



PEGASE

Association astronomique d'Anjou



Numéro 17

1^{er} avril 2022

[Site internet](#)

Documents partagés par des membres de notre association

- Augustin [Observation des satellites et météoroïdes \(partie 4\)](#)
- Jean-Baptiste [Ciel profond](#)
- Jean-François [Un appareil photo dans la cour](#)
- Jérôme [Un week-end exceptionnel](#) - [Ciel profond](#)
- Olivier [Atelier Arduino \(séance 2\) compte-rendu](#) - [détail du programme informatique](#)
- Steve [La Lune](#)
- Youri [Astéroïde](#)

Informations diverses :

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

[ou bien en cliquant ici](#)

Les prochains accueils du public auront lieu les

Vendredi 8 avril à 21h – Vendredi 6 mai à 21h

Vendredi 20 mai à 21h (pas de Lune, les observations commenceront plus tard)

Samedi 25 juin à 14h30 pour l'observation du Soleil.

Vendredi 8 juillet à 21h pour l'observation de la Lune (cadre de « On the Moon again »)

Le prochain « rendez-vous à distance » est prévu vendredi 1^{er} avril à 18h (sur Zoom) [cliquer ici](#).

Une journée d'animation est prévue le samedi 11 juin de 9h à 18h (parking Géant de La Roseraie)

Le nettoyage du T400 est prévu samedi après-midi 2 juillet

Des accueils de groupes sont également prévus (voir le site internet)

Un barbecue est prévu le soir à l'observatoire le samedi 25 juin, après la journée consacrée à l'observation du Soleil.

Pour plus de détails consulter le site internet.

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://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Augustin-Observation%20de%20satellites%20et%20de%20mtorodes%20partie%204.pdf>

Observation de satellites et de météoroïdes

Partie 4 – les satellites, analyse des données, suite et fin

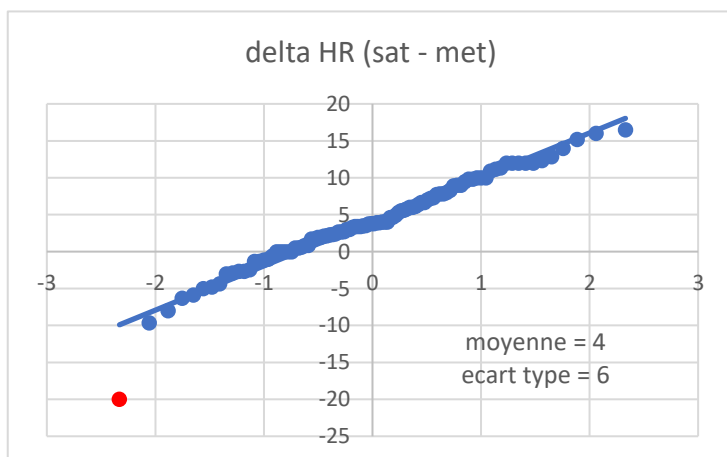
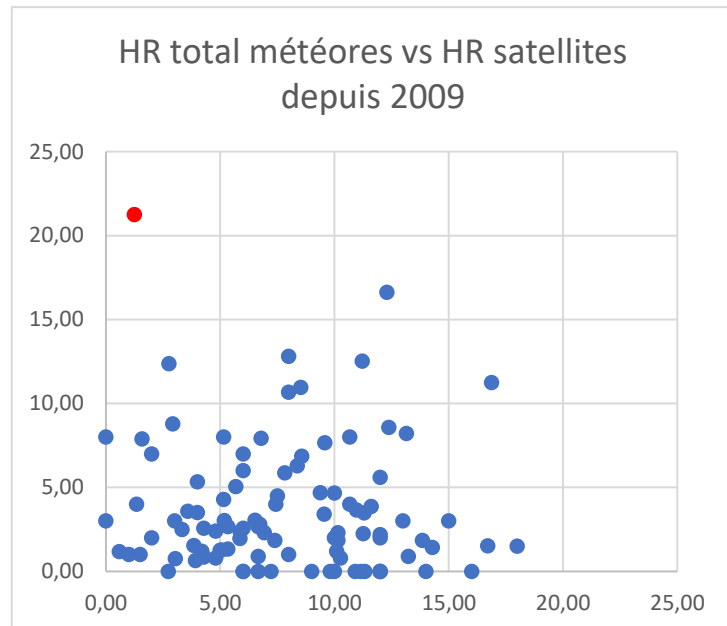
Combien de satellites peut-on voir dans le ciel ? :

Dans le précédent article, nous en étions restés à des constatations « qualitatives » : on voit souvent plusieurs satellites ensemble dans le ciel, quand ce n'est pas un « train » Starlink sur son orbite de transfert.

A l'oculaire, les objets du ciel profond sont fréquemment zébrés par le passage d'un point brillant plus ou moins vélocé ; on en voit presque autant que les avions et leurs feux de position et, si vous essayez de capter une Perséïde, vous avez beaucoup plus de chances d'enregistrer une traînée de satellite sur vos images de « timelapse ».

On peut voir cet effet sur le premier graphe « HR total météores vs HR satellites depuis 2009 » (rappel : HR = taux horaire). En effet, la droite d'égalité ($y = x$) qui passe par (0;0) et (25;25) montre que la majorité des points se situe sous elle : les HR satellites l'emportent haut la main. Je vous montre aussi la répartition de la différence (graphe delta HR (sat-met), ci-contre). C'est presque parfaitement « gaussien » (ou normal, si vous préférez), à part le point rouge, que j'ai aussi repéré sur le premier graphe. Au passage, cela permet

de dire que les apparitions de satellites et de météores sont distribuées selon un parfait hasard pour les observations, que ce soit lors d'une « averse » (Perséïdes) ou en temps normal. Le HR satellite est en moyenne supérieur de 4 au HR météoroïdes, avec un écart type (une dispersion) important (de 6 en fait). Dans 80% des cas le HR satellites sera supérieur au HR météoroïdes. Pour l'anecdote, le point rouge correspond à la date de 13 août 2021 et, en revoyant les notes de cette nuit-là, je me suis rendu compte que j'avais surtout vu des Perséïdes (17 en 48 minutes) qui avaient été belles et nombreuses, et avoir sans doute inconsciemment négligé les satellites ! D'ailleurs, le lendemain, en 1h15mn, j'ai noté 15 satellites et seulement 7 météoroïdes. Intuitivement, il doit y avoir un phénomène de

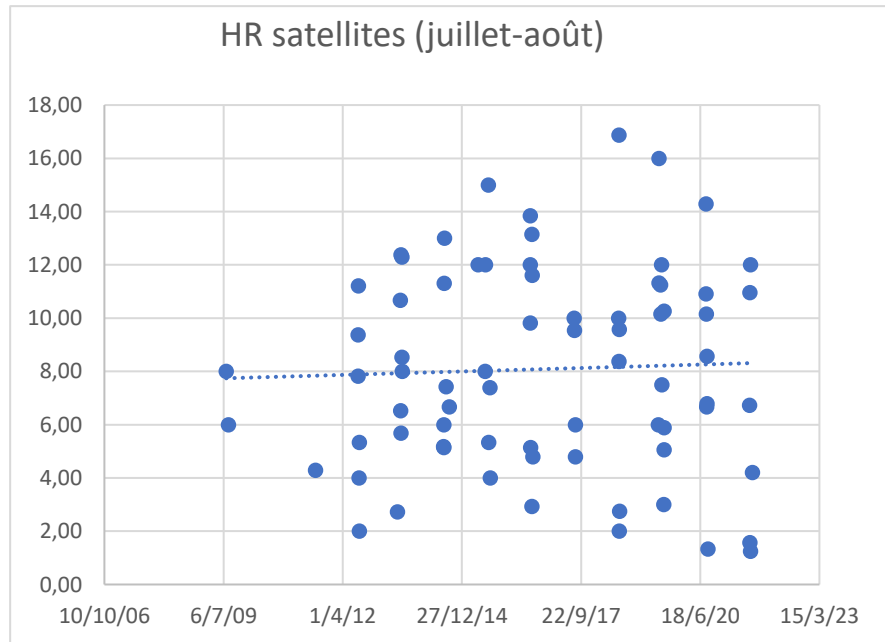
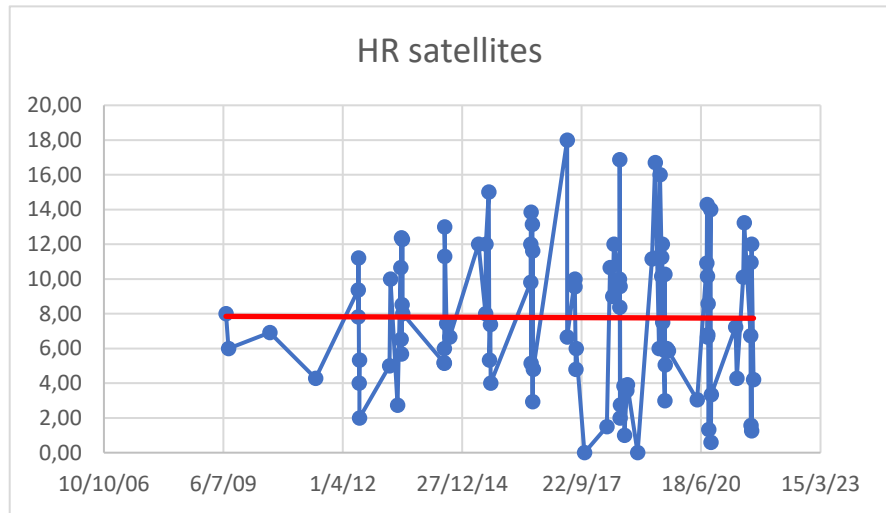


« coupure de vigilance » au-delà d'une certaine fréquence de météoroïdes, qui empêcherait de voir les passages de satellites, mais je n'ai pas assez de cas pour mettre à l'épreuve cette hypothèse... Encore une faiblesse de l'attention, ou du témoignage humain (à rapprocher de « l'expérience du gorille », si vous connaissez) !

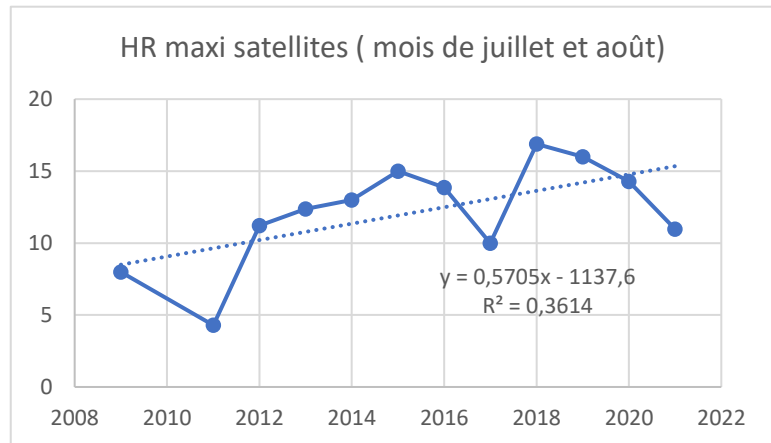
Pour ce qui est du nombre de satellites visibles, le graphe « HR satellites » depuis 2009 vous en illustre en même temps la très grande variabilité dans l'année et le nombre moyen. La ligne rouge, presque horizontale, est la droite de régression « moindres carrés » : elle passe par la moyenne du nuage de points (le centre de gravité du nuage, c'est une propriété de la droite des moindres carrés), soit un HR de 8. Il ne veut pas dire grand-chose, car en été c'est bien plus : voir les maxis entre 14 et 18 pour le HR. Bien entendu, s'il y a la pleine lune, ou beaucoup de météoroïdes (voir remarque précédente), on en verra moins ! La droite rouge semble indiquer que je n'ai pas observé d'augmentation du HR satellites sur 12 ans, ce qui m'a d'abord étonné. Mais, en y réfléchissant, vu l'énorme variabilité et la non reproductibilité des observations (jour de l'année, heure, lune, transparence et j'en passe)

d'une année sur l'autre, l'effet doit être masqué. En termes de signal, il y a beaucoup trop de « bruit » !

Je me suis alors concentré sur les observations de juillet et août (graphe ci-contre, « HR satellites (juillet-août) », sur la même période de 12 ans. La variabilité demeure très importante, mais la droite de régression (en pointillés) amorce un très léger et encourageant (si l'on veut !) « frémissement » vers la montée. Mais ce n'est guère probant...



Comment réduire cette fâcheuse variabilité sans compromettre la représentativité des mesures ? J'ai opté pour la recherche des HR maxi, année par année, en ne retenant qu'un seul point par an, le maximum. Il vient alors le graphe « HR maxi satellites », qui montre sans contestation possible une augmentation du HR, certes assez faible (de 0.6 environ par an), mais avec une variabilité beaucoup plus réduite. En moyenne, le HR est passé de 9 environ à plus de 15 en 12 ans, soit un peu plus que 4% par an (eh oui, tout augmente vite avec un taux de 4.3% constant par an, sur 12 ans faites le calcul ! Au temps pour ceux qui comparent encore les prix en Francs et en Euros...).

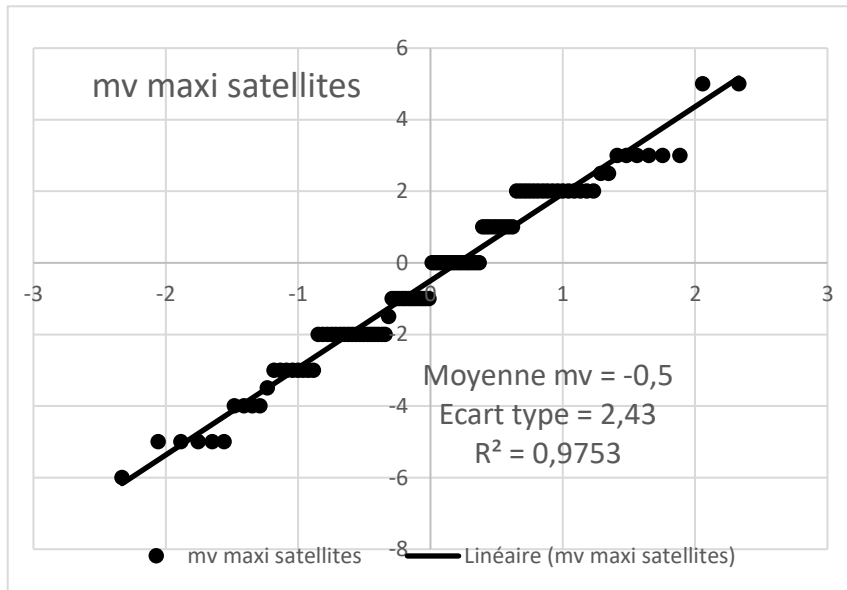


Bien sûr, ce n'est pas « flambant » comme démonstration, et nul doute que le nombre est bien plus élevé avec les près de 2000 Starlink sur orbite, mais attention, un satellite sera d'autant plus perceptible pour un observateur que sa magnitude sera élevée et son mouvement rapide. Les deux sont d'ailleurs liés : plus l'orbite est haute, plus le mouvement sera lent, et plus l'éclat sera faible (pour un « réflecteur » donné). Si l'on prend une orbite circulaire, avec un peu de souvenirs de physique élémentaire, on y arrive facilement : la vitesse (constante sur une orbite circulaire) est en inverse racine carrée de la distance au centre de masse. Allez, je vous donne les bases d'un petit calcul éclairant, qui vous amusera si vous ne détestez pas les maths :

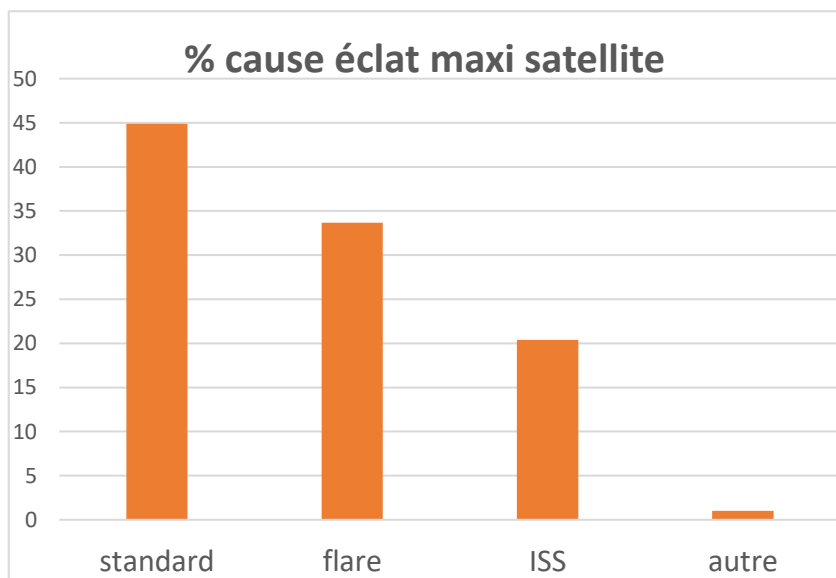
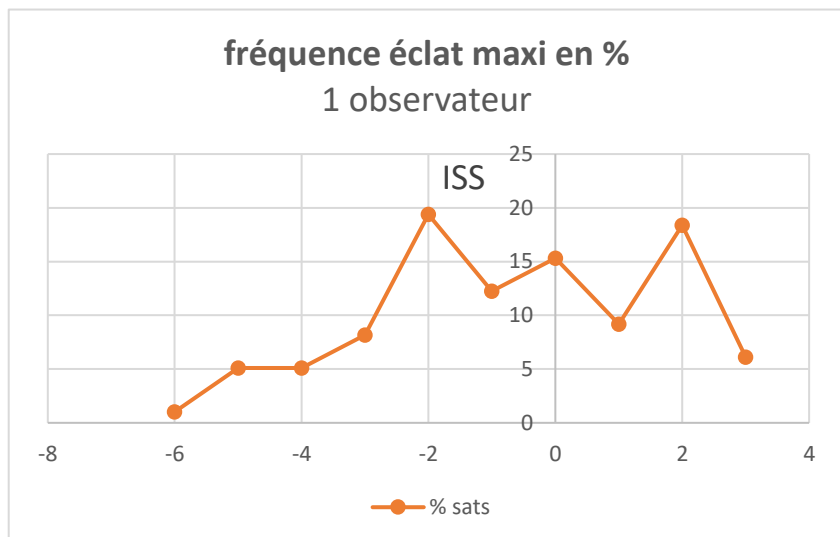
- Force « centrifuge » : $F_c = mv^2/(R+h)$, où R = rayon terrestre, h = altitude, m = masse satellite
- Force « centripète » : $F_r = KmM/(R+h)^2$ (Newton), où M = masse Terre, et K = constante de gravitation (si vous faites du comparatif, vous n'aurez pas besoin de M et K)
- Posez F_c (force d'éloignement) = F_r (force de rapprochement)
- Ne vous prenez pas pour Newton 😊 (on appelle plutôt ça un « calcul idiot »)

Avec ça, en se rappelant que si h = 36000 km, on a P_{géo} (temps de rotation autour de la Terre) = 24h (c'est bien connu, à 36000 km, il y a les géostationnaires), et que R = 6385 km, vous pouvez avoir le P_{sat} de votre satellite fonction de son altitude, par mise en proportion des 2 P. D'où la vitesse apparente si vous l'observez passer au « zénith de chez nous » (vitesse max en degrés/s) Et l'éclat ? Eh bien, pour un réflecteur constant, sans tenir compte de l'atténuation de l'atmosphère (dans le vide, la lumière se répartit sur une sphère ou une portion de sphère...), il diminue comme le carré de la distance, soit en $1/(R+h)^2$

Voilà, voilà. Je vous laisse le soin de vous amuser un peu. Mais... Comme vous avez déjà vu des satellites, vous allez sûrement me dire que leur éclat peut beaucoup varier. Et vous aurez raison ! Le graphe ci-contre (mv maxi satellite) donne la répartition « normale » de la magnitude maxi observée des satellites pour chacune de mes observations. Elle se répartit bien « au hasard », mais on voit que la magnitude moyenne du maximum observé est quand même supérieure à 0 (-0.5 exactement), avec une grande dispersion. Par ailleurs, ne voir que des satellites de magnitude maxi 5, c'est rare (environ 1% de chance. Normal, à l'œil nu...). Toutefois, un examen détaillé de la fréquence de cet éclat maximum permet de distinguer un « pic » à l'éclat aux environs de mv = -2. De manière évidente, il est relié... aux passages de l'ISS, bien sûr ! (Voir le graphe « fréquence éclat maxi en % » ci-contre).



Une autre manière de procéder est de partir de la cause de l'éclat maxi (que j'ai noté dans les observations) et d'en faire une répartition par % (c'est le graphe % cause éclat maxi satellite ci-contre). « Standard » veut dire qu'il n'y a rien d'exceptionnel, c'est l'éclat maxi du plus brillant satellite observé, hors ISS, flare ou « autre ». C'est la première cause : passage d'un satellite de grosses dimensions et assez bas sur son orbite. La 2ième



occurrence concerne les « flare » : le satellite brille un court instant d'un éclat exceptionnel, qui est lié à l'orientation favorable (pour l'observateur) d'une grande surface, renvoyant l'éclat du soleil (il s'agit souvent d'un panneau solaire). C'est une cause fréquente : plus de 1/3 des cas ! La 3^{ème} cause est bien sûr le passage de l'ISS, toujours remarquable (elle est à 330/420 km, et a une surface très importante, vu qu'elle mesure 108mx74m). Enfin, il reste une petite case pour les quelques cas supérieurs à $m_v = -4$ (plus brillant que Vénus), qui sont des flares exceptionnels, ou, au moins pour un cas, une rentrée de débris probable.

En résumé, et à l'œil nu :

- On voit beaucoup de satellites passer dans le ciel nocturne, surtout en été, où ils sont plus longtemps visibles, car l'ombre de la terre est basse dans le ciel.
- Il y en a nettement plus que des « étoiles filantes » (il n'y a que les Perséides au maxi de leur fréquence, vers les 11 ou 12 août, qui les surpassent) ; en été, on en voit presque autant que des passages d'avions
- Il n'est plus exceptionnel d'en voir plusieurs en même temps, jusqu'à des dizaines dans le cas d'un « train » Starlink encore sur son orbite de transfert
- On constate une augmentation de la fréquence de passage des satellites : leur HR, ou taux horaire, augmente nettement si on compare les maxis obtenus pour chaque année pendant les mois de juillet et août.
- Leur éclat peut être très élevé en magnitude : l'ISS peut atteindre la magnitude -3 ou un peu plus. On la reconnaît facilement à son éclat élevé et à sa vitesse de passage (consulter les sites de prévisions)
- Il n'est pas rare d'assister à de vrais « flashes », parfois nettement plus brillants que Vénus (les fameux « flares », liés au renvoi de l'éclat du soleil par une grande surface, comme les panneaux solaires par exemple)

Il y a encore bien des exploitations possibles des observations faites à l'œil nu, ou avec un appareil photo. Les phénomènes comme la trace d'un météoroïde, ou le passage d'un (ou plusieurs) satellites sont faciles : il suffit d'observer une heure, vers minuit (heure locale), en juillet ou en août. Le passage de l'ISS, en particulier, qui reste visible même avec la Pleine Lune, est toujours beau et assez émouvant (en gros, elle met 5 à 6 minutes pour traverser tout le ciel, si toute la trajectoire est visible).

Par contre, phénomènes avec une magnitude supérieure à -4 (Vénus) sont rares, et demandent de la patience. Ce sera le plus souvent un flare exceptionnel pour un satellite, et plus exceptionnel encore un bolide (météoroïde très brillant) ou une rentrée de débris.

Le réseau national « FRIPON » (voir sur le Net, acronyme de Fireball Recovery and InterPlanetary Observation Network), mis en place depuis début 2014, exploite un réseau de caméras automatiques pour déterminer la trajectoire d'un bolide, et lancer une éventuelle recherche de débris ou de météorite. Le programme comprend aussi une partie ouverte aux observateurs, qui s'appelle « Vigie-ciel », et auquel vous pouvez vous associer (vigie-ciel.org). Des infos en continu sont disponibles sur le site. Il propose aussi un formulaire en ligne pour signaler votre observation.

Alors bon ciel à tous, même à l'œil nu !

AMS

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Jean-Baptiste.pdf>





belle série de nuits clairs il y a une dizaine de jours ... et sans lune ! j'en ai profité pour entamer la saison des galaxies. Je m'éclate comme un fou depuis que je suis passé au correcteur de coma Paracorr type 2 de Televue, la qualité sur l'ensemble du capteur, pourtant au format APS-C, est bluffante ! si tu regardes les coins de la full , tu comprendras pourquoi je ne m'en lasse pas, je vais commencer par M101 avec beaucoup de temps de pose cumulé (une erreur sur le filtre bleue qui aurait du etre du L !) pour avoir le meilleur résultat en ne gardant qu'une partie des L (2 heures en tout quand même) pour les détails de la galaxie Je vous encourage à regarder la full.

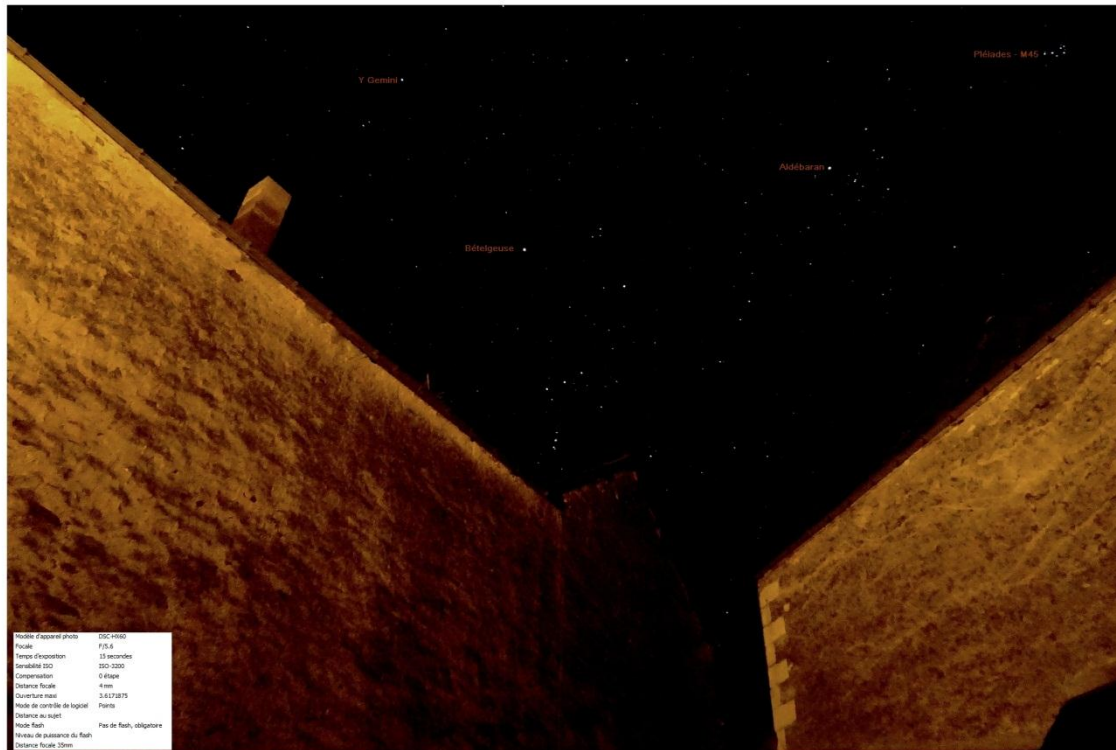
■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://www.aanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Jean-Franois.pdf>

Pour une astronomie économique (autofocus SONY HX60), mais quand même formatrice !

J'aime bien prendre ces photos "au pif", depuis ma cour, en changeant de focale, puis me replonger dans l'atlas pour identification...

Ça ne coûte pas cher !

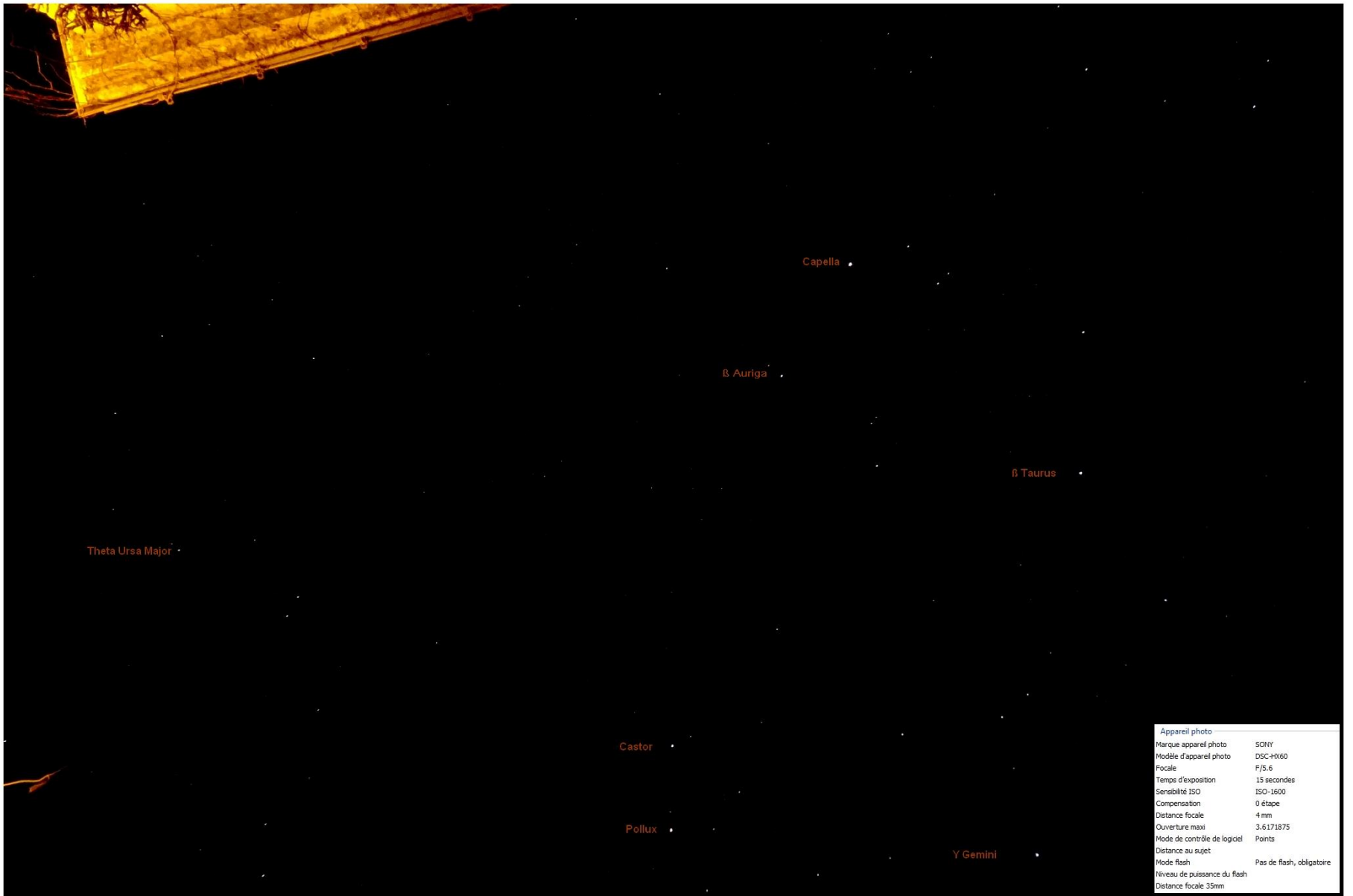


Orion et Pleiades depuis la Grand'rue - 26 fév. 2022



Appareil photo	
Marque appareil photo	SONY
Modèle d'appareil photo	DSC-HX60
Focale	F/5.6
Temps d'exposition	15 secondes
Sensibilité ISO	ISO-3200
Compensation	0 étape
Distance focale	8 mm
Ouverture maxi	4.3359375
Mode de contrôle de logiciel	Points
Distance au sujet	
Mode flash	Pas de flash, obligatoire
Niveau de puissance du flash	
Distance focale 35mm	

Orion depuis la Grand'rue - 26 fév. 2022



Appareil photo	
Marque appareil photo	SONY
Modèle d'appareil photo	DSC-HX60
Focale	F/5.6
Temps d'exposition	15 secondes
Sensibilité ISO	ISO-1600
Compensation	0 étape
Distance focale	4 mm
Ouverture maxi	3.6171875
Mode de contrôle de logiciel	Points
Distance au sujet	
Mode flash	Pas de flash, obligatoire
Niveau de puissance du flash	
Distance focale 35mm	

Au zénith depuis la Grand'rue - 26 fév. 2022

■ ■ Document PDF lié ■ ■

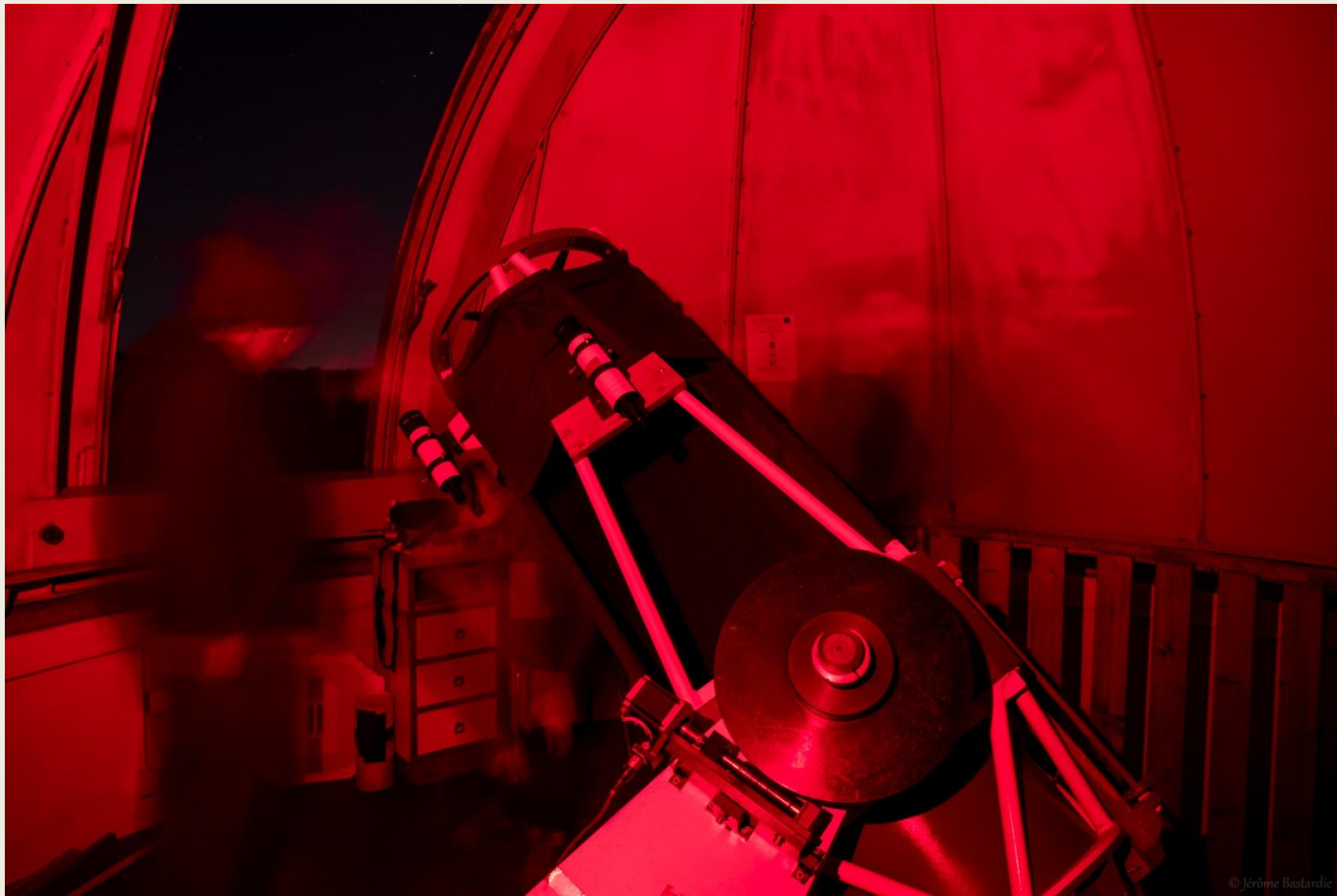
<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Jrome-reportage.pdf>



3 belles soirées à l'observatoire: vendredi 25, samedi 26 février et dimanche 27 février

D'abord le vendredi avec accueil d'un groupe

Et réglages de la MCMT et de belles observations











Samedi soir 26/02/22 : encore une belle soirée malgré le vent à l'observatoire avec Jean-Michel, Jean-Pierre, Nicolas, Jérôme (et son fils Dimitri) et plus tard dans la nuit Steve



3ème belle soirée de suite hier soir à l'observatoire avec Youri, Jean-Michel, Jean-Pierre, Steve, Nicolas et Jérôme.



Youri et Jean-Michel sur le T400 (photos et étude de comètes et astéroïdes), Jean-Pierre sur son C11 nous montre M42 avec sa binoculaire, Nicolas fais des photos astro grand angle avec son APN sur sa star aventurer, Jérôme en session astrophotos dans le petit observatoire avec son 200, et Steve qui malgré une semaine de boulot qui démarre tôt le lendemain nous rejoins quand même ! Quel week-end ! .

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Jerome-ciel%20profond.pdf>



M42 la grande nébuleuse d'Orion – Capturée dans la nuit du 27 février 2022.

40min d'exposition cumulée avec filtres LRVB. Ce sont donc les couleurs naturelles que verrait notre œil s'il pouvait soutenir un tel temps de pose. Dans ce traitement le cœur est surexposé ce que j'assume ici pleinement car le but est justement de montrer la dynamique entre le centre et les structures qu'il éclaire. Cela facilite la perception de la profondeur et des reliefs. Télescope 200/1000 camera zwo ASI294mm Pro refroidie à -10°C

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Arduino%20-compte-rendu.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

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 15/03/2022

Olivier Raynal

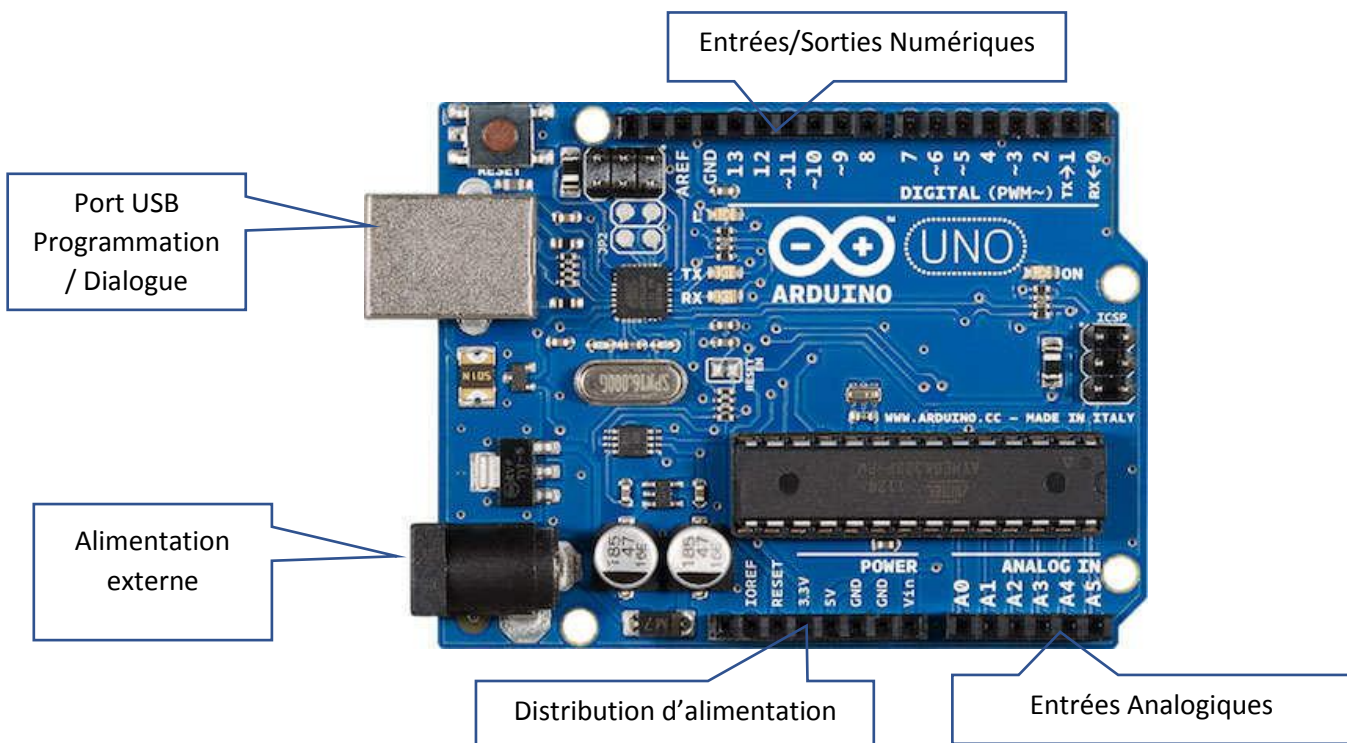
Lors de la séance précédente nous avons lancé le projet de motorisation d'un slider photo pour timelaps

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.





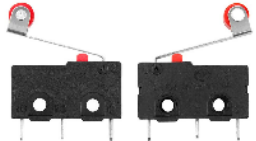
Présentation des entrées sorties :



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.

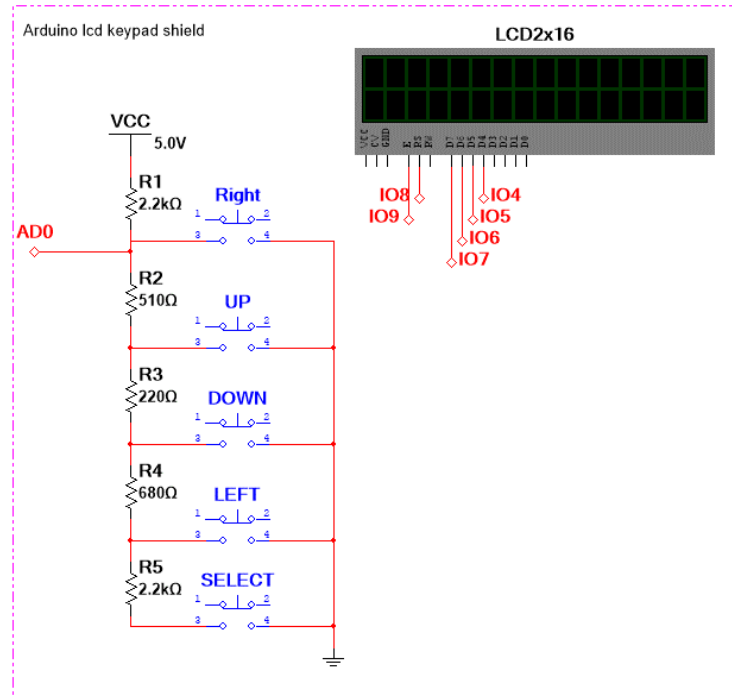
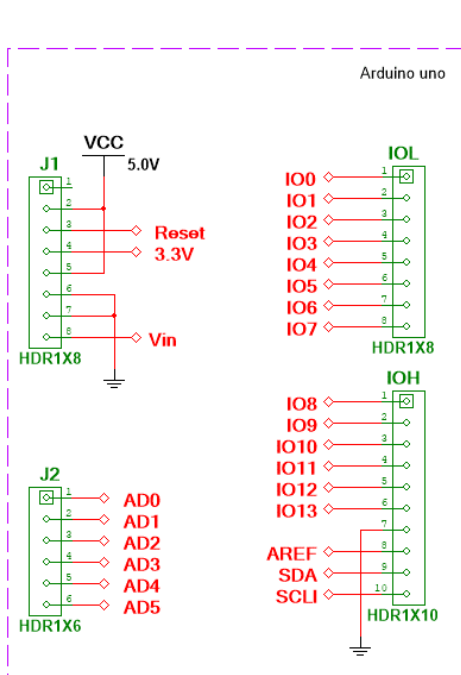
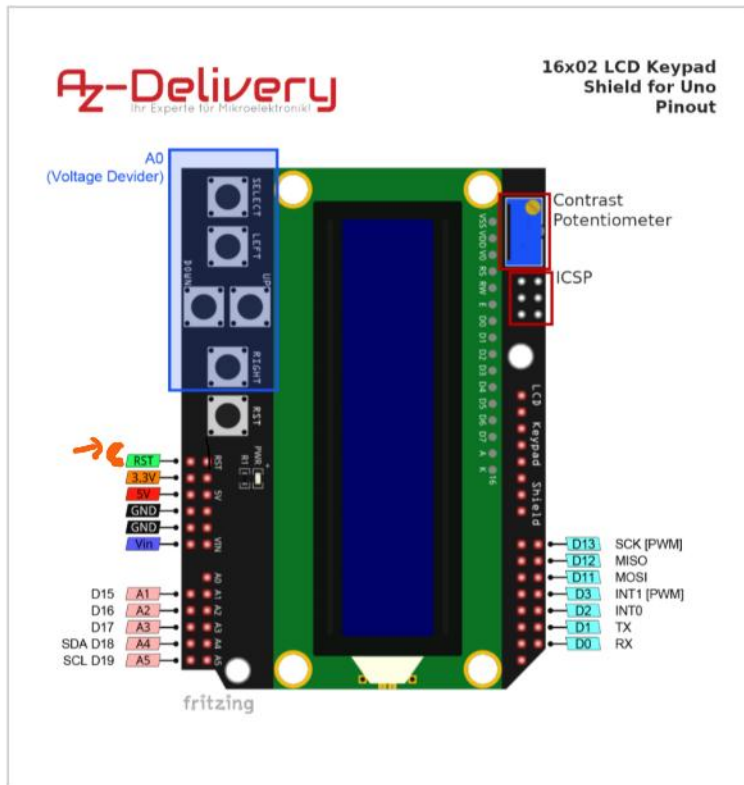
Les entrées analogiques reçoivent des signaux variables (tensions comprises entre 0 et 5V) issues de capteurs ou dispositifs analogiques. Ces signaux sont convertis en numérique codés sur 10 bits soit entre 0 et 1023.

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.

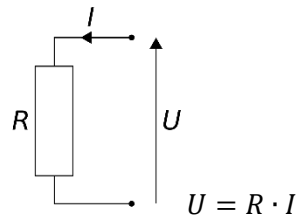
Architecture de la carte LCD Clavier



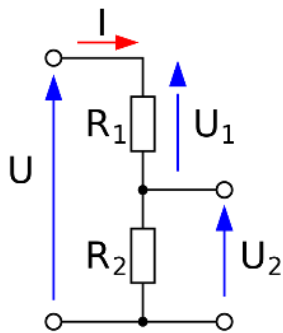
Fonctionnement du clavier analogique

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);
}
```

■ ■ Document PDF lié ■ ■

<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Arduino%20-programme.pdf>

-
-
-
-
-
-
-

olivier raynal21:52

```
/*  
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 0 V touche 1
```

```
*/
```

```
#include <LiquidCrystal.h>  
int tabvitesse[] = {60,120,180,240}; // a adapter en fonction des vitesses souhaitées  
int flaginit = 0;  
int dirsel = 0;  
int vitsel = 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:  
  lcd.begin(16, 2);  
  Serial.begin(9600);  
  /*a = 2;  
  b = 3;  
  c=a+b;*/  
  
}
```

```
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();
```

```
//Serial.print ("Valeur lue = ");
```

```
//Serial.print (lecture);
```

```
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 ");

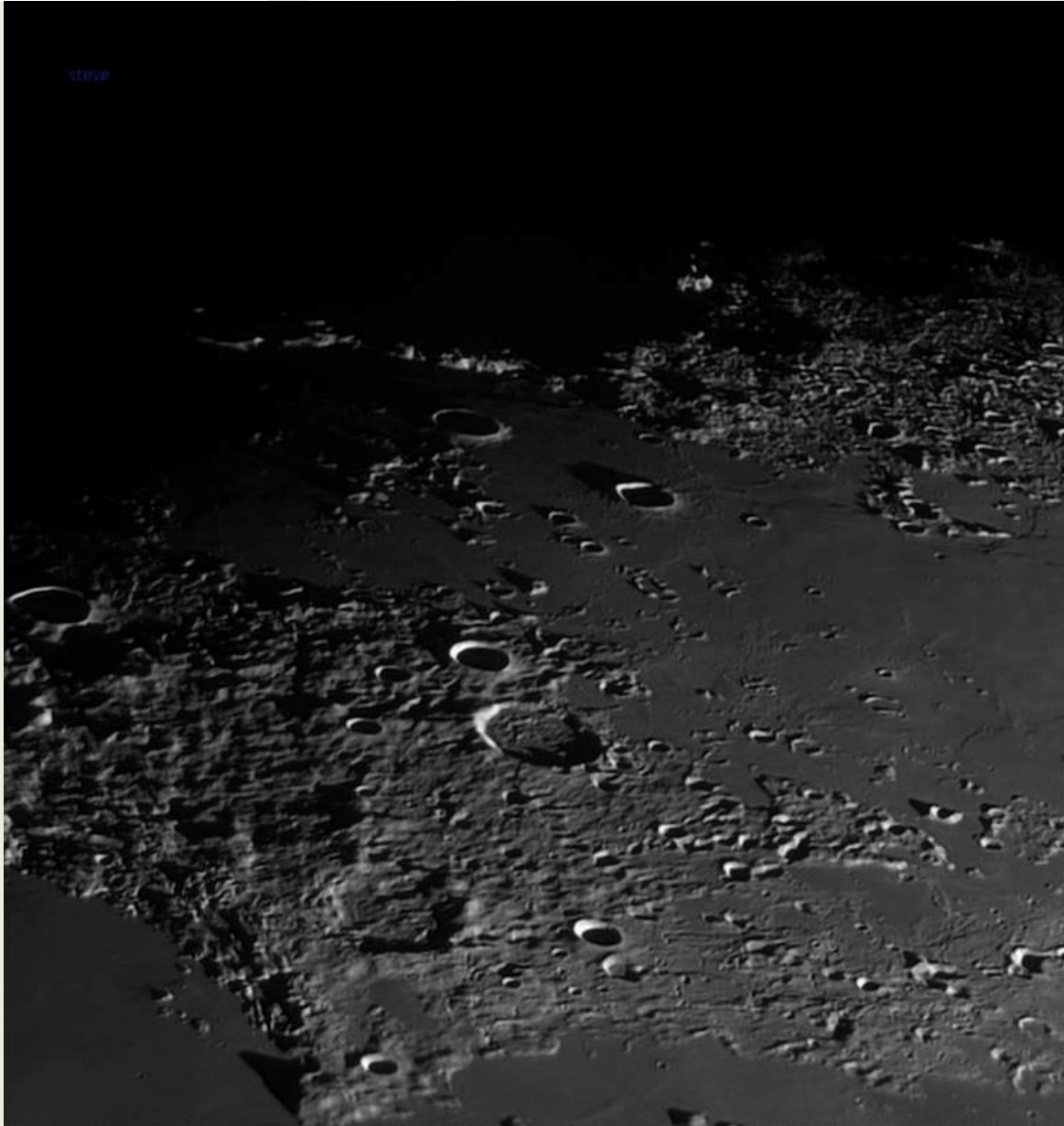
lcd.print(dirsel);

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Vitesse ");

lcd.print(vitsel);
delay (3000);
}
```

■ ■ Document PDF lié ■ ■

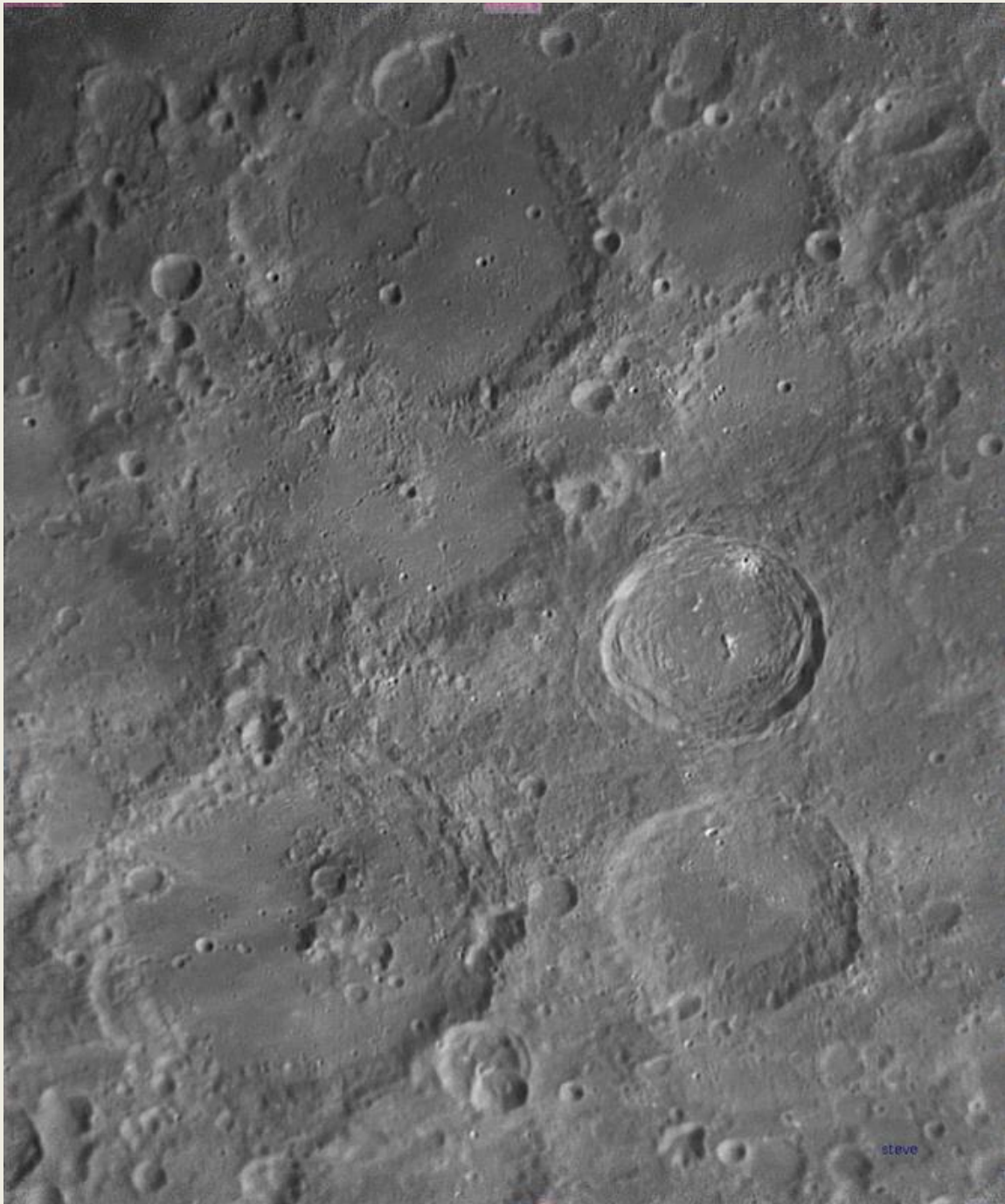
<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Steve-Lune.pdf>



Steve

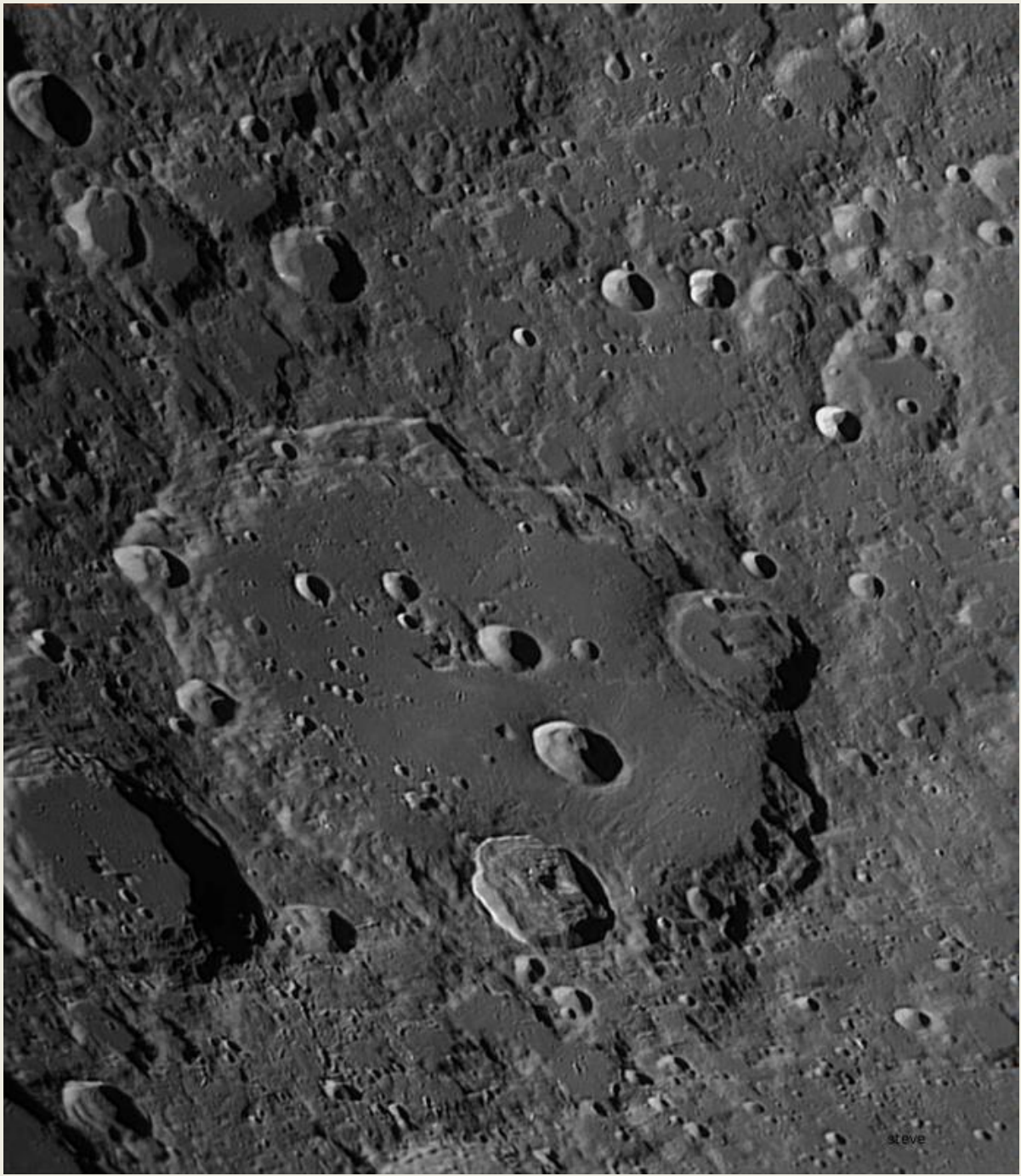


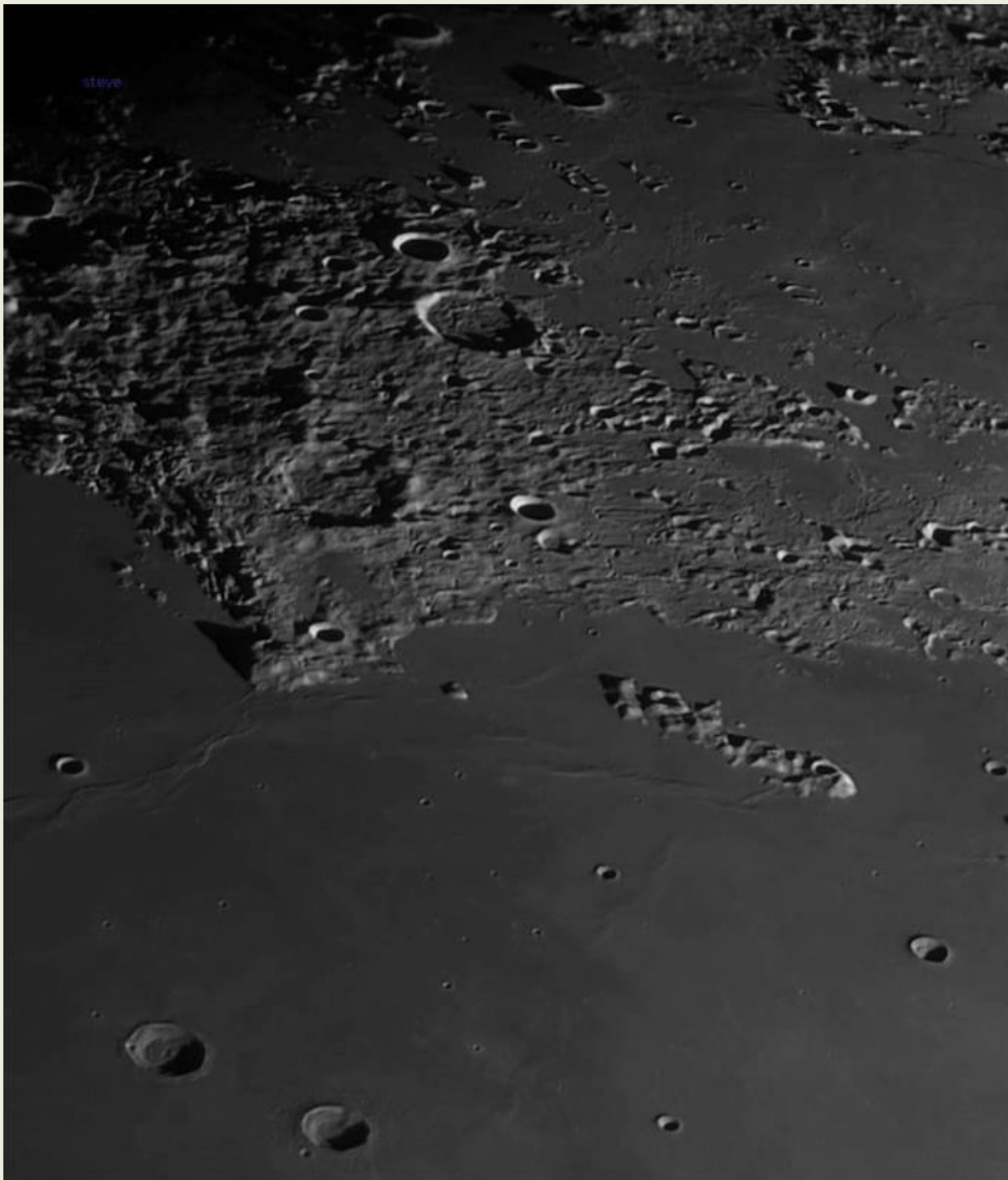




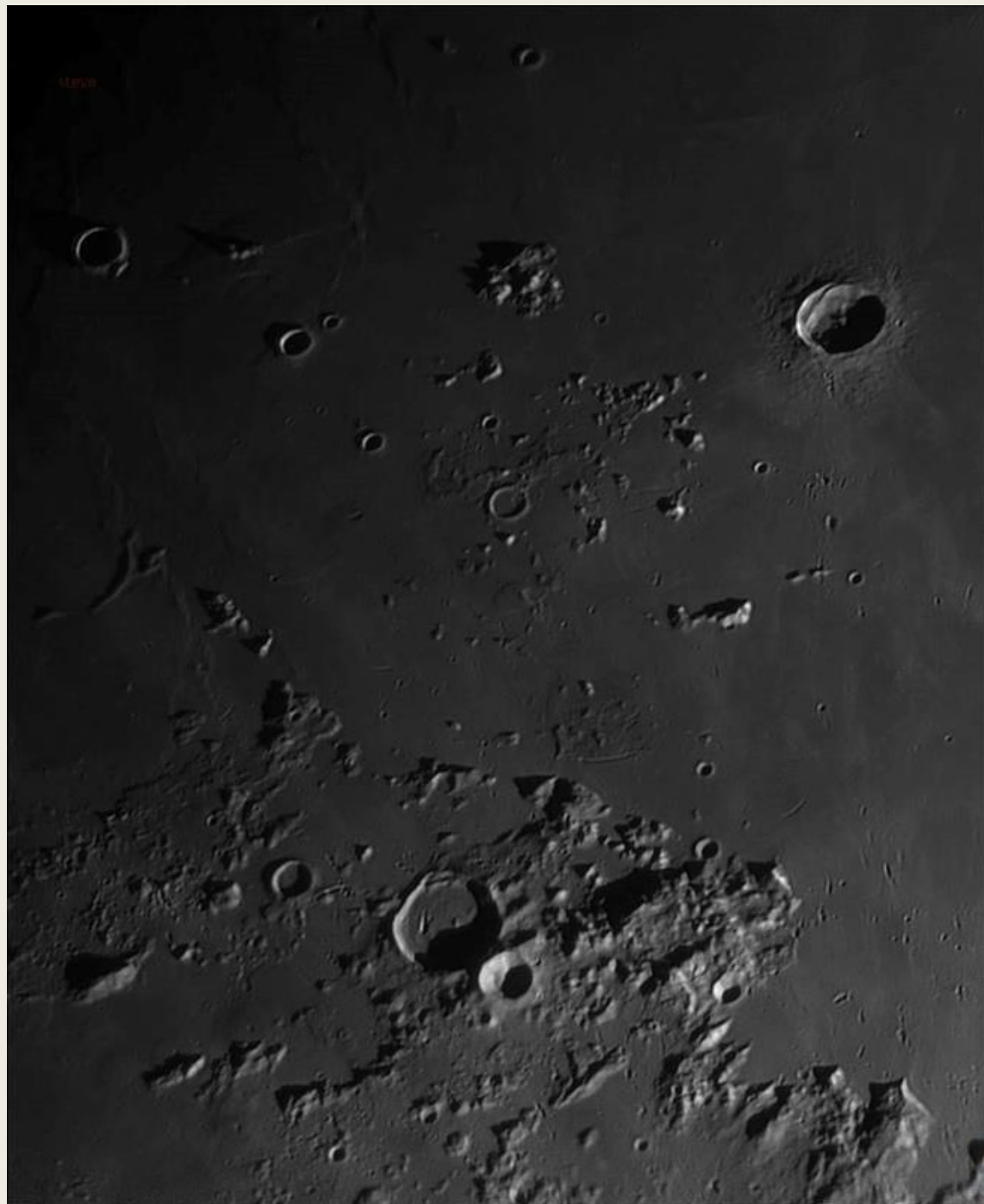


steve





stave

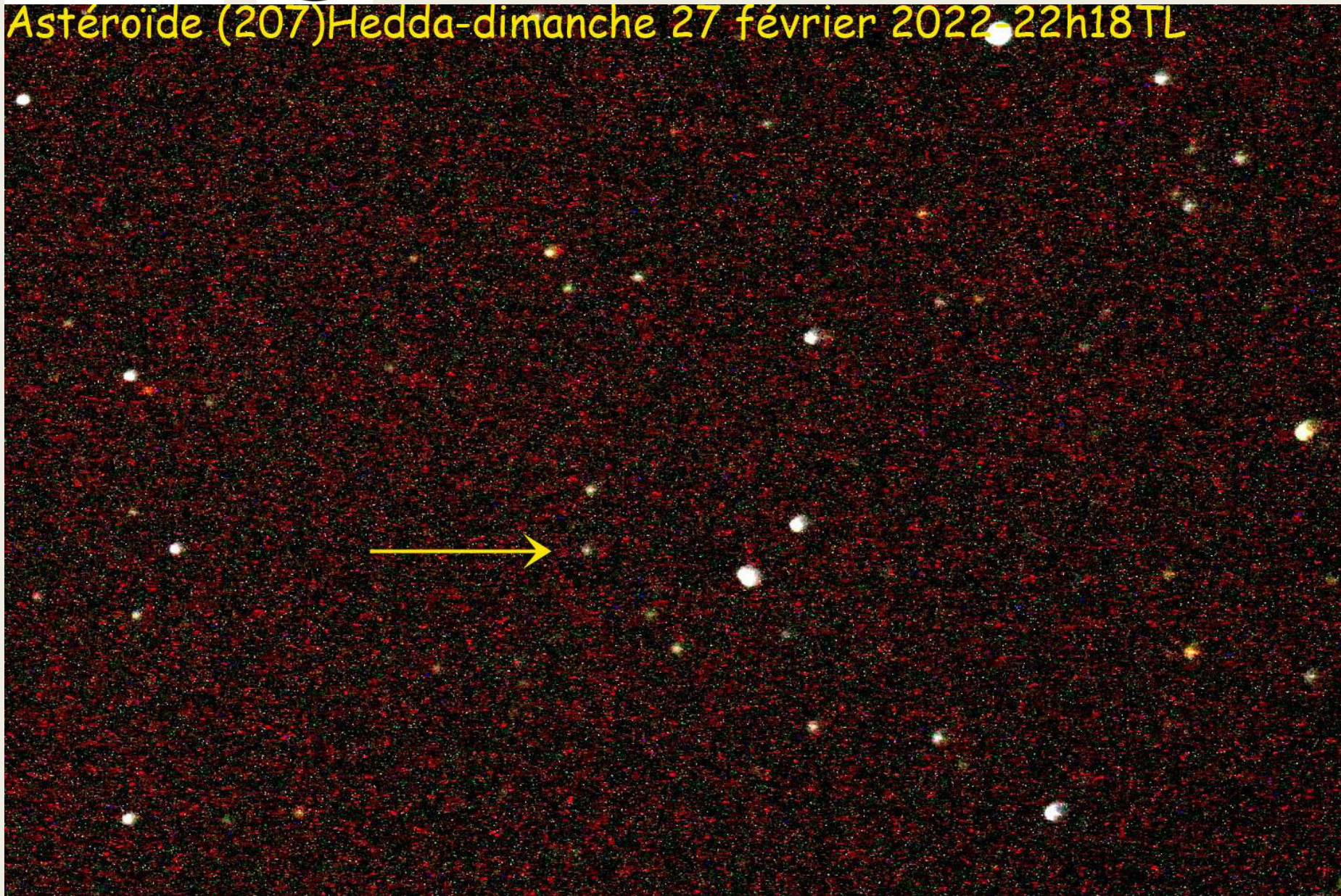


■ ■ Document PDF lié ■ ■

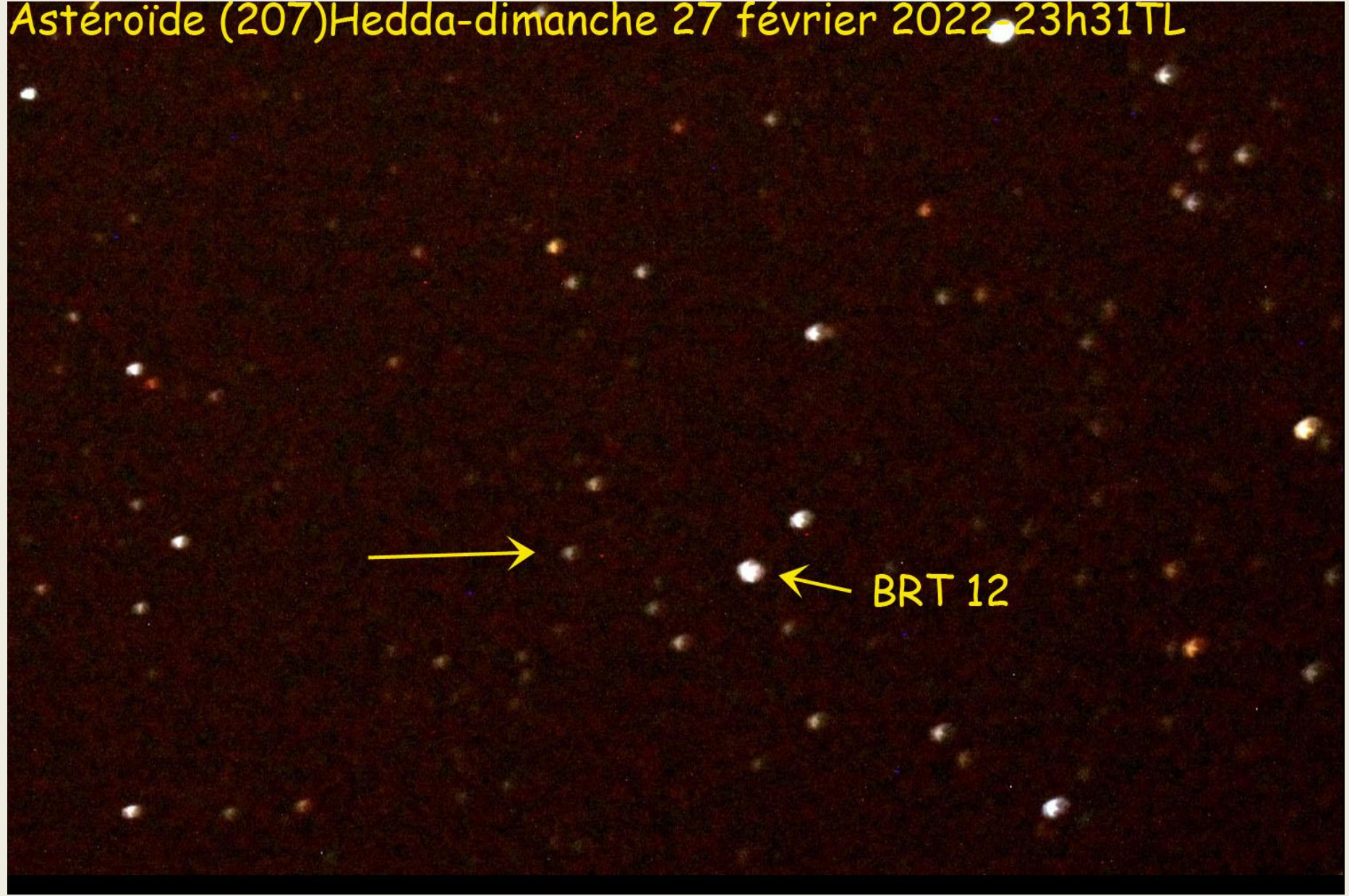
<http://www.aaanjou.fr/images/PEGASE/2022-PEGASE/PEG-17/PEG-17-Youri-asterode.pdf>



Astéroïde (207)Hedda-dimanche 27 février 2022-22h18TL



Astéroïde (207)Hedda-dimanche 27 février 2022-23h31TL



■ ■ 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

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