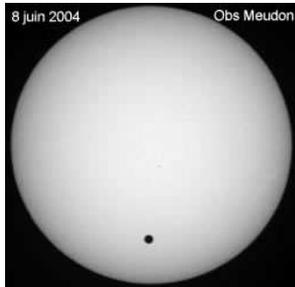


Passage de Vénus devant le Soleil le 5-6 juin 2012.

Du 5 juin- 22h03 au 6- 4h56 UTC, de tous les lieux de la Terre où il fera jour, nous pourrons –avec une instrumentation adaptée et les indispensables précautions requises pour l’observation du Soleil – suivre le passage du petit disque sombre de la planète Vénus devant le grand disque brillant du Soleil.



Ne pas regarder le Soleil directement à l’œil nu et encore moins avec le moindre instrument d’optique sous peine de se brûler immédiatement et irrémédiablement la rétine. Toujours employer une méthode de projection ou bien des filtres spécialement appropriés à fixer à l’ouverture de l’instrument (pas à l’oculaire) et de préférence enregistrer les images avec une webcam. Certains clubs et animateurs d’astronomie proposeront certainement des observations publiques.

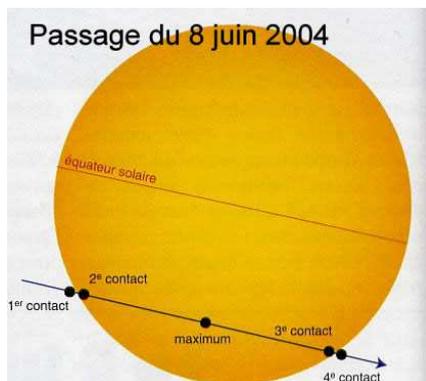
Ce phénomène est rare : nous avons eu le passage du 8 juin 2004. Mais personne ne vivant à cette date n’avait pu voir le précédent, le 6 décembre 1882 et personne de vivant aujourd’hui n’a logiquement de chances d’assister au prochain, le 11 décembre 2117. Car il ne survient qu’en moyenne tous les 113,5 ans, par deux fois espacées de 8 ans.

Les passages de Vénus devant le Soleil mobilisent, depuis le 17^{ème} siècle, tous les curieux du ciel car ils ont permis d’obtenir un étalon de mesure fondamental pour la connaissance de notre univers: la distance de la Terre au Soleil, de laquelle se déduisent les distances de tous les autres corps célestes.

Qu'est-ce qu'un passage de Vénus?

Egalement appelé « transit » par les astronomes, il s’agit en fait une occultation (très) partielle du Soleil par Vénus, puisque la planète ne masque qu'une toute petite partie du disque solaire.

Le principe est exactement le même que celui d’une « éclipse » de Soleil, terme astronomiquement impropre, mais employé par tous : une éclipse est le passage d’un corps dans l’ombre d’un autre ; or ici nous avons affaire à une « occultation » : un corps en masque –totalement ou partiellement - un autre.



Le passage du 8 juin 2004 a été bien visible de France et d'Europe. Il s'est déroulé approximativement entre 5h20 et 11h25 UTC (les horaires dépendant des lieux).

Celui des 5-6 juin 2012 a lieu entre le 5 à 22h 03m et le 6 à 4h 56m UTC. En Europe, seuls les derniers instants pourront être saisis dans l’heure suivant le lever du Soleil qui aura lieu en France aux alentours de 3h50 UTC ; le 3ème contact aura lieu vers 4h 40m et le dernier contact vers 4h 55m UTC.

Outre l'instant central du passage, il y a quatre instants clés, dénommés « contacts » pour l'observation d'un passage : 1^{er} contact : l'objet le plus petit, allant vers l'intérieur de l'objet le plus grand, est tangent à celui-ci par l'extérieur (début du passage) ; 2^{ème} contact : l'objet le plus petit, allant vers l'intérieur de l'objet le plus grand, est tangent à celui-ci par l'intérieur. 3^{ème} contact : l'objet le plus petit, allant vers l'extérieur de l'objet le plus grand, est tangent à celui-ci par l'intérieur. 4^{ème} contact : l'objet le plus petit, allant vers l'extérieur de l'objet le plus grand, est tangent à celui-ci par l'extérieur (fin du passage). Ces instants varient selon les lieux.

C'est au méridien 157° Est dans le Pacifique, à l'Est de l'Australie et du Japon, que le Soleil culminera au moment de la centralité du passage. Il sera au zénith du lieu situé par 157° de longitude Est et 22° de latitude Nord, en plein Pacifique. Il sera visible dans son intégralité au Nord-Ouest de l'Amérique du Nord, à Hawaii, dans le Pacifique Ouest, au nord de l'Asie, au Japon, en Corée, à l'Est de la Chine, aux Philippines, à l'Est de l'Australie, et en Nouvelle Zélande.

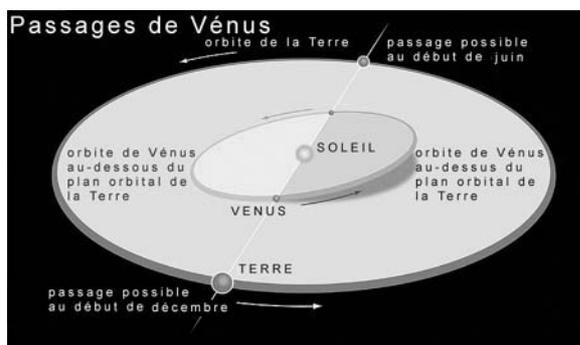
Pourquoi ce phénomène est-il si rare? Un peu de mécanique céleste

C'est parce que leur orbite s'insère entre celle de la Terre et le Soleil, que Vénus, ainsi que Mercure, peuvent donner lieu, vu de la Terre, à des passages de leur disque devant le soleil.

Autrement dit, la Terre peut passer dans le prolongement du cône d'ombre engendré par Vénus, alignée, en longitude et latitude, avec le Soleil. Si on se place du point de vue d'une planète plus éloignée (Mars, Jupiter, etc), toutes les planètes situées entre le Soleil et cette planète choisie comme point de vue origine peuvent passer devant le Soleil.

Conditions requises pour que le phénomène se produise :

- 1- Que Vénus soit en conjonction inférieure (alignement Terre-Vénus-Soleil)
- 2- Qu'elle soit toute proche de l'un de ses nœuds.



Le 14 janvier 2004, vu depuis Saturne, la Terre achevait de passer devant le disque du Soleil, 6 heures avant la descente de la sonde Huygens (mission Cassini-Huygens) sur Titan (le plus gros satellite de Saturne). Cela ne peut advenir que tous les 15 ans et exceptionnellement cette fois-ci la Terre passait à une minute d'arc seulement au Sud de l'équateur solaire.

Vénus tourne autour du Soleil en 225 jours.

Si Vénus et la Terre tournaient autour du Soleil dans le même plan, nous verrions un passage de Vénus chaque fois qu'elle est en conjonction inférieure en longitude avec la Terre, donc avec une périodicité égale à sa révolution synodique¹ (584 jours en moyenne).

¹ La révolution synodique est l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux passages successifs d'une planète dans une position déterminée par rapport au Soleil et à la Terre (conjonction ou opposition).

Mais l'inclinaison de son orbite ($\sim 3,39^\circ$) sur l'écliptique limite la possibilité des passages aux voisinages de la ligne des nœuds des orbites². Les passages de Vénus ont donc lieu lorsque la Terre passe dans le très proche voisinage des nœuds de l'orbite de Vénus. Entre 1200 et 2800, la Terre passe par le nœud descendant de l'orbite de Vénus dans la première moitié du mois de juin et par le nœud ascendant dans la première moitié du mois de décembre.

Comme les planètes parcourent des trajectoires elliptiques perturbées et que les distances Soleil-planètes ne sont pas constantes, la géométrie du problème, et donc la prédiction des instants des passages, est complexe.

Les périodes de récurrence dans les passages de Vénus

En première approximation, les passages de Vénus se produisent régulièrement tous les 113.5 ans \pm 8 ans : **5 juin 1761** > 8 ans > **3 juin 1769** > 105.5 ans (113.5 - 8) > **8 décembre 1874** > 8 ans > **6 décembre 1882** > 121.5 ans (113.5 + 8) > **8 juin 2004** > 8 ans > **5-6 juin 2012** > 105.5 ans (113.5 - 8) **10 décembre 2117** > 8 ans > **8 décembre 2125**

Les périodes de récurrence dans les passages de Vénus sont identiques au "saros" pour les éclipses de Lune et de Soleil. Ce sont toujours des multiples communs de la révolution synodique (583,9214 jours) et de la révolution draconitique³ (224,6989 jours) de Vénus.

Dans le calcul, intervient aussi la période de révolution moyenne ramenant la Terre aux nœuds de l'orbite de Vénus, qu'on appelle "**saison des passages de Vénus**" par analogie avec l'étude des éclipses de Lune et de Soleil où cette période s'appelle "saison des éclipses".

Le nœud ascendant de Vénus est actuellement à $16^\circ 49'$ Gémeaux.
Son pas séculaire est de $0^\circ 54' 03,76''$

La saison des éclipses correspond à l'intervalle de temps mis par le Soleil apparent pour passer d'un nœud de l'orbite lunaire à l'autre soit $\approx 173,31$ jours.

Cette période moyenne se calcule en combinant le mouvement moyen de la Terre et le mouvement de la ligne des nœuds de l'orbite de Vénus. Elle est égale à 365,25133208 jours.

On obtient une période de récurrence de **243 ans**. Comme avec les éclipses de Lune et de Soleil on peut construire des séries longues de passages homogènes dont chaque passage est séparé par cette période de 243 ans, qu'on appelle les « canons des passages ».

Chacune de ces séries a toujours lieu au même nœud. Sur la période de -3000 à +3000, les séries au nœud descendant glissent de fin mai à début juin et comportent environ 24 passages et les séries de passages au nœud ascendant se décalent de fin novembre à début décembre et comportent environ 20 passages.

La méthode de décomposition en fractions continues qui permet d'obtenir ce résultat, ne permet pas de trouver les périodes non entières qui apparaissent dans la succession des passages de Vénus, c'est à dire les périodes de 105,5 ans et 121,5 ans. Ces périodes, qui ne sont pas de vraies périodes de récurrence, introduisent une alternance de nœuds dans les passages. Ainsi la période de 243 ans se décompose parfois sous la forme de quatre passages se succédant avec le cycle suivant : **8ans, 121.5 ans, 8 ans, 105.5 ans**.

² La ligne des nœuds est la droite formée par l'intersection du plan orbital de la planète et le plan de l'orbite terrestre (l'écliptique).

³ La révolution draconitique est l'intervalle de temps qui s'écoule entre deux passages successifs d'une planète au nœud ascendant de son orbite (intersection de son plan de révolution avec celui de la Terre, l'écliptique).

Mais ce cycle contrairement à ce que l'on affirme souvent n'est pas immuable, il présente des ruptures sur des périodes très longues : sur la période de -3000 à +3000, il y en a une pour le nœud ascendant entre -920 et 546 et il y en a une pour le nœud descendant entre -548 et 1631, ce qui fait une rupture du cycle [8 -121,5 - 8 - 105,5 ans] entre -920 et 1631 soit 25 siècles et demi ! Ce qui ne veut pas dire qu'il n'y a pas eu de passages de Vénus durant cette période mais que leur cycle sautait un des deux « 8 » voire les deux.

Histoire de la mesure de la distance Terre-Soleil – la parallaxe

Depuis la découverte par Képler de sa troisième loi⁴, en 1618, on avait une idée juste des rapports de distance entre les astres du système solaire, mais on ignorait la mesure fondamentale de l'unité de base (la distance Terre-Soleil) qui permet de déduire toutes les autres, autrement dit, on connaissait les distances relatives mais aucune valeur absolue.

Johannes Kepler fut le premier à prédire les dates des passages de Mercure et de Vénus devant le Soleil : celui de Mercure du 7 novembre 1631 et celui de Vénus du 7 décembre 1631, qu'il ne put observer.

En 1639 en Angleterre, le pasteur Jeremiah Horrocks (1619-1641) prédit le passage suivant de Vénus pour le dimanche 4 décembre 1639 à 3 heures de l'après-midi (24 novembre 1639 du calendrier julien), ce qui contredisait la période de 120 ans trouvée par Kepler. Il observa partiellement ce passage depuis son village de Hoole (près de Preston) en projetant l'image du Soleil sur un papier gradué et réalisa ainsi la première mesure d'un passage de Vénus devant le Soleil. Il estima la distance Terre-Soleil à 94 millions de kilomètres.

C'est en observant le **passage de Mercure du 7 novembre 1677**, sur l'île de Sainte-Hélène, qu'**Edmund Halley** (1656-1742) **imagina une méthode pour déterminer la parallaxe solaire**, donc la distance Soleil-Terre, **avec les transits de Vénus**. Il exclut les passages de Mercure, car la parallaxe de Mercure est plus faible et ses passages sont plus difficiles à observer.

Aussi pour le passage de Vénus suivant (5 juin 1761), la communauté astronomique se mobilisa et des expéditions audacieuses furent entreprises, au cours desquelles les difficultés de voyage, les guerres et les imprécisions quant à la connaissance de la longitude entraînaient bien des déboires (certains y laisseront leur vie).

Cook, qui fit les meilleures observations du passage de 1769, finit mangé par un anthropophage !

Le Gentil partit à Pondichéry pour le transit du 6 juin 1761 mais ne put débarquer en raison de la guerre. Il voulut aller à Manille pour celui de 1769 mais le roi lui ordonna de rester en Inde. Un nuage masqua alors totalement le Soleil. Et quand il revint en France il était compté pour mort !

Chappe mourut du typhus, comme toute son équipe, quelques jours après le transit

Pourquoi aller aux antipodes alors que le phénomène est visible de Paris ?

⁴ Troisième loi de Képler: le rapport du demi grand-axe de l'orbite au cube par la période au carré (A^3/P^2) est une constante pour toutes les planètes du système solaire.

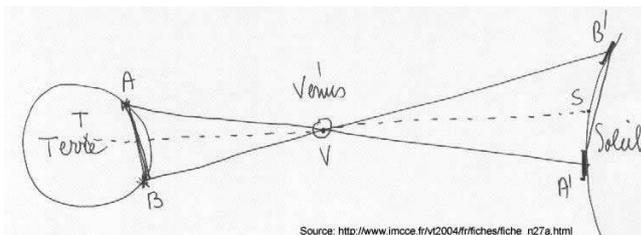
C'est que, plus grande est la distance entre deux observateurs sur le globe, meilleure est l'estimation de la **parallaxe**. La parallaxe est une triangulation qui fournit la grandeur désirée à partir de simples mesures d'angles entre des objets (par exemple des astres sur la sphère céleste) qui peuvent être à des distances réelles très variables de l'observateur.

En effet, si deux observateurs voient un même objet sous deux angles différents, c'est que l'objet n'est pas à l'infini. La différence de vue ne dépend que de la position des observateurs et de la distance de l'objet observé. Notre cerveau crée le même phénomène de relief, à partir des images différentes reçues par nos deux yeux. C'est aussi le procédé utilisé pour la cartographie terrestre.

Plus la distance de l'objet est grande, plus la distance entre les deux observateurs (entre les deux "yeux" qui observent) doit être grande. Voilà pourquoi, pour mesurer la distance Terre-Soleil, les astronomes du 18^{ème} siècle se lancèrent dans des aventures à la Indiana Jones à l'occasion des passages de Vénus.

La détermination de la parallaxe solaire

Puisque la parallaxe solaire est l'angle sous lequel on voit le rayon de la Terre depuis le Soleil, sa connaissance, associée aux lois de Kepler, est donc suffisantes pour mesurer la distance Terre-Vénus et, à partir de là, toutes les distances des planètes au Soleil.



La distance Terre-Soleil sert de base pour le calcul de la distance aux étoiles proches, et, de cette méthode, ont découlé toutes les méthodes de mesure actuelles de distance des étoiles et des galaxies à des échelles de plus en plus grandes.

Les mesures et calculs effectués depuis l'Antiquité sous-estimaient grandement la valeur réelle de cette distance. Cependant, dès 1672, la mesure de la parallaxe de Mars par Cassini et Richter, fournit un résultat s'approchant beaucoup mieux que celui de Horrocks (33 ans plus tôt) de la valeur réelle : 142 379 000 km.

Depuis, avec l'observation astrométrique directe de Mars en 1862, celle du passage de l'astéroïde Eros dans les parages de la Terre en 1941 et maintenant l'observation radar on a obtenu une mesure de plus en plus précise de cette parallaxe solaire. Mais l'intérêt pédagogique de cette technique de base demeure et un passage de Vénus est l'occasion de la mettre en application en s'associant avec des observateurs lointains.

La valeur de l'unité astronomique adoptée par l'IERS en 1992 est : 149 597 870, 610 km.

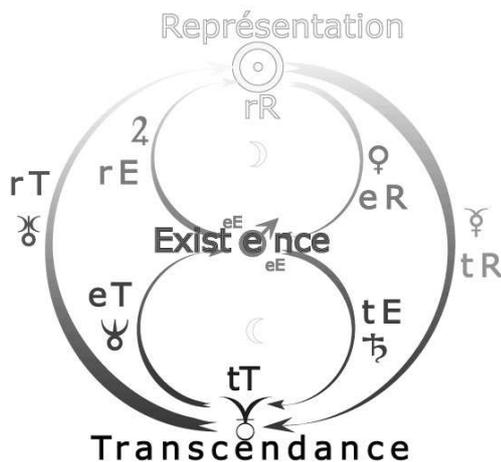
C'est lors d'un passage de Mercure devant le Soleil, celui du 6 novembre 1993, que Gilles Roy et moi-même comprîrent quelle sphère astronomique était celle du référentiel Sujet, la pièce qui nous manquait pour compléter la quadripartition du SORI' Astres !

Mercure devant le Soleil donne l'idée, Vénus donne la mesure.

Astrologiquement, quelle peut être la substantifique moelle de ce phénomène ?

On le nomme « cazimi » mais ce terme regroupe deux circonstances radicalement opposées : celle de la conjonction inférieure (la planète, rétrograde, passe devant le Soleil – possible, depuis la Terre, uniquement pour Mercure et Vénus) et celle de la conjonction supérieure (la planète, directe, passe derrière le Soleil – possible pour toutes les planètes).

Lors de la conjonction inférieure, la distance Terre-planète est minimale, donc l'influence gravitationnelle⁵ entre les deux est maximale, tandis qu'à la conjonction supérieure, la distance Terre-planète est maximale, donc l'influence gravitationnelle entre les deux est minimale.



Ainsi on peut supposer que la qualité la plus forte, la plus particulière et la plus inaltérable de la planète se révèle lors de son passage devant le disque solaire.

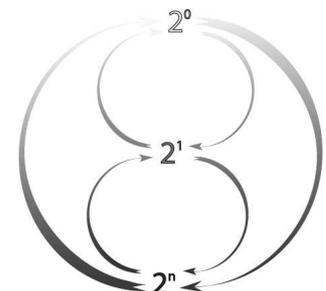
Pour ce qui est de Vénus, nous venons de mettre en évidence cette fonction: elle fournit un étalon de mesure de notre environnement.

La notion de triangulation par laquelle cela est possible est l'essence même de la fonction « existence de la Représentation » de Vénus dans le RET.

Voyons d'abord les niveaux concernés :

REPRESENTATION - $2^0 = 1$. C'est la fonction solaire, qui maintient le pouvoir de l'unité. C'est l'environnement commun à toutes les entités de vie différenciées, ce en quoi elles sont semblables, ce qui les représente.

EXISTENCE - $2^1 = 2$. C'est la fonction marsienne qui maintient le pouvoir de la dualité. C'est l'existence d'entités de vie différenciées qui donnent l'échelle de grandeur de départ de notre considération. (Le RET peut s'appliquer à n'importe quelle entité de n'importe quelle échelle, il convient juste de fixer la résolution de départ ; par défaut, il s'agit des êtres humains)



La fonction Vénus est la fonction « existence de la Représentation » : elle part du niveau «R » et aboutit au niveau « E ». Elle passe de l'unique au duel. Un objet inaccessible : le Soleil d'une part, deux individus distincts qui l'observent, d'autre part ; cela permet la triangulation sans laquelle cet objet demeurerait à jamais inaccessible. Vénus incarne la valeur solaire, par elle la valeur solaire prend du corps, devient accessible.

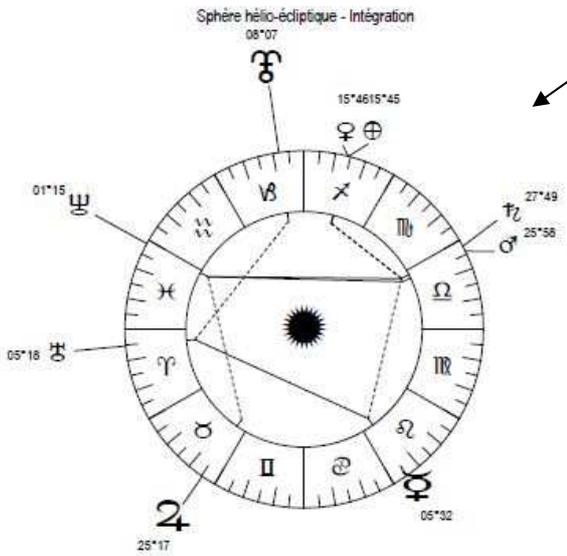
Caractéristiques astrologiques du passage du 5-6 juin 2012

Thème de la conjonction inférieure le 6 juin 2012 à 1h08 TU

⁵ Influence gravitationnelle : masse / distance²

Examinons le phénomène dans les différents référentiels :

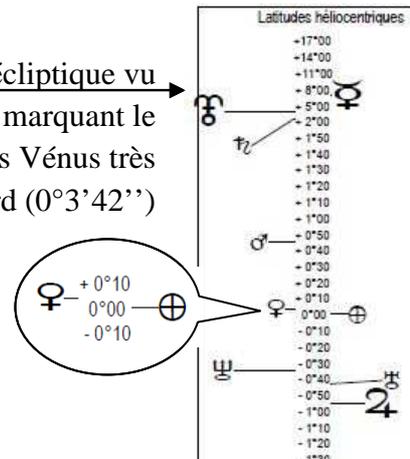
1- Référentiel Intégration - Héliocentrique



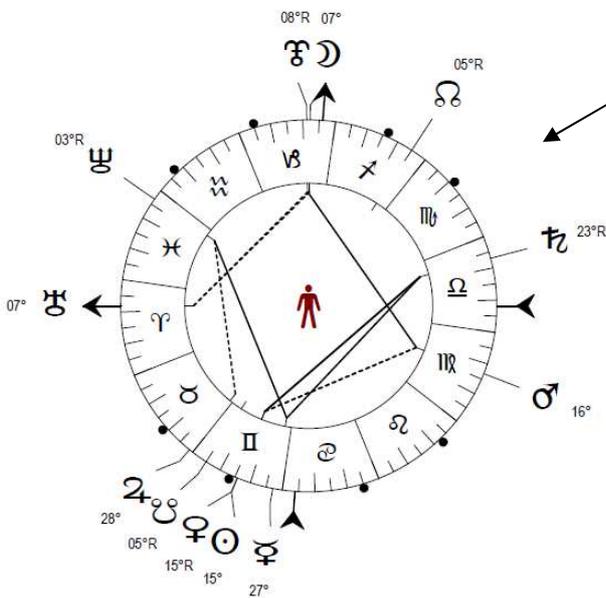
En longitude (plan écliptique vu de dessus, au centre: le Soleil), nous voyons que Vénus et Terre sont conjointes, exactement, à 15°44' du Sagittaire (255°44' en longitude pleine).

Ce moment est caractérisé aussi par une conjonction appliquante Mars –Saturne (25°-27° BAL)

En latitude (plan écliptique vu par la tranche, Terre marquant le 0°), nous voyons Vénus très légèrement au Nord (0°3'42'')

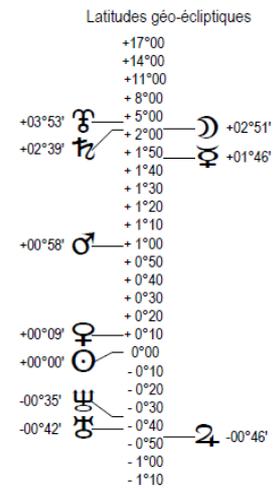


2- Référentiel Relation - Géocentrique plan de l'écliptique



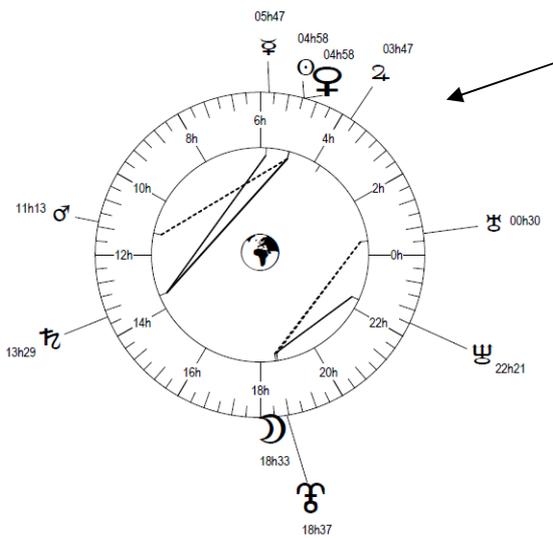
En longitude (vu de dessus, notre sphère locale au centre) nous voyons que Vénus et la Terre sont exactement conjointes à 15°44' GEM.

En latitude (plan de l'écliptique vu par la tranche, Soleil marquant le 0°), Vénus est 9' au Nord.



Notons que la conjonction inférieure de Vénus est encadrée par Jupiter Taureau et Mercure Gémeaux et que le moment est caractérisé par la conjonction Lune Pluton. Pour notre localisation, Uranus est à l'Ascendant. Au moment de la centralité du passage (1h29 TU), la conjonction Lune-Pluton se trouve pile au MC.

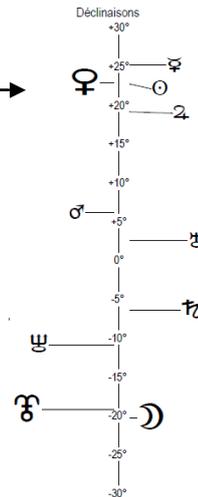
3- Référentiel Objet - Géocentrique, dans le plan de l'équateur céleste, au centre: le centre de la Terre - plan vu de dessus, directions en ascension droite. Soleil et Vénus sont conjoints.



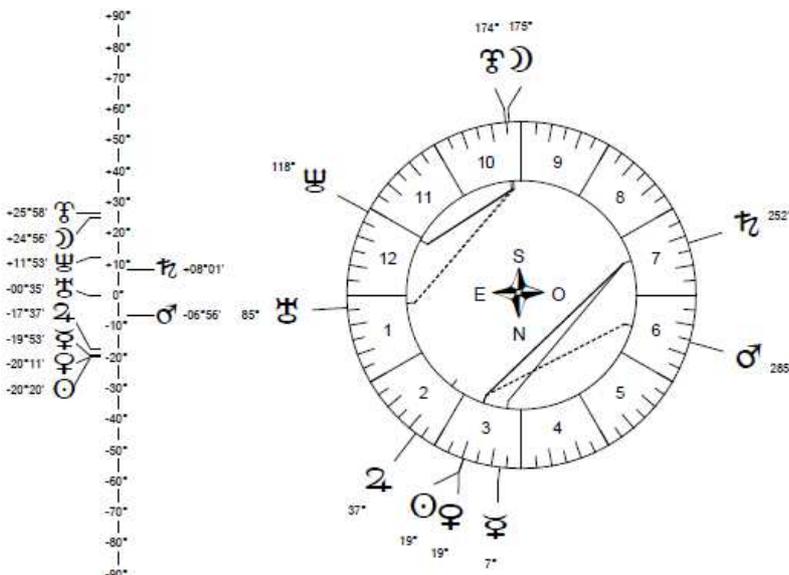
Notez que les aspects ne sont pas tout à fait les mêmes que dans le plan géo-écliptique et donc que la forme générale du dessin créée par les aspects change d'un référentiel à l'autre. La dynamique diffère selon le point de vue.

En déclinaison (le plan de l'équateur marquant le 0°)
 Soleil : +22°40'31''
 Vénus : +22°49'44''

9 minutes 13 secondes d'écart en déclinaison séparent leurs centres respectifs. Le diamètre apparent du Soleil étant d'environ 30 minutes d'arc, on peut en déduire qu'il y a un passage de Vénus devant le Soleil !



4- Référentiel Sujet - Sphère locale, plan de l'horizon, au centre: mon domicile hauteurs et azimuts (0° = plan de l'horizon)



Vénus Soleil conjoints secteur 3 (en première approche, faute de place pour développer davantage, analogue aux maisons); en hauteur, ils doublent Mercure entre cet instant et celui central du passage (1h29). Uranus signale l'azimut de l'Ascendant (voir sphère Relation). Conjonction Lune-Pluton secteur 10 ; à 1h29 cette conjonction est pile au Sud (culmine au méridien) et Uranus pile à l'Est.

En souhaitant que cet ardu et pourtant insuffisant travail sur un phénomène céleste exceptionnel sème avec aisance et bienveillance les graines que son thème semble vouloir signifier : celles d'un étalonnage éprouvé de la relativité des points de vue et de leurs articulations. Claire Henrion 28 fév 2012

Références : « Le passage de Vénus » ouvrage coordonné par JE Arlot. IMCCE, CNRS, IMCCE : Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Ephémérides
 Dessins des 4 sphères astrologiques obtenus avec le logiciel Zodiac d'André Van der Linden