nous parvienne depuis le fond des âges ? »

« Des milliards de nos années, pour nous, dans notre temps propre. Pas pour elle, qui ne connaît pas le temps ! Il ne s’est littéralement rien passé, rien ne se passe jamais, sur la vague de la lumière... »

« Ainsi donc, assis sur le bord de l’horizon d’un trou noir... on verrait quoi ? »

« *Sur les bords du fleuve Babylone...* Tout ! Là, au bord extrême du tourbillon, sur la frontière de ce maelström cosmique, en un unique sanglot réunissant toutes les lumières de tous les âges du monde, se tient peut-être l’éclair de la Révélation : tous les messages que la lumière n’aura jamais apportés, depuis les âges sombres de notre Univers jusqu’à son ultime et dernière fin, lorsque toutes les étoiles mortes pleureront des larmes de cendres sur la rose brisée... La Fin de Tout... La porte de l’Enfer : lasciate ogni speranza, voi chi entrate... »

....

« Hello, il y a encore quelqu’un ? »

« Ben... Maintenant que nous voilà précipités dans le ventre du Leviathan... Je n’ose même plus demander des nouvelles du malheureux Mercure ! »

« Oh, tu devrais pouvoir le comprendre sans peine ! Un micro effet, très atténué, ressemblant à celui du trou noir : la proximité de la masse du soleil, par sa force de gravité, distord le temps et l’espace, et fait qu’un minuscule retard devient perceptible par rapport au calcul simplifié de son orbite selon Saint Newton. Mercure se décale peu à peu. Il n’y a pas besoin de Vulcain ou d’autres parentèles divines... »

« Jusqu’à notre porte... »

*La mort, là  
Debout, juste au bout  
Du couloir »*

« Hem... Sans dramatiser, tu ne crois pas si bien dire : ce décalage temporel a beau être minuscule pour nous, certaines technologies imposent d’en tenir compte. On a mesuré l’infime décalage de temps lié à la différence de gravité entre nous, à la surface de la terre, et un satellite en orbite : Il faut en tenir compte dans le positionnement par GPS... »

.....

« Mais c'est abominable ! Alors tout doit finir comme ça, au fond d'un trou noir ? Et d'ailleurs, notre Univers n'en est-il pas un lui même ? »

« En quelque sorte. Il emporte avec lui sa propre structure, l'espace et le temps, certains physiciens pensent aussi d'autres dimensions tordues et repliées suite à l'extraordinaire début, une époque, ou une phase du Big Bang qu'on appelle l'inflation... D'ailleurs, aux dernières nouvelles, le calcul des distances qui nous sépare de lointaines galaxies augmente plus vite que prévu. Non seulement notre Univers est en expansion, mais il accélère ! Bientôt disparaîtront sur l'horizon de notre vision les fleurs de lumière des galaxies lointaines, et puis viendra la profonde Nuit... »

« Au secours, je me noie ! Il accélère dans quoi ? De toute façon, on n'en sort plus jamais, d'un trou noir ! Même pas la lumière, alors... »

« L'accélération de cette expansion se mesure par rapport à sa propre structure, dans l'espace-temps. Mais pour en revenir au Trou Noir, au grand engoulant de toute masse et énergie, eh bien si, il peut en sortir quelque chose ! Du moins il semblerait bien que ce soit possible. Grâce à la botte ou au coup d'Heisenberg, son fameux principe d'incertitude ! Plus exactement, c'est grâce à Stephen Hawkins, qui a eu la bonne idée... »

« De balancer un chat par dessus bord ? »

« Ah, des souvenirs du chat de Schrödinger, ou d'Alice aux Pays des Merveilles ? Tu n'es pas loin du compte, en fait. Prenons une particule qui apparaît soudain, juste au bord d'un trou noir... »

« Comme ça, ex nihilo, à partir de rien ? Je croyais que c'était interdit, la création d'énergie gratuite ? »

« Pas si le temps d'apparition est très court, grâce aux tours de passe-passe de la mécanique quantique : ici, la terrible botte de Heisenberg, son principe d'incertitude ! Plus exactement, il faut que le produit de la durée d'apparition et de l'énergie apparente reste constant. Donc, plus la particule, en fait un couple de particules opposées, est énergique, moins longtemps elle existe. Mais pendant ce court laps de temps, l'une des deux peut glisser au fond de l'abîme, et l'autre bondir hors de l'horizon : elle échappe à l'étreinte des ténèbres ! Autrement dit, comme l'a montré Stephen Hawking, le Trou Noir va, très, très lentement, tout au long d'étranges éons, s'évaporer ! »

« Ainsi, il est possible de passer outre, même cette ultime frontière ? »

« Il semblerait... Pour citer le Necronomicon, le texte d'Abdul Al Ahzred le dément, bien sûr inventé de toutes pièces par Lovecraft : « *Et tout au long d'étranges cycles, même la Mort est mortelle...* »

.....

« Et au-delà de l'horizon du monde, il y a quoi ? »

« Ici s'arrête la carte et le chemin de la science. Mais pour l'instant, pour l'instant seulement ! »

.....

« Et pourtant, il fait noir la nuit. Et pourtant je suis là, et je vois le ciel infini... *Eppur, si mueve!* »

« Nous rejoignons là les grandes questions de la philo classique, ou de la métaphysique. Mais il faut se rappeler qu'il ne sert à rien de proposer des hypothèses invérifiables, du style : l'Univers a-t-il un sens ? Mais tout de même, une simple remarque de bon sens devrait te rasséréner : comme il serait triste, un monde sans conscience de lui-même ! Nous sommes peut-être les enfants du hasard, des étoiles et de la grande Nuit, mais nous pouvons, que dis-je, nous avons le devoir, même un bref instant, de l'observer... Embrasser de notre seul regard l'infini, l'alpha et l'oméga... Nous sommes, en l'admirant, un grain de la conscience du Monde ! »

.....

« *Et il vit que cela était bon...* »

« Notre Monde, notre seule et vraie demeure ! Comme on disait déjà à Rome : *ubi bene, ibi patria* ! là où l'on est bien, là est notre vraie patrie »

« Nuncius Sidereus »

(Le Messenger Céleste, en hommage à Galilée)

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Augustin-meteore.pdf>

---



Un arc en ciel flou. La source de lumière n'était pas aussi ponctuelle que le Soleil ( $1/2^\circ$ ) mais une trouée de clarté entre deux nuages de près de  $10^\circ$ . Noter le mélange de couleurs.

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/PEG-21-Elisabeth-1er%20lancement%20depuis%20Cap%20Canaveral.pdf>

---

## Le premier lancement de fusée depuis Cap Canaveral, US – et des premiers Spoutniks, URSS



Un nouveau chapitre de l'ère spatiale s'écrit le **24 juillet 1950** avec le lancement de la première fusée depuis la côte est des États-Unis à Cap Canaveral en Floride : **Bumper 8**.



Bumper 8 sur le complexe de lancement 3, Cape Canaveral Air Force Station, Florida, (U.S. Army)

On voit ci-dessus l'ambitieuse fusée à deux étages Bumper 8, qui n'est autre qu'une base de missile V-2 sur laquelle est juché un étage supérieur WAC Corporal.

WAC Corporal est un engin de 7,3 mètres de haut (4,93 mètres sans le premier étage) d'un diamètre de 30,5 cm et d'une masse de 655 kg dont 345 kg pour le premier étage.

Le 24 juillet 1950, le 1<sup>er</sup> lancement a eu lieu à Cap Canaveral, Floride. Bumper 8 était une fusée à 2 étages, composée d'un missile balistique allemand de type V2 au premier étage et d'une fusée-sonde WAC Corporal au second étage.

La fusée a décollé du complexe de lancement n°3 de la Station Cap Canaveral Air Force.

Ce fut un vol atmosphérique à faible angle de vol, de basse altitude : la fusée atteignit une altitude de 16,1 kilomètres (10 miles) et eut une portée de 322 kilomètres (200 miles).

Une fois lancée le moteur de la fusée brûla 65 secondes, elle accéléra jusqu'à 5761 kilomètres /heure (3580 miles/heure) sur sa trajectoire balistique.

Lancée sous la direction de la société General Electric, la Bumper 8 servit de banc d'essai volant pour les différents systèmes appelés à équiper les lanceurs et pour des recherches sur la haute atmosphère.

Ce lancement de Bumper 8 fut le premier de centaines effectués depuis Cap Canaveral.

Les Bumper 8 emportaient de petites charges utiles qui leur permettaient de mesurer quelques paramètres dont la température et les rayonnements cosmiques.

### Réponse de l'URSS

Sept ans plus tard, l'Union Soviétique lança Spoutnik 1 et Spoutnik 2 (en russe spoutnik veut dire « satellite »), les premiers satellites dignes de ce nom à se placer en orbite terrestre.



**Sputnik 1**, lancé le 4 octobre **1957**, est le premier engin placé en orbite autour de la Terre et marque le début de l'ère spatiale. Sputnik 1 a été le premier satellite artificiel de la Terre. Il est lancé par l'URSS et mis sur orbite le 4 octobre 1957 par la fusée R-7, conçue par l'ingénieur Sergueï Korolev.

**Sputnik 2** a été, le 3 novembre 1957, le deuxième satellite envoyé en orbite, et le premier à mettre un animal (la chienne Laïka) en orbite.



### Réponse des US

C'est en réaction à cette grande première que fut créée un an plus tard la Nasa, en **1958**.

La **National Aeronautics and Space Administration** (en français : l'Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace), plus connue sous son acronyme **NASA**, est l'agence gouvernementale responsable de la majeure partie du programme spatial civil des États-Unis. La recherche aéronautique relève également du domaine de la NASA. Depuis sa création le 29 juillet 1958, la NASA joue mondialement un rôle dominant dans le domaine du vol spatial habité, de l'exploration du Système solaire et de la recherche spatiale.

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Jean-Franois.pdf>

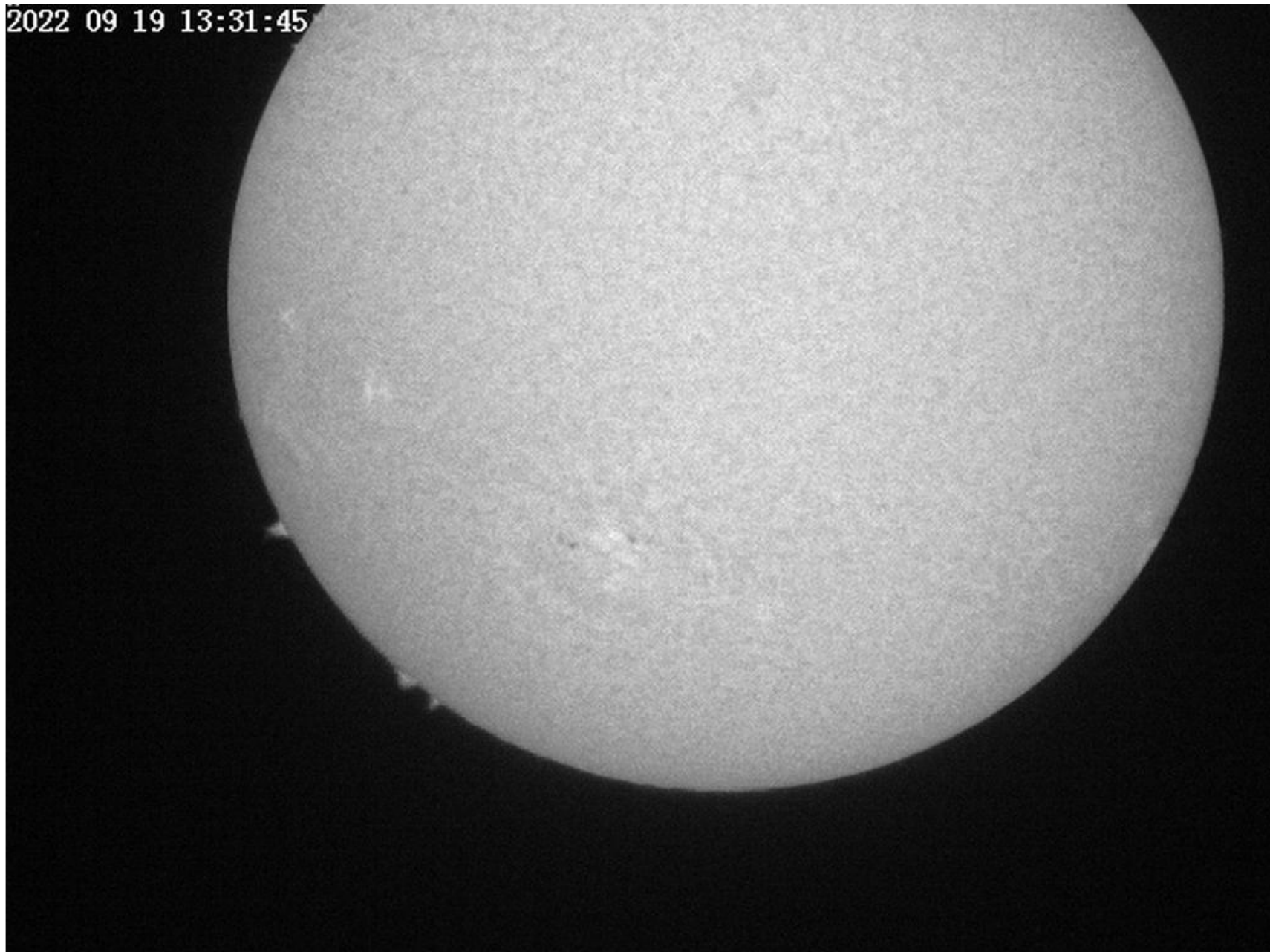
---

2022 09 19 13:31:47



CORONADO 70mm - INova - 1/1000s pour le Soleil, 5/1000s pour les protubérances

2022 09 19 13:31:45



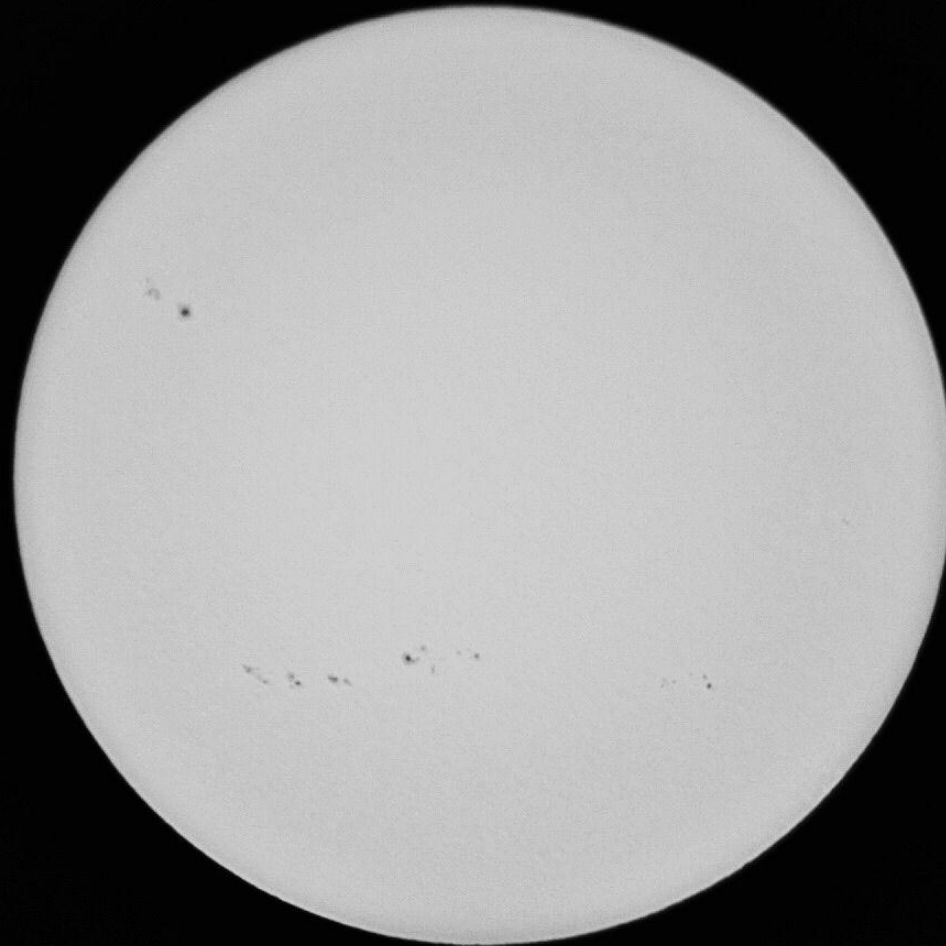
CORONADO 70mm - INova - 1/1000s pour le Soleil, 5/1000s pour les protubérances

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Jea-Pierre.pdf>

---



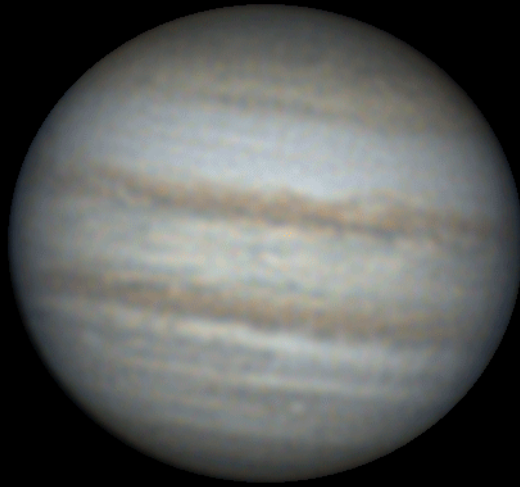
---

## ■ ■ Image liée ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/PEG-21-Jerome-rotation%20de%20Jupiter.gif>

---

Jupiter



Io

Jupiter et Io - 2022-09-18 (22h42 - 23h58 TU)

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/PEG-21-Olivier-Arduino.pdf>

---



Association Astronomique d'Anjou  
15 rue Marc Sangnier  
49 000 ANGERS  
Déclarée à la Préfecture du Maine et Loire  
SIREN/SIRET 41468428200018  
Agrément jeunesse et éducation populaire  
N°49 J 04-037  
[www.aaanjou.fr](http://www.aaanjou.fr)

Observatoire  
Astronomique d'Anjou  
121 route de la queue de bruyère  
St Saturnin sur Loire  
49 320 Brissac Loire Aubance  
Lat : 47,387271°N  
Long : -0,4135697°E



# Compte rendu Atelier Arduino du 21/09/2022

Olivier Raynal

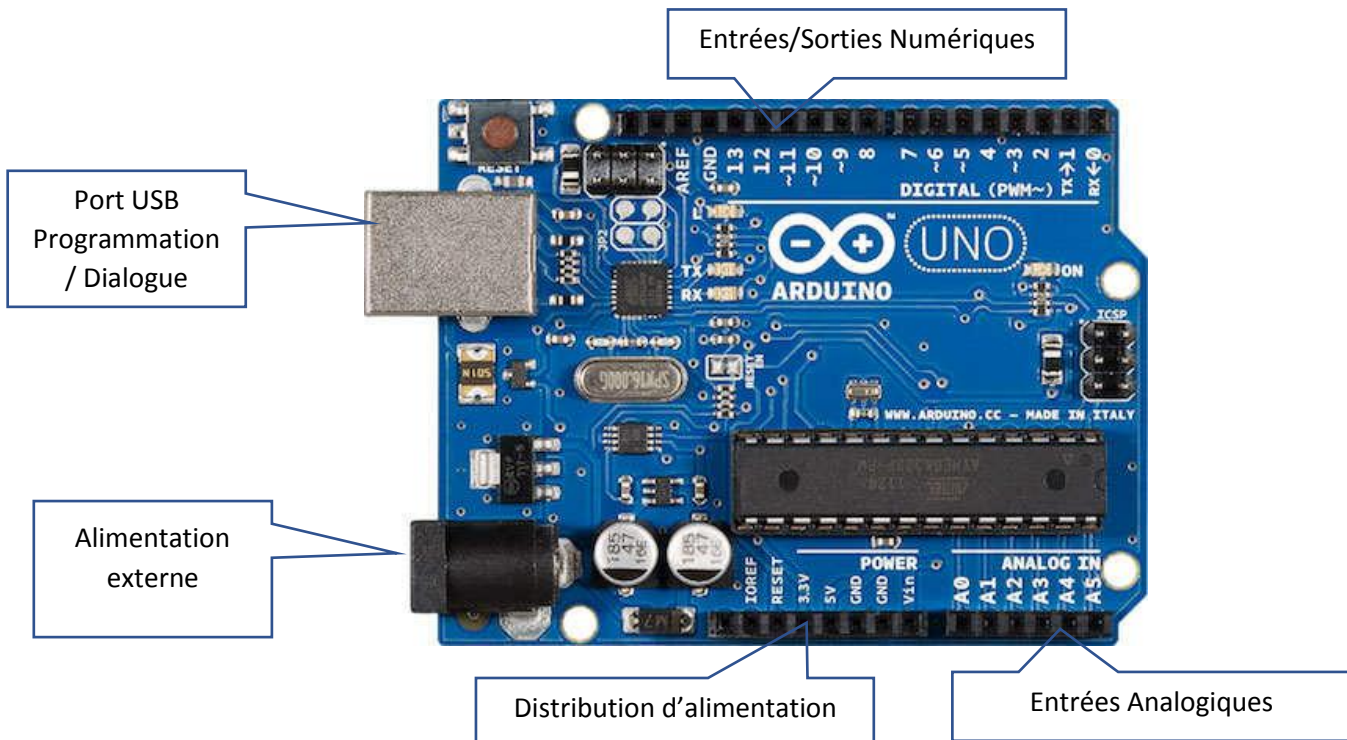
Lors des séances précédentes nous avons lancé le projet de motorisation d'un slider photo pour timelaps

Le projet consiste à motoriser un rail de type commercial ou profilé alu industriel 2040 avec chariot :



Ce dispositif de motorisation doit permettre le déplacement du chariot sur une durée programmable. Le rail devra être utilisable aussi bien horizontalement qu'en oblique.





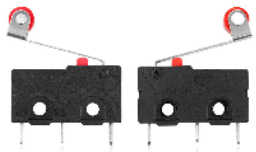
Présentation des entrées sorties :



Les entrées/Sorties numériques reçoivent ou délivrent des signaux logiques (état 0 → 0V état 1 → 5V). Ils peuvent provenir de capteurs ou commander des actionneurs.

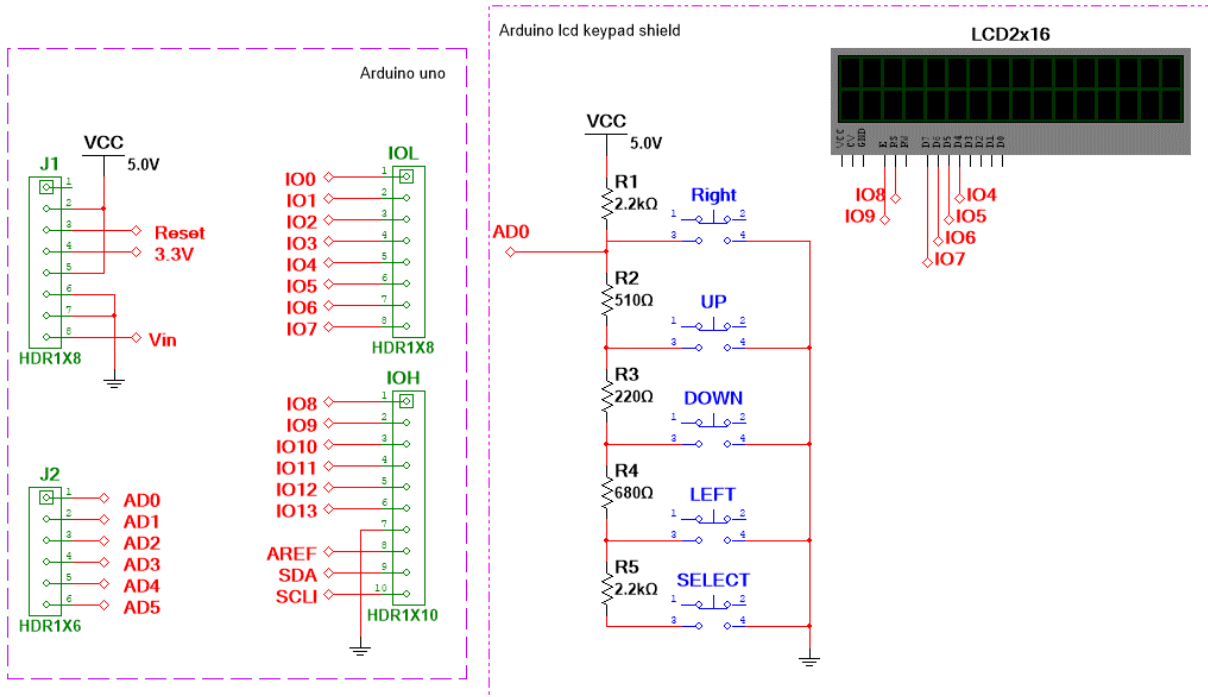
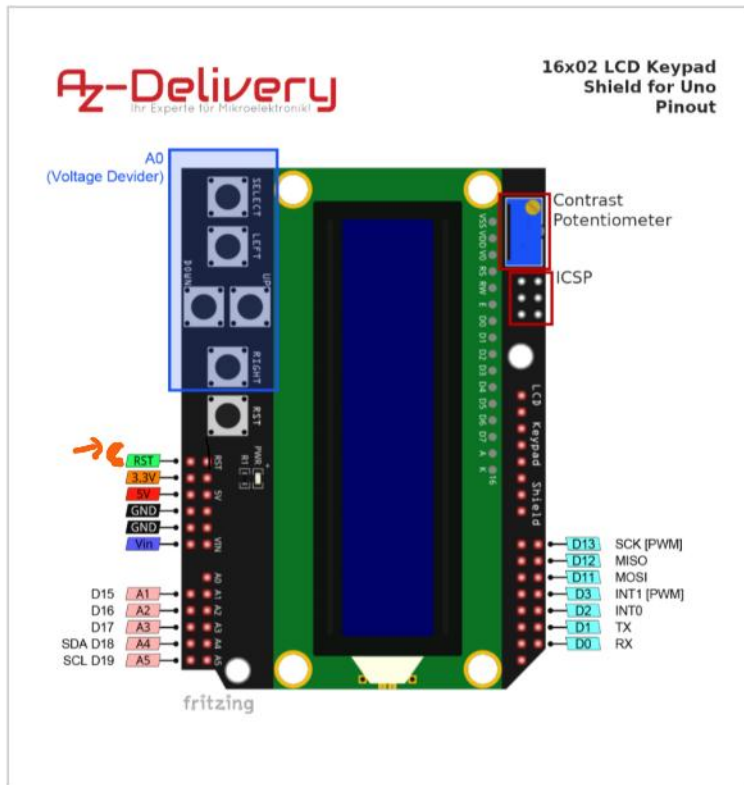
Les entrées analogiques reçoivent des signaux variables (tensions comprises entre 0 et 5V) issues de capteurs ou dispositifs analogiques. Ces signaux sont convertis en numérique codés sur 10 bits soit entre 0 et 1023.

Pour réaliser la partie électrotechnique nous disposerons de :

<p>Un arduino uno ( ou clone)</p>		<p>Cout approximatif : 25 à 35€ selon marque</p>
<p>une carte shield afficheur clavier</p>		<p>Cout approximatif : 8€</p>
<p>Un driver de moteur pas à pas TB6600</p>		<p>Cout approximatif : 12€</p>
<p>Un moteur NEMA 14 ou 17 selon le couple</p>		<p>Cout approximatif : 20€</p>
<p>Deux switches de fin de course</p>		<p>Cout approximatif : 2€</p>

Le projet pourra évoluer en fonction de l'expérience.

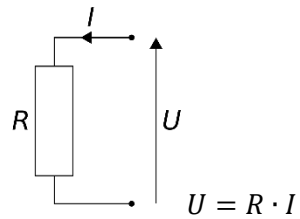
### Architecture de la carte LCD Clavier



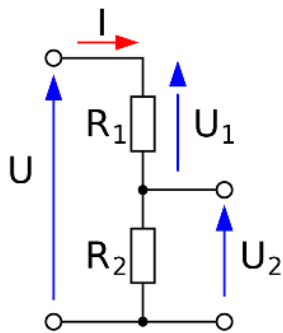
## Fonctionnement du clavier analogique

Le clavier analogique est basé sur le principe du pont diviseur de tension.

Rappel sur la loi d'ohm : La tension aux bornes d'une résistance est égale au produit de la résistance par le courant qui la traverse.



Lorsque l'on appuie sur le bouton « haut » on retrouve le montage équivalent suivant :



$U = 5V$

$U_2 = A0$

$$U = I(R_1 + R_2)$$

$$A0 = I \cdot R_2$$

$$A0 = 5 \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Ou en numérique codé sur un entier de 10 bits (arduino) :

$$A0 = 1023 \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Afin de connaître les seuils réels correspondants à la carte nous allons exécuter le programme suivant :

```
/*programme lecture des valeur clavier */

/*
valeur des touches à tracer pour la suite du projet
rien 1023 5V
droite 0 0V
haut 99 0.98V
bas 256 1.25V
gauche 408 1.99V
select 638 3.12V
*/
#include<LiquidCrystal.h>

const int analog0 = 0; //assignation voie analogique du clavier

const int rs=8, en=9, d4=4, d5=5, d6=6, d7=7;
LiquidCrystal lcd(rs,en,d4,d5,d6,d7); //Constructeur de l'écran LCD

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  lcd.begin(16,2); //Definition de l'ecran LCD 16 colonnes 2 lignes
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int lecture = analogRead (analog0); // lecture touche appuyee
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0); //position curseur premiere colonne de la premiere ligne
```

```

    lcd.print("Valeur ");

    lcd.print(lecture);           //affichage de la valeur numerique entre 0 et 1023 correspondant à
0V et 5V

    lcd.setCursor(0,1);         //position curseur premiere colonne de la deuxieme ligne

    lcd.print ("tension ");

    float volt = lecture / 204.6; // conversion en numérique vers tension 204.6=1023/5 (on
aurait pu l'écrire : lecture *5/1023 mais la valeur retournée par le compilateur aurait été un entier et
non un décimal)

    lcd.print(volt);

    lcd.print (" V");

    delay(1000);                //pause 1 seconde
}

```

Pour ma part je récupère les valeurs que j'ai reporté dans le commentaire d'entête du programme :

rien	1023	5V
droite	0	0V
haut	99	0.98V
bas	256	1.25V
gauche	408	1.99V
select	638	3.12V

ces valeurs peuvent différer selon :

- la marque de la carte (cablage choisi par le fabricant il n'est pas forcément universel)

mais aussi :

- les tolérances des composants utilisés
- les conditions de températures

A cause de ces 2 derniers points il sera judicieux pour la détection de la touche appuyée de ne pas détecter une valeur particulière mais une fourchette autour de la valeur dans la suite du projet.

Exemple :

Pour la touche haut qui renvoi la valeur 99 on détectera entre 90 et 110.

Choix des fonctions des touches :

Haut :           augmente la vitesse  
Bas :            réduit la vitesse  
Gauche :        déplacement vers la gauche  
Droite :        déplacement vers la droite  
Select :        OK / Start / Stop

A partir du programme précédant on implémente les fonctions décrites ci-dessus :

```
/*
```

```
AAA
```

```
Atelier Arduino du 15 mars 2022
```

```
*/
```

```
/*
```

```
valeur des touches
```

```
rien : 1023 5V touche 0
```

```
select: 638 3.12V touche 5
```

```
left : 408 1.99V touche 4
```

```
down : 256 1.25V touche 3
```

```
up : 99 0.98V touche 2
```

```
right : 0 0V touche 1
```

```
*/
```

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
int tabvitesse[] = {60,120,180,240}; // a adapter en fonction des vitesses souhaitées
```

```
int flaginit = 0;
```

```
int dirscl = 0;
```

```
int vitscl = 0;
```

```
int indexvit = 0;
```

```
int indexdir = 0;
```

```
int touche = 0;
```

```
const int analogPin = 0;
```

```
const int rs = 8, en = 9, d4 = 4, d5 = 5, d6 = 6, d7 = 7;
```

```
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
```

```
void setup() {
```

```
    // put your setup code here, to run once:
```

```
    Id.begin(16, 2);
    Serial.begin(9600);
}
int lecturetouche () {
    int lecture = analogRead (analogPin);
    delay (50);
    if ( lecture>=0 && lecture < 50)
    {
        touche =1;
    }
    else if ( lecture>=90 && lecture < 110)
    {
        touche =2;
    }
    else if ( lecture>=245 && lecture < 265)
    {
        touche =3;
    }
    else if ( lecture>=400 && lecture < 420)
    {
        touche =4;
    }
    else if ( lecture>=630 && lecture < 650)
    {
        touche =5;
    }
    else if ( lecture>=1015 && lecture < 1024)
    {
        touche =0;
    }
    return touche;
}
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    // put your main code here, to run repeatedly:
```

```
    int toucheelec = lecturetouche();
```

```
    lcd.clear();
```

```
    lcd.setCursor(0, 0);
```

```
    lcd.print("touche ");
```

```
    lcd.print(toucheelec);
```

```
    delay (2000);
```

```
    switch (toucheelec)
```

```
    {
```

```
        case 1:
```

```
            dirsel = 1;
```

```
            break;
```

```
        case 2:
```

```
            if (indexvit < sizeof(tabvitesse) )
```

```
            {
```

```
                indexvit++;
```

```
            }
```

```
            else {}
```

```
            vitsel=tabvitesse[indexvit];
```

```
            break;
```

```
        case 3:
```

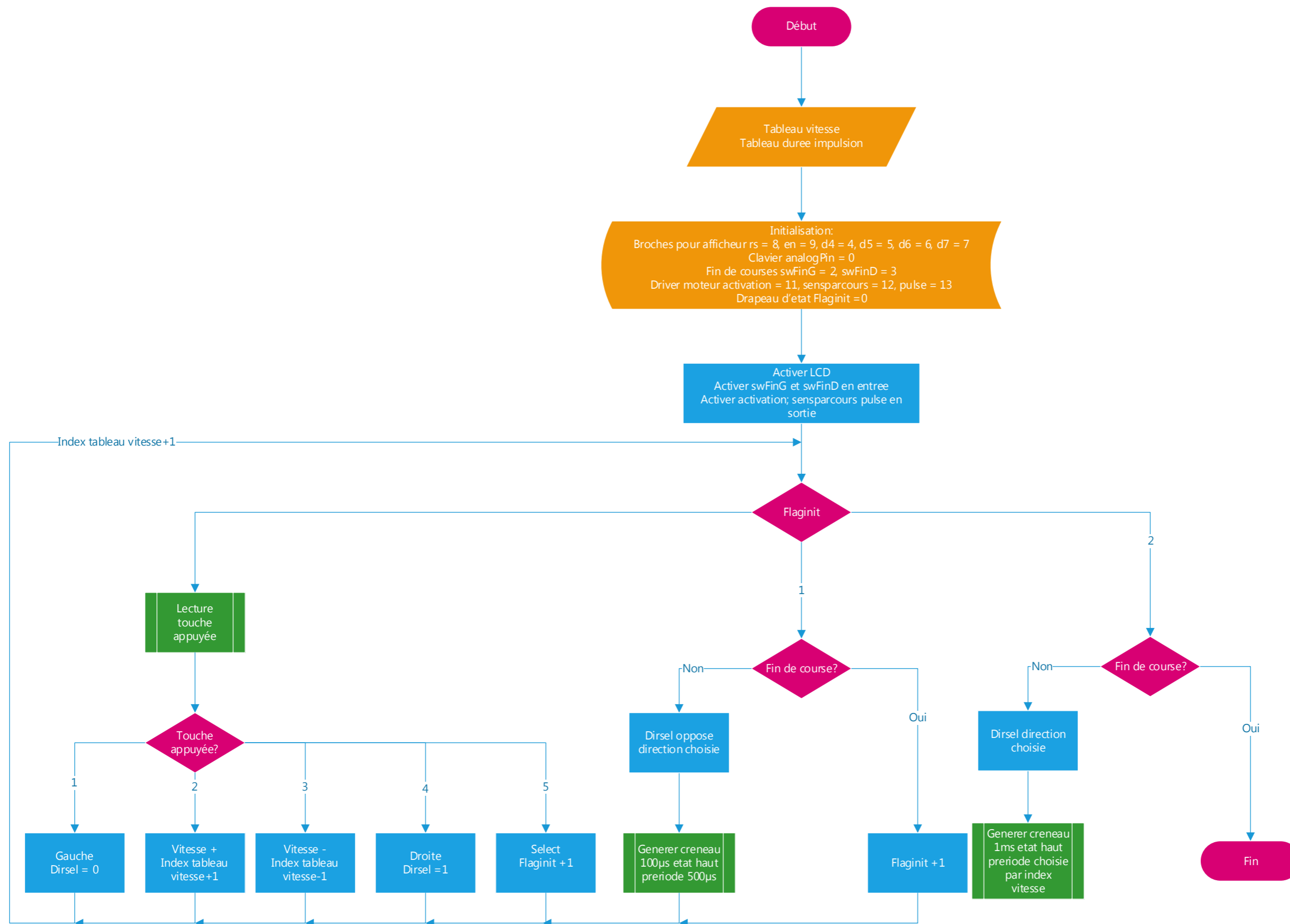
```
            if (indexvit > 0)
```

```
            {
```

```
                indexvit--;
```

```
        }  
        else {}  
        vitsel=tabvitesse[indexvit];  
        break;  
  
    case 4:  
        dirsel = 0;  
        break;  
  
    case 5:  
        break;  
  
    default:  
        // if nothing else matches, do the default  
        // default is optional  
        break;  
    }  
    lcd.clear();  
    lcd.setCursor(0, 0);  
    lcd.print("direction ");  
    lcd.print(dirsel);  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print("Vitesse ");  
    lcd.print(vitsel);  
    delay (3000);  
}
```

Le programme complet suit l'organigramme suivant :



```
/*
```

```
AAA
```

```
Atelier Arduino du 21 sept 2022
```

```
*/
```

```
/*
```

```
valeur des touches
```

```
rien : 1023 5V touche 0
```

```
select: 638 3.12V touche 5
```

```
left : 408 1.99V touche 4
```

```
down : 256 1.25V touche 3
```

```
up : 99 0.98V touche 2
```

```
right : 0 0V touche 1
```

```
*/
```

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
int tabvitesse[] = { 1, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 };
```

```
int tabPeriode[] = { 500, 7, 14, 21, 28, 42, 56, 70, 84, 98, 112 };
```

```
int flaginit = 0;
```

```
int dirsel = 0;
```

```
int vitSelAff = 0;
```

```
int dureePerSel = 0;
```

```
int indexvit = 0;
```

```
int indexdir = 0;
```

```
int touche = 0;
```

```
//int vitesseRapide = 3;
```

```
int toucheselec;
```

```
const int analogPin = 0;
```

```
const int rs = 8, en = 9, d4 = 4, d5 = 5, d6 = 6, d7 = 7;
```

```
const int swFinG = 2, swFinD = 3;
const int activation = 11, sensparcours = 12, pulse = 13;
```

```
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);
```

```
#define findecourseG digitalRead (swFinG)
```

```
#define findecourseD digitalRead (swFinD)
```

```
void creneau(int& dureeImpulsion) {
```

```
    digitalWrite(pulse, HIGH);
```

```
    delay(int(1));
```

```
    digitalWrite(pulse, LOW);
```

```
    delay(int(dureeImpulsion-1));
```

```
}
```

```
void crenaumicro(int& dureeImpulsion) {
```

```
    digitalWrite(pulse, HIGH);
```

```
    delayMicroseconds (int(100));
```

```
    digitalWrite(pulse, LOW);
```

```
    delayMicroseconds (int(dureeImpulsion - 100));
```

```
}
```

```
int lecturetouche() {
```

```
    int lecture = analogRead(analogPin);
```

```
    delay(5);
```

```
    if (lecture >= 0 && lecture < 50) //touche droite
```

```
    {
```

```
        touche = 1;
```

```
    }
```

```
    else if (lecture >= 90 && lecture < 110) // touche haut
```

```
    {
```

```
    touche = 2;
}
else if (lecture >= 245 && lecture < 265) // touche bas
{
    touche = 3;
}
else if (lecture >= 400 && lecture < 420) // touche gauche
{
    touche = 4;
}
else if (lecture >= 630 && lecture < 650) // touche select
{
    touche = 5;
}
else if (lecture >= 1015 && lecture < 1024) //aucune touche appuyée
{
    touche = 0;
}
return touche;
}
```

```
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    lcd.begin(16, 2);
    Serial.begin(9600);
    pinMode(swFinD, INPUT_PULLUP);
    pinMode(swFinG, INPUT_PULLUP);
    pinMode(pulse, OUTPUT);
    pinMode(sensparcours, OUTPUT);
    pinMode(activation, OUTPUT);
}
```

```
}
```

```
void loop() {  
  switch (flaginit)  
  {  
    case 0 : //phase init  
      toucheelec = lecturetouche();  
      switch (toucheelec) {  
        case 1: //choix direction droite  
          dirsel = 0;  
          break;  
        case 2: //choix vitesse +  
          if (indexvit < sizeof(tabvitesse))  
          {  
            indexvit++;  
          }  
          else {}  
          vitSelAff = tabvitesse[indexvit];  
          dureePerSel = tabPeriode[indexvit];  
          break;  
  
        case 3: //choix vitesse -  
          if (indexvit > 0)  
          {  
            indexvit--;  
          }  
          else {}  
          vitSelAff = tabvitesse[indexvit];  
          dureePerSel = tabPeriode[indexvit];  
          break;
```

```
case 4: //choix direction G
```

```
    dirsel = 1;
```

```
    break;
```

```
case 5: // select
```

```
    flaginit++;
```

```
    break;
```

```
default:
```

```
    // if nothing else matches, do the default
```

```
    // default is optional
```

```
    break;
```

```
}
```

```
lcd.setCursor(0, 0);
```

```
lcd.print("direction ");
```

```
lcd.print(dirsel);
```

```
lcd.setCursor(0, 1);
```

```
lcd.print("Vitesse ");
```

```
lcd.print(vitSelAff);
```

```
delay(500);
```

```
break;
```

```
case 1: //phase calage
```

```
    switch (dirsel)
```

```
    {
```

```
case 0: //mouvement vers la gauche programmé, position depart a droite
```

```
    digitalWrite(sensparcours, HIGH);
```

```
while (findecourseD == LOW) {  
    int temps = tabPeriode[0];  
    creneaumicro(temps);  
}  
flaginit++;  
break;
```

case 1://mouvement vers la droite programmé, position depart a gauche

```
digitalWrite(sensparcours, LOW);
```

```
while (findecourseG == LOW) {  
    int temps = tabPeriode[0];  
    creneaumicro(temps);  
}  
flaginit++;  
break;  
}
```

```
break;
```

case 2 : // phase mouvement photo

```
switch (dirsel)
```

```
{
```

case 0: //mouvement vers la gauche programmé

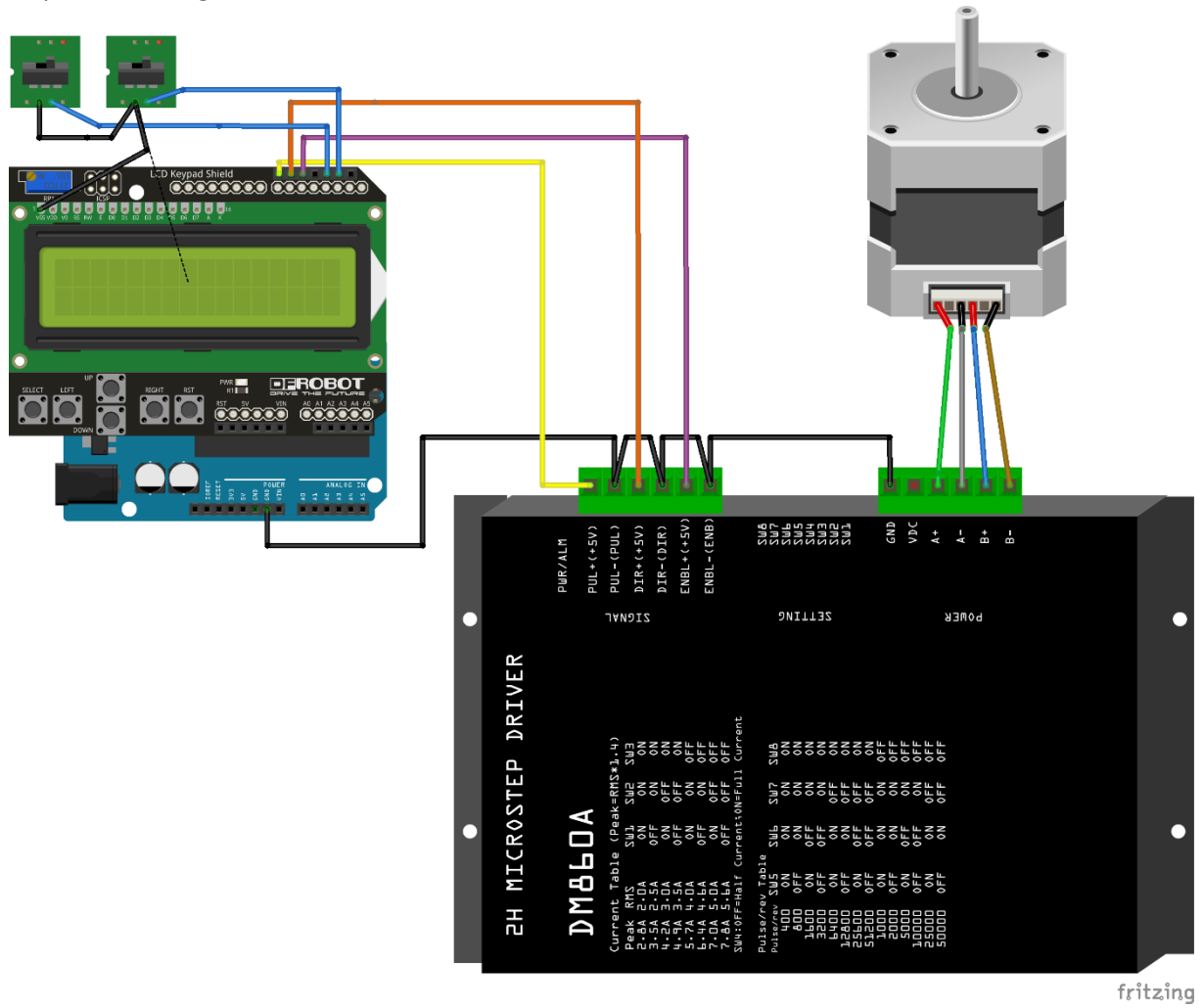
```
digitalWrite(sensparcours, LOW);
```

```
while (findecourseG == LOW) {  
    creneau(tabPeriode[indexvit]);
```

```
    }  
    flaginit++;  
    break;  
  
case 1://mouvement vers la droite programmé  
    digitalWrite(sensparcours, HIGH);  
  
    while (findecourseD == LOW) {  
        creneau(tabPeriode[indexvit]);  
    }  
    flaginit++;  
    break;  
}  
  
break;  
  
default:  
    break;  
}  
}
```

Le calcul des vitesses est effectué dans le fichier Excel en PJ

Le plan de câblage est le suivant :



fritzing

---

## ■ ■ Page web liée ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/PEG-21-Olivier-Arduino.xlsx>

---

PK[Content\_Types].xml  
N0 H C + j q @ a & 1  
\$ - M 8 f c B B Q v & j c - Z \ X V : d e U 8  
% j { - ? p F  
e  
<  
0H{ \$ O L ! | [ 4 y M - 2 p N o y  
m s O B v 5 C { ( P  
<  
g / PK U 0 # L \_rels/.rels  
M O 0 H B K w A H ! T ~ \$ T G ~  
<  
! 4 ; # w qu \* & r F q v G J y ( v \* K # F D . W  
= Z M Y b B S 7  
? 9 L s b g | ! U S h 9 i b r : " y \_ d l D | - N R " 4 2 G % Z 4 y 7 ë  
PK ! Q j O >  
<  
xl/workbook.xml U Q o 0 ~ N U U J  
X | w 6 4 u P b c \* \$ y v 2 " m A j z  
} p { Z @ R j d Y 2 h C h ( ; K v B V x  
/ K C [ 5 Z e : 9 5 [ " y - z  
@ ] 5 I C L ' i K ^ F { c x '  
' : [ V ' + a 0 H k J { ' Ò j A it j d D ` 4 ! \_ w q j : u 0 Z V  
\* C + A ' % . y @ U s p P X / Z G V U h |  
B R & / & x  
<  
h & g 2 y / 6 { ! ? q f K m Y L g  
<  
r N z U m 1 > d v { S } 1 / z C c } @ L 8 3 Z k V T  
2 O U 7 Z h N 2 | p m 7 A c C  
" g A v B T C b @ ] N g c 1 n  
b o P ! q = 8 c k > b M r 5 ? R ? k j 4 = ;  
2 D & V [ ' e B X 5 ? C 8 Y \_ F c 6 v 9 . r j ( z \* 1 o  
? PK ! ] " N r xl/worksheets/sheet1.xml M 0



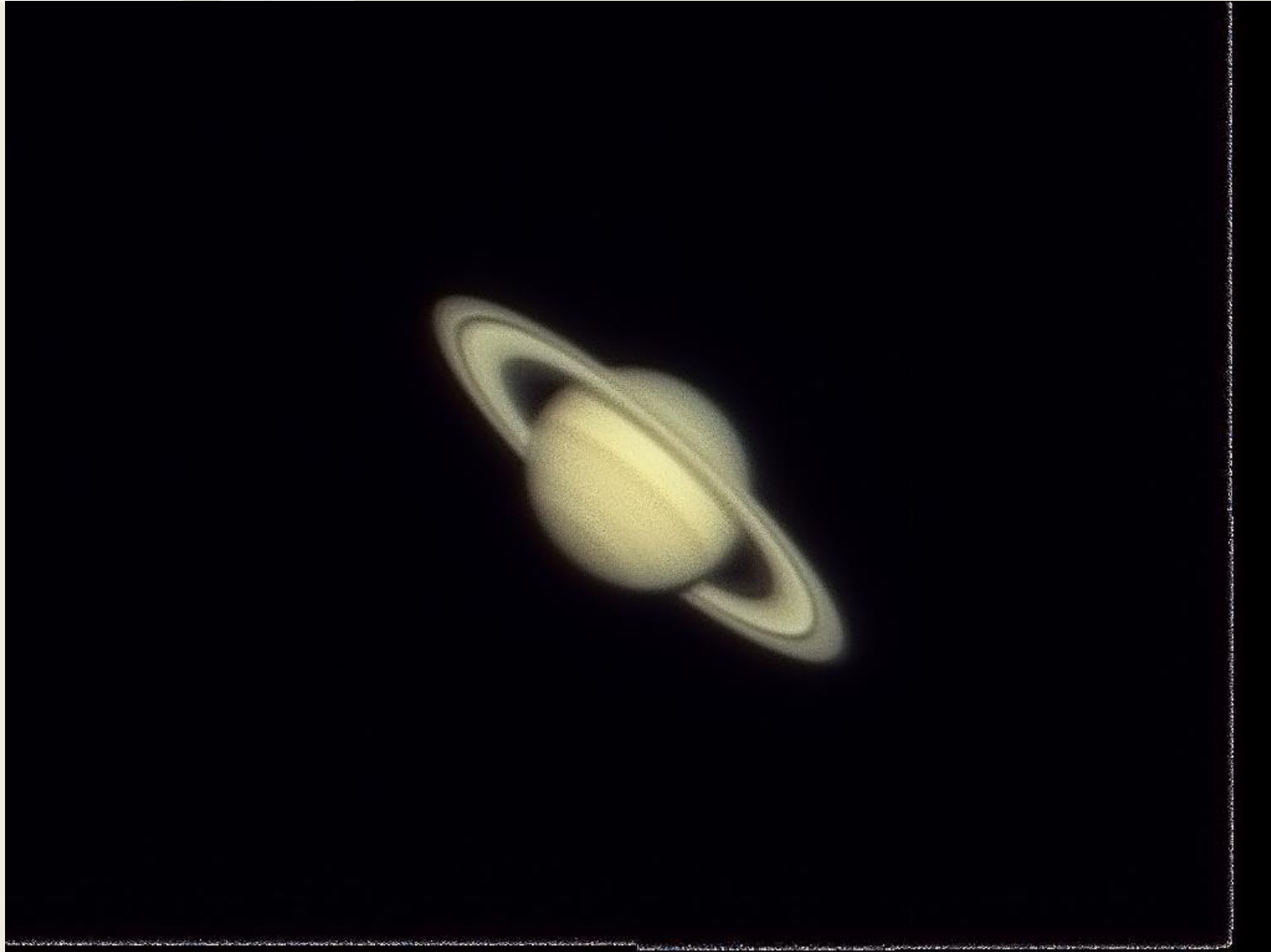


---

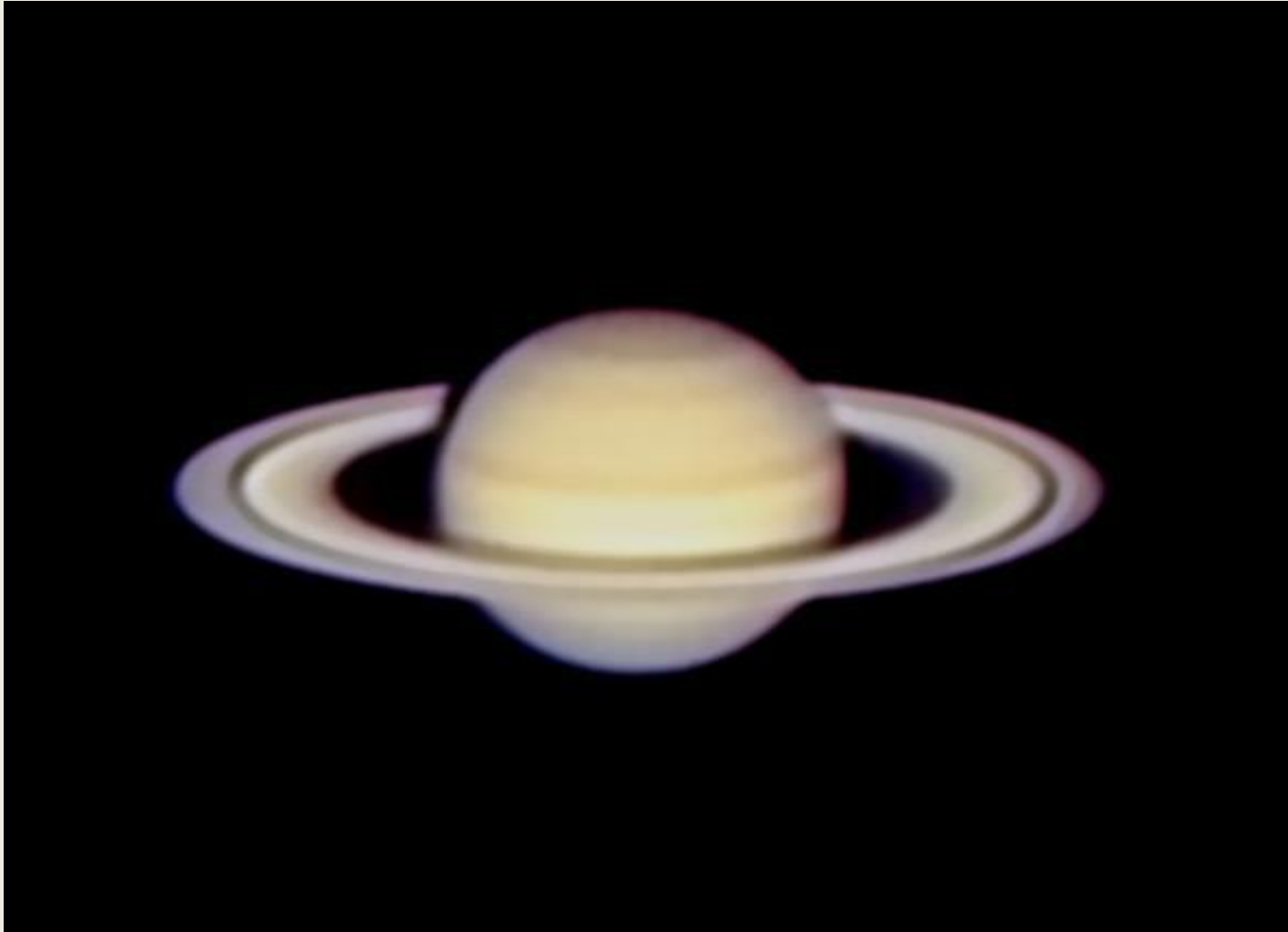
## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Serge.pdf>

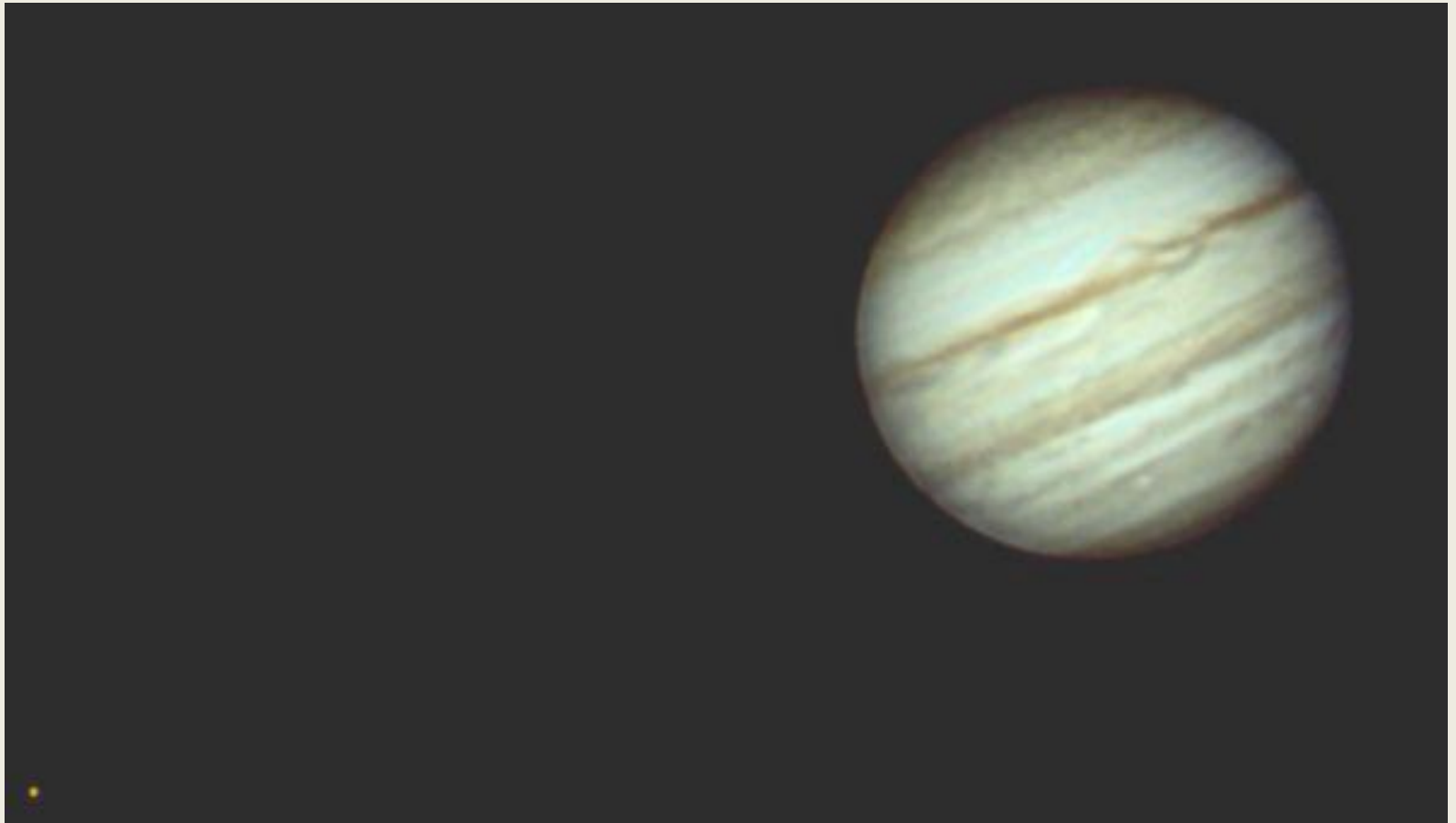
---



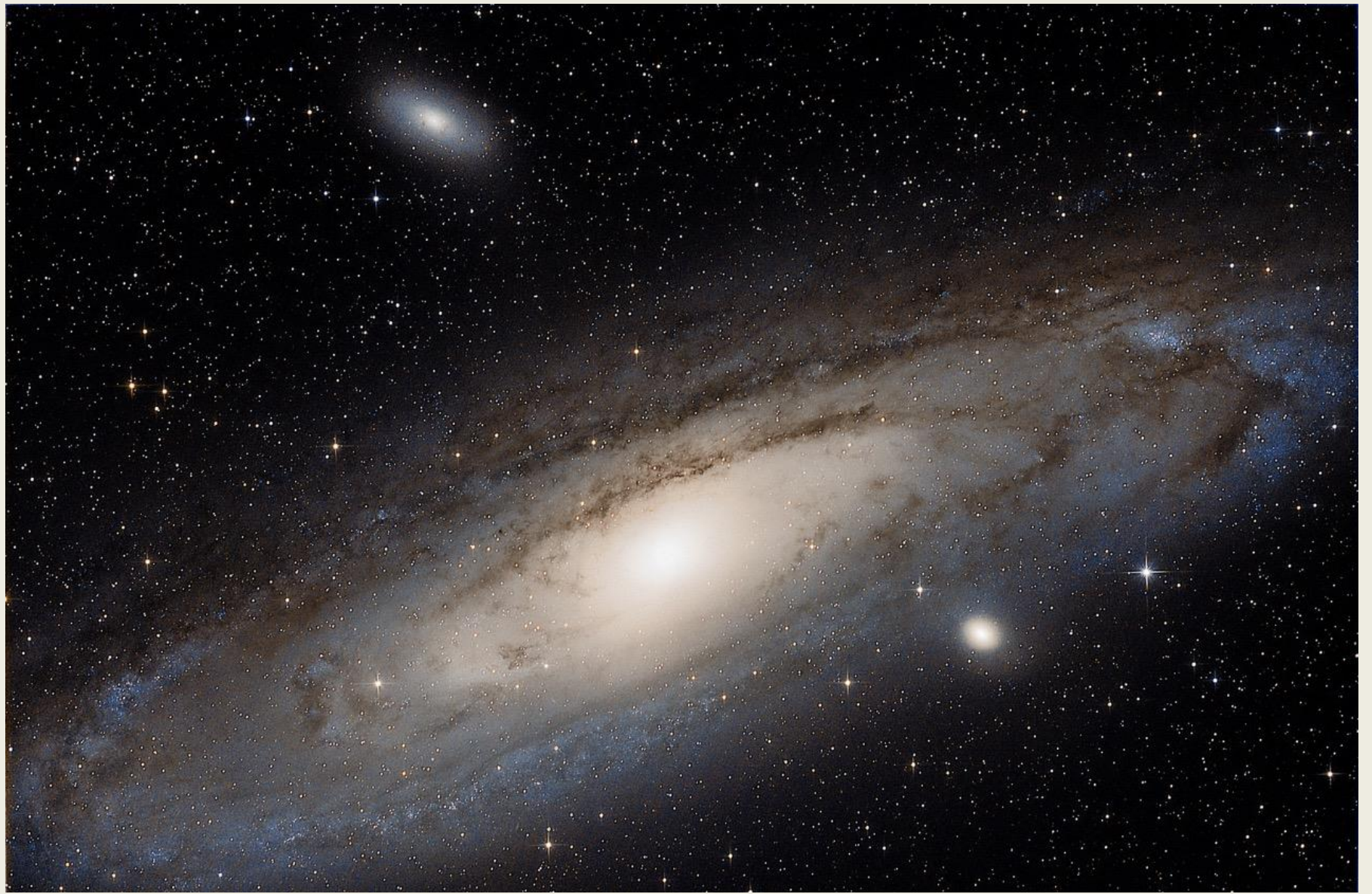
Le 4 septembre 2022



Reçu le 6 septembre



Reçu le 14 septembre



---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Steve.pdf>

---





steve





---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

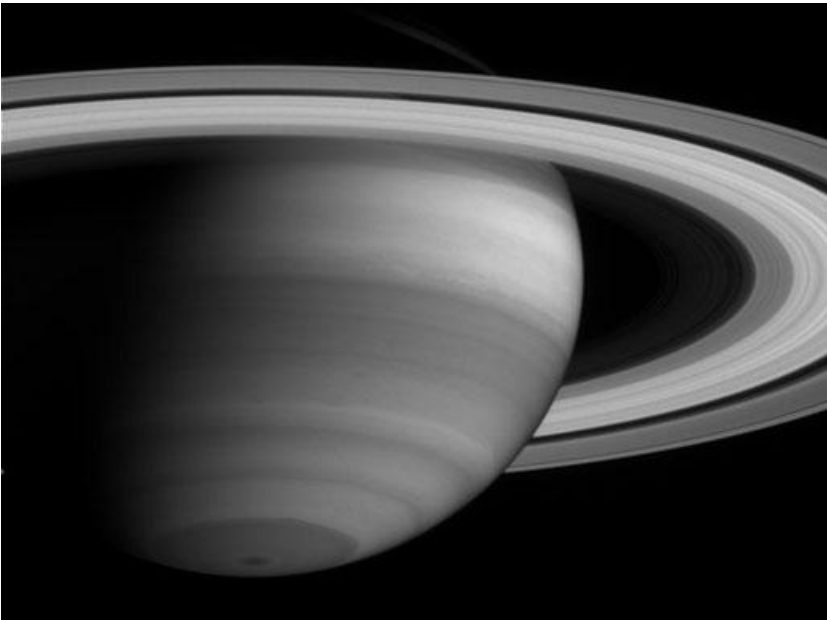
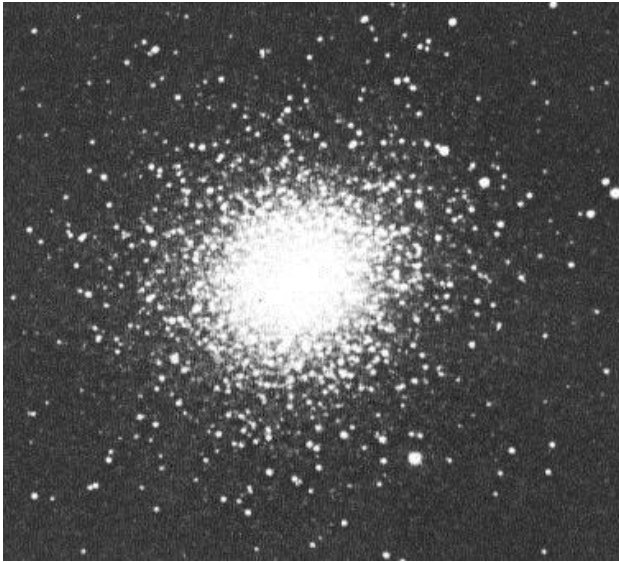
<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/jumelles-observation.pdf>

---

# A propos de l'observation aux jumelles.

Cet article a fait l'objet d'un rendez-vous à distance le 23 septembre 2022

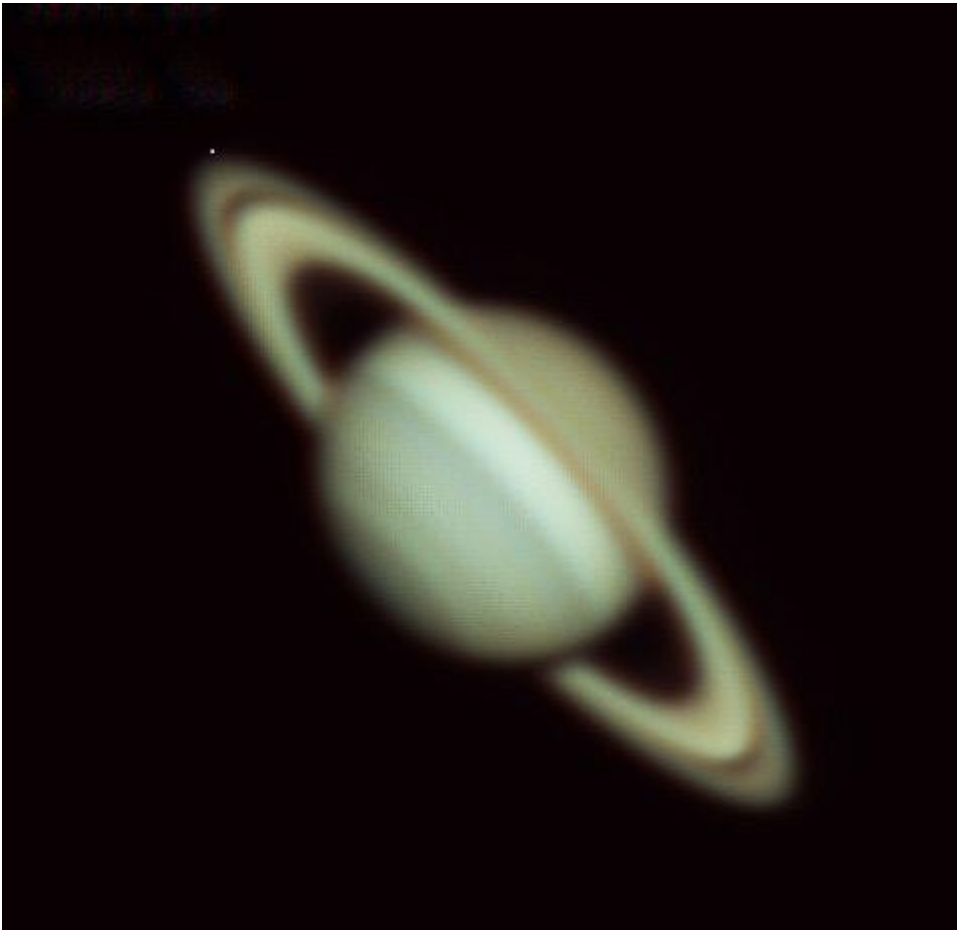
On découvre souvent l'astronomie au travers d'images.



Ensuite on a envie de connaître les constellations.



Mais ce n'est pas toujours facile dans ce fourmillement d'étoiles.



Une fois qu'on a observé la planète Saturne à l'aide d'un télescope, on n'a qu'une envie: continuer l'observation au télescope.

Bien sûr, on peut toujours pointer des jumelles vers le ciel.



Mais on a bien du mal à s'y retrouver tellement il y a d'étoiles

Au télescope c'est un peu pareil mais on a, en général, un objectif, par exemple pointer l'amas ouvert M11.

Dans ce cas on regarde sur une carte la localisation par rapport à des étoiles connues et on y arrive plus ou moins facilement.

Et puis maintenant il existe des systèmes de pointage automatique, ce qui évite le moindre effort. Du moins quand cela marche, que le télescope est plus ou moins bien mis en station etc...

L'enthousiasme pour l'observation au télescope et, éventuellement, pour la photographie, fait oublier l'usage des jumelles dont on se demande bien quel intérêt elles peuvent présenter.

Et pourtant...

Pourquoi observer le ciel à l'aide de jumelles?

Tout simplement pour se faire plaisir !

Et puis, après un peu d'observations aux jumelles, vous connaîtrez beaucoup mieux les constellations à l'œil nu.

Seulement, malgré la simplicité apparente de l'instrument, on ne sait pas trop comment s'y prendre avec les jumelles.

Ce que l'on voit en mettant l'œil à l'oculaire d'un télescope n'a rien à voir avec ce que l'on voit en regardant le ciel à l'œil nu.

Ni même avec ce que l'on peut voir au chercheur d'un télescope.

Mais ce que l'on voit aux jumelles est très proche de ce que l'on peut voir au chercheur d'un télescope.

Sauf que dans le chercheur c'est « à l'envers ».

Bien que l'électronique permette de pointer un télescope sans utiliser de chercheur, on peut se familiariser avec l'usage du chercheur en observant aux jumelles.

Comment observer aux jumelles ?

La première méthode consiste à utiliser les jumelles comme s'il s'agissait d'un télescope, en plus petit:

Les jumelles sont fixées sur un pied et on approche l'œil des oculaires des jumelles

Cette méthode a l'avantage de faciliter la mise au point et donne les meilleures images que l'on peut obtenir avec des jumelles.

C'est ce que fait très bien Jean-Pierre.

La deuxième consiste à regarder le ciel à l'œil nu puis approcher les jumelles devant les yeux « pour y voir de plus près ». C'est cette méthode que j'applique.

On pourrait croire que c'est presque la même chose mais en réalité il n'en est rien. Avec la première on met l'œil derrière les jumelles alors qu'avec la seconde on met les jumelles devant les yeux.

Comment s'y prendre pour s'y retrouver?

La difficulté provient du fait que nos repères habituels, à droite, à gauche, au-dessus ou au dessous peuvent changer selon la date, l'heure et le lieu alors que ma méthode permettait de s'y retrouver quels que soit la date, l'heure et le lieu.



Ici les Pleïades sont « au-dessus » d'Aldebaran



Ici les Pleïades sont « à droite » d'Aldebaran. On a le même lieu d'observation que précédemment.

Quoi que l'on fasse, il faut utiliser des cartes.

La lecture de carte, sur support papier, nécessite l'usage d'une lampe, ce qui nuit à l'accommodation à la vision nocturne.

Il y a quelques années j'avais mis au point une méthode à la fois pour le repérage et pour ne pas utiliser de carte, pour parcourir aux jumelles, des périples d'étoiles en étoiles.

J'avais enregistré la description des périples, que je pouvais écouter à l'aide d'un lecteur sans utiliser de lampe.

Cela marchait très bien et j'ai essayé de partager cette méthode au sein de l'AAA.

Ce fut l'échec complet car ma méthode est apparue comme trop compliquée.

Cet été, en 2022, je me suis remis à observer avec des jumelles en me disant que, si je voulais inciter à cette pratique de l'astronomie, il fallait que je propose de s'y prendre autrement.

Le premier problème est « quel genre de carte utiliser? »

Avec la méthode précédente j'utilisais des cartes qui n'étaient pas toutes à la même échelle, car les périples étaient plus ou moins long.

Cette fois-ci j'ai choisi d'établir des cartes toutes à la même échelle.

Si le champ est trop petit on peut manquer des points de repère.

Si le champ est trop grand on peut être perdu au milieu.

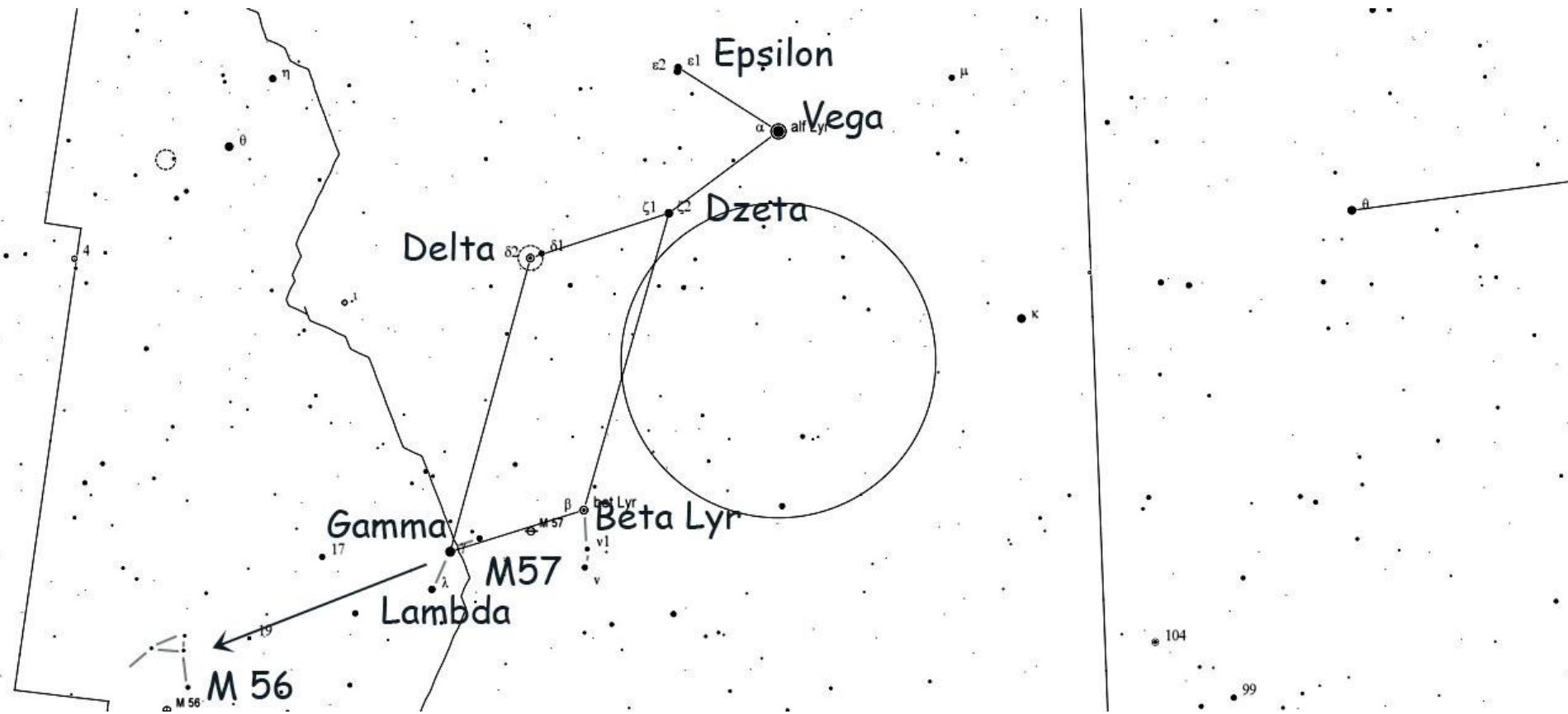
J'ai choisi des champs de  $22,5^\circ$  de large et d'environ  $10^\circ$  de haut. A l'usage cela me paraît un bon choix.

Tous les champs vont être orientés de la même façon avec le nord « en haut ». C'est comme dans les atlas de constellations.

Le deuxième problème est comment utiliser les cartes.

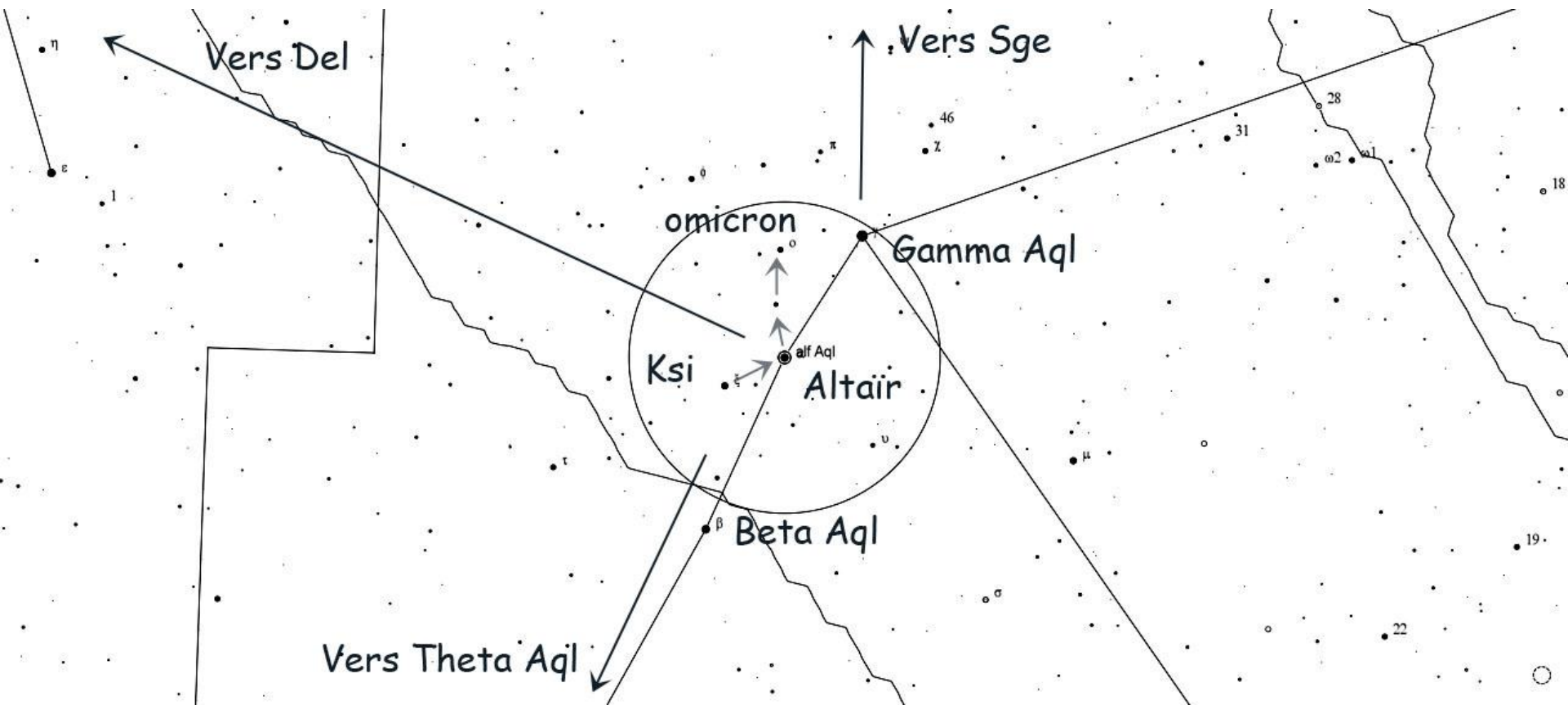
Pour la lecture des cartes j'ai expérimenté la lecture sur un smartphone. La lumière est moins violente qu'avec une lampe et, lorsqu'on a mémorisé les différents champs d'étoiles on n'a plus besoin du smartphone.

Je conseille de commencer par des régions que l'on connaît bien « à l'œil nu » et d'éviter la voie lactée où le foisonnement d'étoiles rend l'identification plus difficile..

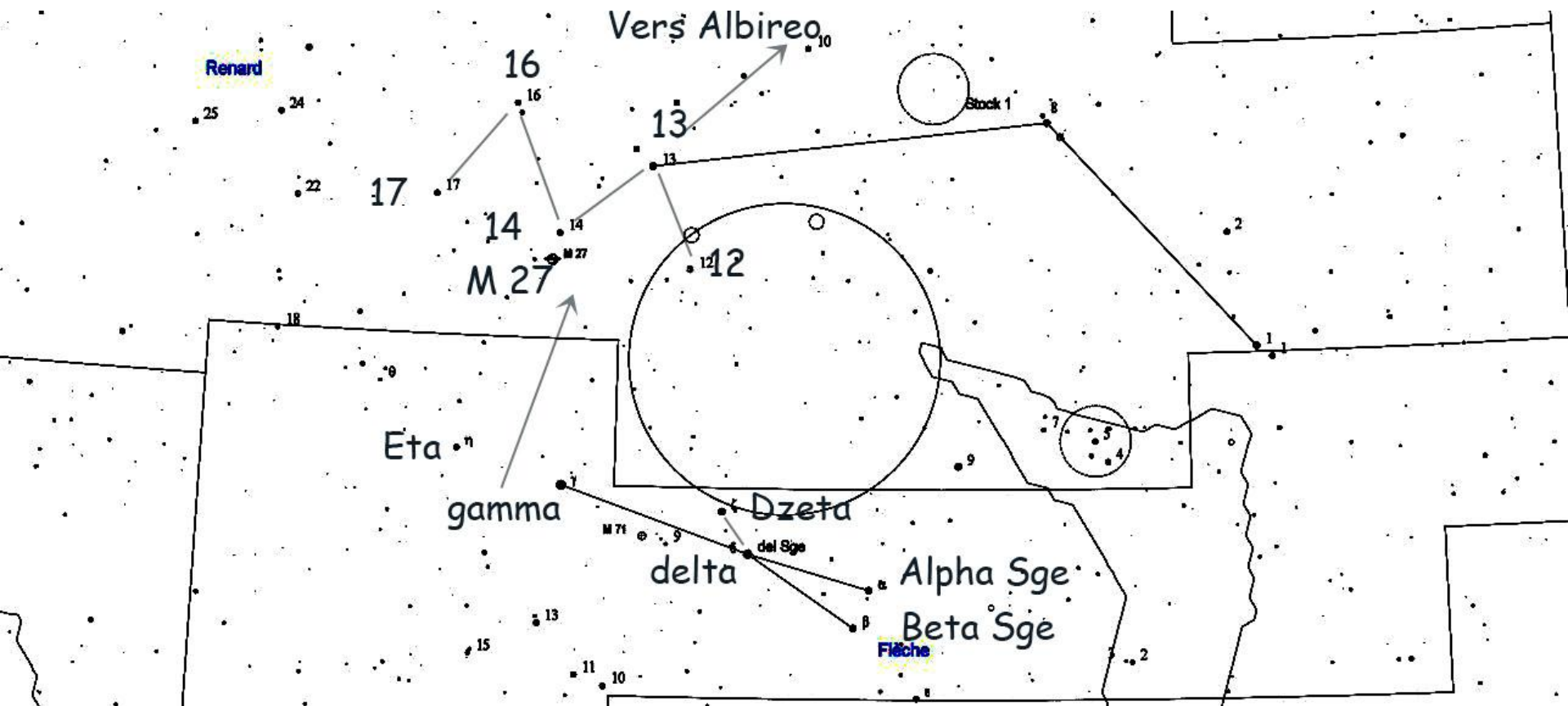


Ici on peut localiser la nébuleuse annulaire de la Lyre (M57)

On peut aussi localiser M56 mais c'est plus facile à partir d'Albireo.



Ici ont retrouver le Dauphin (Del) la Flèche (Sge) ou l'étoile theta Aigle (une des ailes) à partir de l'ensemble des 3 étoiles avec Altair au centre.



Ici, à partir de la Flèche, vous allez pouvoir localiser la nébuleuse Dumbell puis retrouver Albireo.

Evidemment vous allez dire qu'il faut trouver la flèche d'abord.

Cet été j'ai construit une trentaine de cartes de ce genre.

A l'usage il apparait que, une fois maîtrisés les différents champs d'étoiles, il est très facile de constituer des périples parmi les étoiles.

Outre l'intérêt que l'on y trouve lorsque le ciel est d'une grande qualité, il s'est trouvé que cette méthode a été très efficace lorsqu'il y avait un léger voile nuageux ou bien que la Lune était très brillante.

Dans ces conditions je voyais peu d'étoiles à l'œil nu mais avec les jumelles, quelle découverte !

Commencez par vous exercer avec les champs précédents.  
Ensuite créez vos propres cartes.

Pour ceux qui le souhaiteraient je propose de consacrer un moment d'observation aux jumelles les soirs où nous retrouvons à l'observatoire.

Pour cela il faut:

1) Disposer d'une paire de jumelles.

Si vous n'avez pas encore l'habitude d'utiliser vos jumelles vous allez vite l'acquérir.

2) Disposer d'un siège confortable, genre fauteuil relax.

3) Disposer d'un téléphone portable pour que je puisse vous fournir des cartes.  
Merci de me communiquer votre numéro de portable, si je ne l'ai pas déjà, avant la soirée.

A bientôt...

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/Peg-21-Youri.pdf>

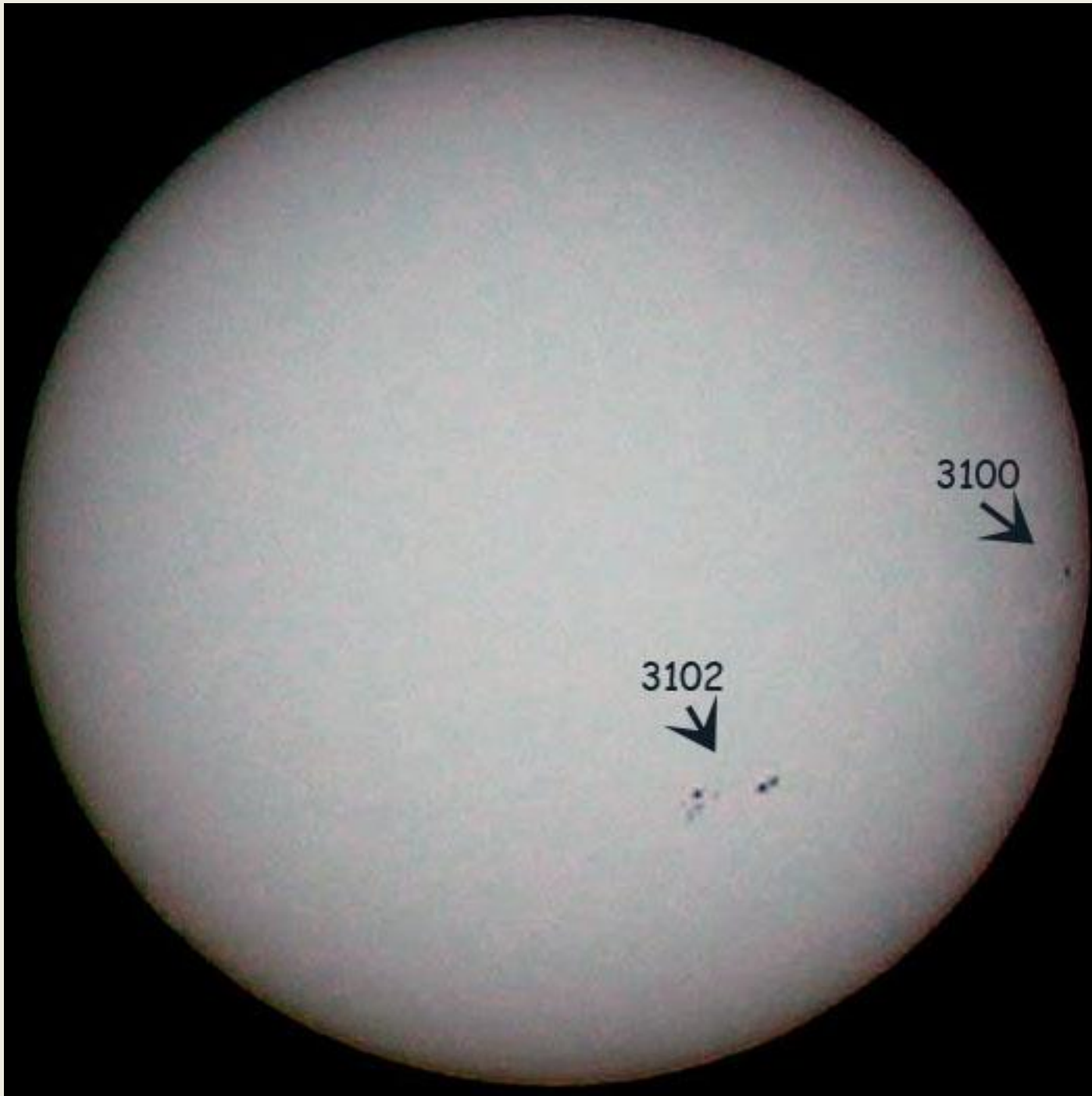
---



vendredi 16 septembre 2022-24h30-Comète C/2022 E3 (ZTF)



Avec le T 400 lors d'un accueil du public à l'observatoire



Le Soleil  
19 septembre  
2022

Sans télescope  
APN sur un pied  
fixe

Lundi 19 septembre 2022-  
la nébuleuse America avec un APN sans télescope-YG



Sans télescope. APN sur un pied fixe.

Samedi 3 septembre 2022-La Lune avec le X-Apn 250mm-YG  
sans télescope.



Sans télescope. APN sur un pied fixe.

---

## ■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-21/calendrier%20publicain%20an%2020231.pdf>

---

# Calendrier républicain an 231 - correspondance avec le calendrier grégorien

	Vendémiaire	Brumaire		Frimaire	Nivôse		Pluviôse	Ventôse		Germinal	Floréal		Prairial	Messidor		Thermidor	Fructidor		
1	23/09/2022	23/10/2022	1	22/11/2022	22/12/2022	1	21/01/2023	20/02/2023	1	22/03/2023	21/04/2023	1	21/05/2023	20/06/2023	1	20/07/2023	19/08/2023	1	
11	03/10/2022	02/11/2022	11	02/12/2022	01/01/2023	11	31/01/2023	02/03/2023	11	01/04/2023	01/05/2023	11	31/05/2023	30/06/2023	11	30/07/2023	29/08/2023	11	
20	12/10/2022	11/11/2022	20	11/12/2022	10/01/2023	20	09/02/2023	11/03/2023	20	10/04/2023	10/05/2023	20	09/06/2023	09/07/2023	20	08/08/2023	07/09/2023	20	
30	22/10/2022	21/11/2022	30	21/12/2022	20/01/2023	30	19/02/2023	21/03/2023	30	20/04/2023	20/05/2023	30	19/06/2023	19/07/2023	30	18/08/2023	17/09/2023	30	
	Vendémiaire	Brumaire		Frimaire	Nivôse	0	Pluviôse	Ventôse		Germinal	Floréal		Prairial	Messidor		Thermidor	Fructidor		
1er vendémiaire 232: le 23 septembre 2023							Après le 30 fructidor et avant le 1er vendémiaire suivants ce sont les sansculottides (5 ou 6 jours)												

1e décade

2eme décade

3eme décade

---

## ■ ■ Page web liée ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/index.php/2-non-categorise/92-pegase>

---

Notre revue Pégase

[Accueil](#)

[Calendrier](#)

[Observations](#)

[Notions d'Astronomie](#)

[Photos](#)

[Contactez Nous](#)

[Venir nous voir](#)

[Observatoire et Voie Lactée](#)

[T400 sous coupole](#)

[Installation sur la plate-forme toit coulissant](#)

## **Notre revue Pégase**

Notre revue "PEGASE" est un espace de partage de documents réalisés par des membres de notre association.

Vous pouvez ainsi suivre diverses activités d'astronomes amateurs.

[Cliquer ici pour accéder aux numéros de PEGASE](#)

[Accueil](#)

/

[Non catégorisé](#)

/

[Notre revue Pégase](#)

[Derniers articles](#)

[Liens-météo](#)

[Liens-satellites artificiels](#)

[Liens-ISS](#)

[Liens-sites](#)

[LIENS](#)

[Réunions-archives](#)

[REUNIONS](#)

[DATES ACCUEIL](#)

[ACCUEILS](#)

[Evénements astronomiques](#)

[Le ciel dans tous ces états](#)

[Astéroïdes](#)

[Comètes](#)

[La lune au fil du temps](#)

[Variation de magnitude de la nova du Dauphin](#)

[Etoiles doubles](#)

[Le ciel ce soir](#)

[Liens](#)

[Liens-astronomie](#)

[Liens-sites](#)

[Liens-ISS](#)

[liens satellites](#)

[liens-météo](#)

[Tourisme Astro Anjou](#)

[Observatoire St Saturnin](#)

[Abbaye de Cunault](#)

[Meridien de Greenwich](#)

[Connexion](#)

[Identifiant](#)

[Mot de passe](#)

[Se souvenir de moi](#)

[Connexion](#)

[Haut de page](#)

© Association Astronomique d Anjou 2026