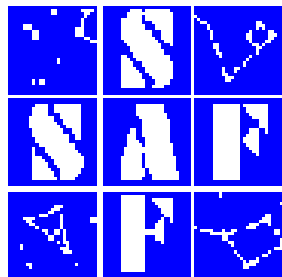


L'APPARITION 2005 DE LA PLANETE MARS

PARTIE II : LA SURFACE DE MARS EN 2005

*Christophe Pellier, Coordinateur section Mars et planètes telluriques
Commission des observations planétaires, SAF*



La géographie des taches d'albédo en 2005 est largement identique à celle de 2003, ce qui dénote l'absence de tempêtes majeures entre ces deux apparitions – ce qui n'est pas surprenant, dans la mesure où ce sont les saisons martiennes les moins riches en nuages de poussière qui se sont déroulées entre l'hiver 2004, fin de l'apparition précédente, et le printemps 2005, début de celle-ci.

L'étude des calottes polaires reste un passage obligé de chaque apparition (II.1) – si rien de notable n'est observé en 2005 sur la calotte sud, les premiers mois de l'année 2006 permettent d'observer à nouveau la calotte polaire nord, quoique toujours dans des conditions défavorables. Les points à discuter dans ce chapitre sont en fait la détection du relief martien depuis la Terre (II.2) mais aussi la révélation d'une propriété intéressante des terrains de couleur rouge quand on les observe en lumière violette (II.3).

II.1 LES CALOTTES POLAIRES

L'étrange aspect de la région polaire sud à la fin du printemps austral

Durant le mois d'août 2005, et jusqu'au début septembre environ (~Ls 260-280), la région polaire sud présente un aspect assez étonnant. Elle apparaît « brillante » - la calotte polaire semble entouré d'un voile nébuleux qui descend jusqu'à une latitude comprise entre 60° et 70° S.

Cette brume est évidente à la mi-août, où elle est facilement détectable en visuel. Elle prend un aspect remarquable sur certaines images où elle semble de forme circulaire, recouvrant toute la région polaire avec une limite nord très nette vers 60-65°S¹. Il est possible que la densité de cette brume s'accroisse au moment du soir martien comme en témoignent certaines images.

L'explication de ce phénomène est assez difficile à trouver. Il faut certainement invoquer une activité de petites tempêtes de poussières à la base.

Si la présence de la brume dans toutes les couleurs y compris le bleu est un peu déroutante, il n'en reste pas moins qu'elle est plus brillante en R et surtout en V, ce qui élimine l'hypothèse de la vapeur d'eau. Visuellement, ainsi que sur les bonnes images couleurs, cette brume a une teinte jaune/verte qui vient soutenir cette hypothèse.

Il resterait à expliquer la forme de ce voile. La région polaire sud est le siège d'une activité permanente de petites tempêtes de poussières au printemps et en été, et on peut imaginer facilement que la circulation des vents dans cette région s'organise en direction circulaire autour du pôle. Mais ceci ne permet pas de comprendre exactement le pourquoi de cette forme remarquable, et de cette limite très tranchée.

Malheureusement, les images prises à cette période par la sonde MGS ne sont d'aucun secours – l'auteur n'a pas réussi à visualiser ce voile aux mêmes dates sur ces clichés, ce qui est assez sidérant quand on considère l'évidence de ce détail rien qu'en visuel. Il est vraisemblable qu'une question d'échelle, mais aussi de qualité des images brutes de la sonde, expliquent cet échec².

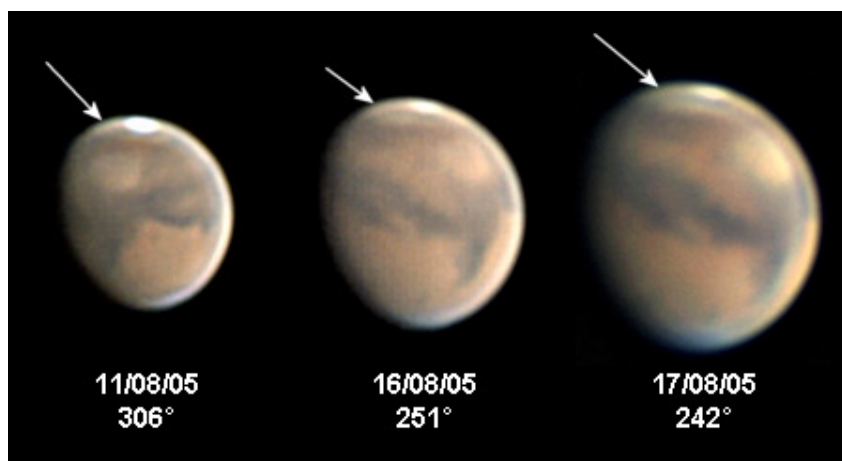


Figure 1 : la région polaire sud, brillante en août 2005.

Les flèches pointent une brume blanc-jaunâtre flottant au-dessus de la calotte. Images C.Pellier

Récession de la calotte polaire australe et « outliers »

La calotte polaire sud n'a pas été en 2005 un sujet d'observation de choix, comme en 2005, en raison de l'avancée de la saison. La calotte australe résiduelle, observable en été, est petite, beaucoup plus que la calotte d'été nord (quelques centaines de kilomètres de large tout au plus) et n'est alors que rarement plus qu'une petite tache blanche sur les images. Les données de la sonde MGS montrent qu'en réalité, la récession ne se termine vraiment que très tard dans la deuxième moitié de l'été martien, alors que la récession de la

calotte nord est complète dès avant le solstice d'été.

La visibilité des fameux « outliers » en 2005 a été faible. Les outliers sont les résidus de glace qui persistent alors que la limite objective de la calotte elle-même est remontée à une latitude plus élevée, les plus fameux étant les Montagnes de Mitchell à la longitude de Hellas. Pour cette apparition, seules ces dernières apparaissent clairement sur les images prises au mois d'août ; en effet, les autres outliers et parties brillantes (Mons Argentés, Monts Thyles...) disparaissent vers Ls 250-260 au plus tard, la bonne saison courant de Ls 230 à 240. Mars était encore relativement loin de la Terre à ce moment, et la qualité des images prises alors n'est guère suffisante en 2005.

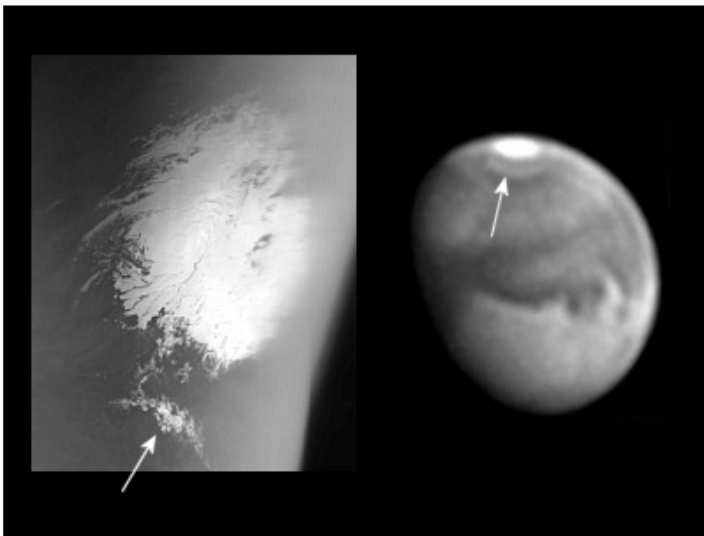


Figure 2 : Les Montagnes de Mitchell en 2005.

Le 8 août 2005, comparaison d'une image R de Dave Tyler (à droite) et d'une image MGS à gauche. Sur les images amateurs de ce début août, Mitchell semble beaucoup plus étendu que dans la réalité ; il s'y ajoute peut-être un artefact de traitement dû à la proximité de la calotte polaire.

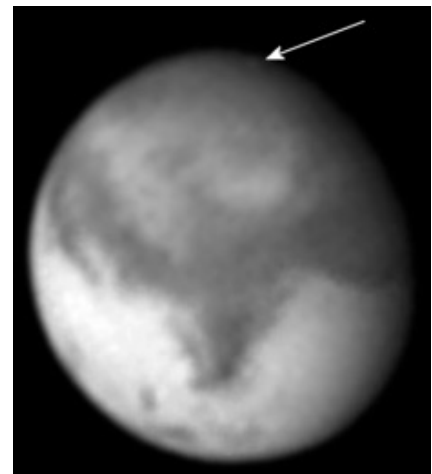
Crédit : NASA/JPL/Malin Space Science Systems.

Par la suite, la calotte sud n'est plus qu'un point blanc sans détail sur les images. On peut la suivre sur les images jusque dans les derniers jours de

décembre. Après quoi, l'ombre gagne ce point minuscule peu de temps avant l'équinoxe d'automne austral.

Figure 3 : dernière détection de la calotte polaire sud.

Cette image R de Damian Peach du 31 décembre 2005 est sans doute la dernière prise de vue amateur qui détecte encore la calotte polaire sud. Nous sommes en Ls 342, vingt jours seulement avant l'équinoxe d'automne.



Visibilité de la calotte nord printanière

L'apparition 2005 étant une apparition d'été austral sur Mars, l'hémisphère nord de la planète est resté très difficile à observer, puisque l'hémisphère sud était celui tourné vers la Terre. La calotte nord

redevient visible quelque temps avant l'équinoxe de printemps ; mais la perspective est restée défavorable pendant de nombreuses semaines après ce passage.

DATE	DECLINAISON TERRESTRE	SAISON MARTIENNE (nord)
15/01/2006	-17,5°	Ls 357 (JM 17 mars)
15/02/2006	-12,3°	Ls 12 (JM 1 ^{er} avril)
15/03/2006	-6°	Ls 25 (JM 14 avril)
15/04/2006	+2°	Ls 39 (JM 28 avril)
15/05/2006	+9,7°	Ls 53 (JM 14 mai)

Table 1 : évolution de l'inclinaison de Mars vu depuis la Terre, par rapport à la saison martienne.

Ce n'est que dans la première moitié du mois d'avril 2006 que la Terre franchit le plan de l'équateur martien du sud vers le nord, alors que le printemps boréal est déjà bien avancé sur Mars. *Note : JM = Jour Martien*

Comme on le voit sur la **table 1**, il n'a pas été possible en 2005-2006 d'observer l'apparition de la calotte et la disparition du voile polaire hivernal ; ceci aurait demandé une déclinaison terrestre positive dès le mois de janvier 2006. Toutefois, on peut tenter une comparaison à l'aide d'anciennes images du HST. En effet, le Télescope Hubble était déjà en service au moment de la première apparition (aphélie) du cycle 1993-1995 (opposition du 7 janvier 1993). A l'automne

1992, la fin de l'hiver boréal martien était observable comme durant l'hiver 2006. L'observateur britannique Damian Peach a réalisé en 2006 une image à la même longitude et à la même saison martienne qu'une prise de vue du HST de 1992 (*cf. figure 4*) et la comparaison pourrait démontrer la présence du bord de la calotte sur l'image de Peach.

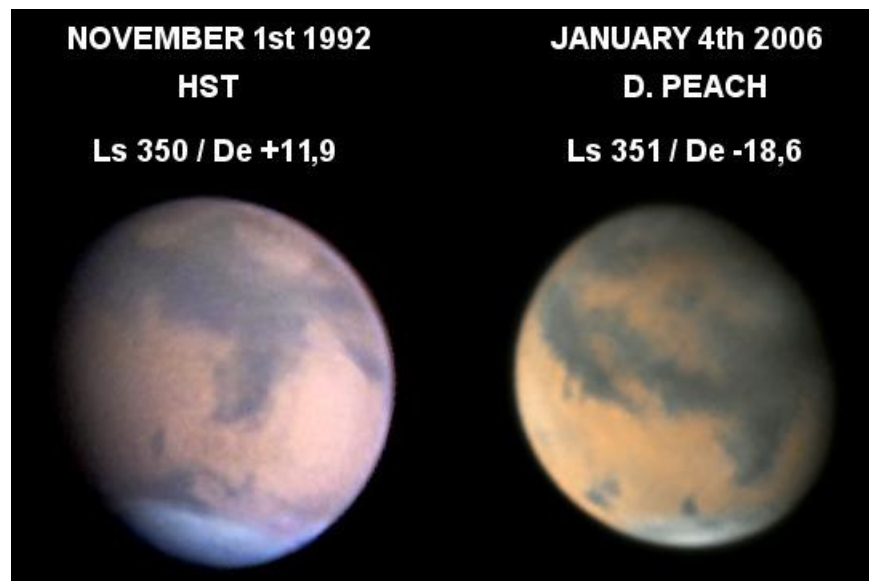


Figure 4 : comparaison entre une image du HST de 1992 et une de Peach en 2006.

La saison martienne est identique dans les deux cas, mais la perspective est inversée ; en 2006, l'hémisphère sud de Mars est fortement tourné vers la Terre (de 18,6°) rendant l'observation des régions polaires nord impossible. En 1992 par contre, c'est l'hémisphère nord de Mars que l'on voit le mieux. L'image du HST montre la calotte polaire nord saisonnière observable sous les dernières brumes hivernales. En se repérant sur la topographie d'Utopia, il semble possible que le collier blanc brillant visible au nord sur l'image de D.Peach soit de la glace et non des nuages – le bord de la calotte. *Crédit : STScI (traitement C.Pellier).*

Note : la résolution des images est sensiblement identique en raison de l'aberration de sphéricité qui à l'époque, empêchait le HST de travailler à sa résolution théorique.

D'une manière plus générale, sur les images amateurs la calotte polaire ne devient visible avec certitude que courant mars 2006. A cette période, la

saison martienne est suffisamment avancée pour que l'on soit certain que le blanc visible au nord est bien uniquement de la glace (elle apparaît alors sur les

images prises avec filtre R). On trouvera en **figures 5, 6 et 7** quelques images amateurs intéressantes de

l'hiver et du printemps 2006.

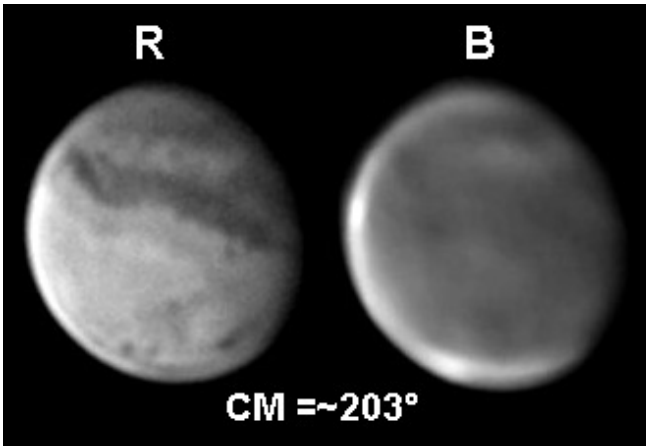


Figure 5 : images de Don Parker du 22 janvier 2006.

Ces images sont prises au moment de l'équinoxe de printemps au nord (Ls 0) avec une déclinaison terrestre très défavorable (-16,3°). Si l'image B est brillante au nord, l'image R ne montre aucune trace de glace. Il s'agit donc uniquement du voile polaire que l'on peut distinguer sur la couche bleue.

Figure 6 : images de Damian Peach, 22 mars 2006.

Le printemps boréal martien est cette fois largement entamé (Ls 29). La composante R de l'image couleur montre sans ambiguïté la présence du bord de la calotte saisonnière, en dépit d'une déclinaison encore légèrement défavorable (-4,1°).

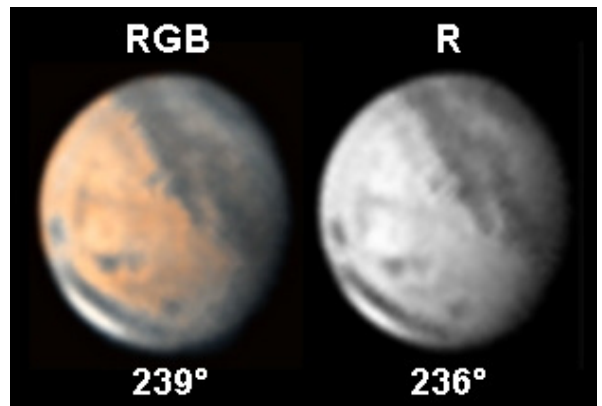
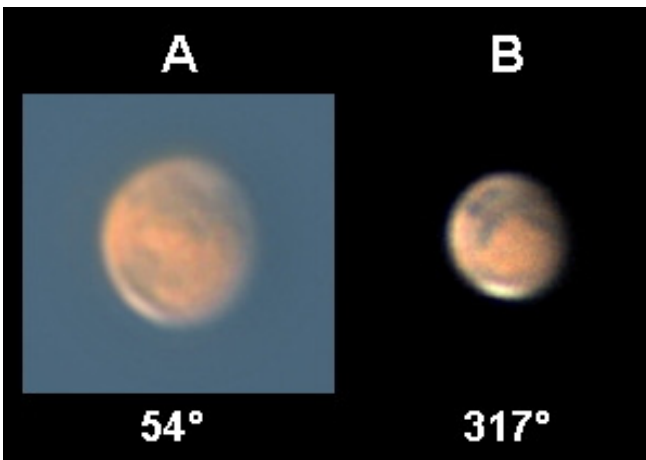


Figure 7. A : Christophe Guillou le 10 avril 2006 et B : Christophe Pellier le 22 avril 2006.

Par une déclinaison terrestre légèrement favorable (0,8° et 3,9° respectivement), ces deux images montrent clairement la brillante calotte polaire nord en milieu de printemps (Ls 37 et 43 respectivement).



L'apparition 2007-2008 permettra d'observer ce passage de saison en détail.

II.2 LE RELIEF MARTIEN DETECTE DEPUIS LA TERRE

Comme en 2003, la qualité des images obtenues par les amateurs permet de détecter autre chose que des différences d'albédo sur la surface de Mars – de véritables indices de relief. On peut recenser deux exemples, les volcans de Tharsis d'une part, et d'autre part le cas intéressant de la tache parfois nommée « Valhalla ».

Les volcans de Tharsis

Le « mystère » du changement de couleur et de visibilité des volcans de Tharsis au cours de l'apparition s'explique comme en 2003 par un effet d'ombre et de perspective³. Leur aspect le plus remarquable survient loin de l'opposition, près de la position de quadrature de Mars ; observables alors sur le soir martien ou le matin, ils projettent une ombre que l'on détecte sur les images comme des points rouge sombre. Une petite comparaison avec la topographie détaillée du Mont Olympe par exemple

permet de bien voir que ce point rouge est juste à côté du sommet lui-même, et qu'il s'agit donc bien d'une ombre portée (voir **figure 8**).

Durant la phase d'opposition, ces ombres disparaissent évidemment. Seul Olympus est alors bien identifiable, grâce à la forme claire et ronde de sa caldera, et à la forme plus sombre et en losange des pentes du sommet qui l'entourent. Les trois autres

volcans (Arsia, Acraeus, Pavonis) ont un sommet dont l'albédo ne se distingue pas de leur environnement immédiat (qui dessine sur les images une sorte de serpent sinueux orienté sud-ouest/nord-est) et ne sont donc pas identifiables même sur les meilleures images, à moins qu'ils ne portent une légère ombre (loin du midi martien) ou ne soient accompagnés d'un nuage (mais ils sont alors masqués).

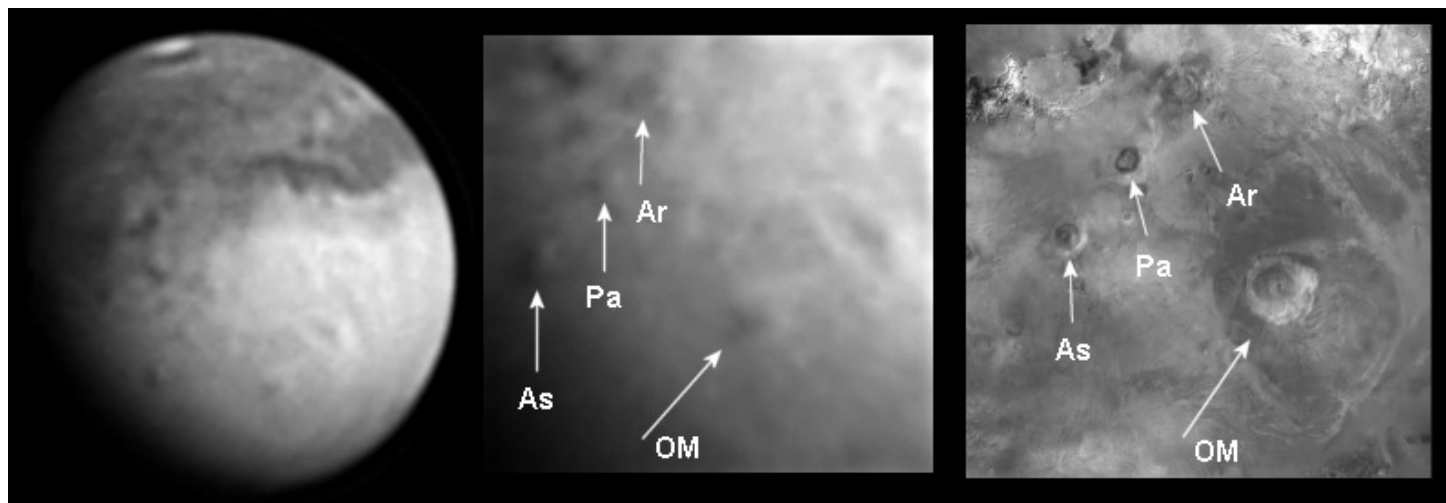


Figure 8 : Comparaison de cartographie sur Tharsis entre une image R (D. Peach, 29 août 2005) et une image MGS.

On discerne bien, sur les images, la structure de Tharsis, notamment le grand losange qui forme les pentes d'Olympus Mons, loin autour de la caldera elle-même. En regardant bien, il semble que le point noir du Mont sur l'image amateur soit un peu trop décalée vers l'ouest par rapport à l'image de la sonde : ceci est un effet de l'ombre portée par la caldera du volcan.

Légende : OM = Olympus Mons, Ar = Arsia Mons, Pa = Pavonis Mons, As = Asraeus Mons.

Crédit : NASA/JPL/Malin Space Science Systems.

Valhalla

Le cas de Valhalla est plus intrigant et ne semble pas avoir encore été reconnu pour ce qu'il est chez les amateurs : le plus vaste exemple d'ombre portée observable sur Mars depuis la Terre.

On observe ainsi souvent une ligne sombre qui semble suivre de manière parallèle le « serpent » formé par Mare Cimmerium et Sirenum, au nord de ce dernier. Cette ligne qui n'a pas reçu de nom officiel occupe les régions de Memnonia (130-170° de longitude au nord de Mare Sirenum), Zephyria (180-200°) et Aeolis (200-230°) au nord de Cimmerium. L'ALPO la désigne toutefois sous l'appellation officielle de *Valhalla*. Valhalla a attiré l'attention des amateurs par son aspect changeant. En effet, sa visibilité semble varier au cours du temps, en particulier, on la voit beaucoup mieux en période de quadrature que d'opposition, où elle n'est jamais très contrastée.

Si l'on s'intéresse au relief martien tel qu'il nous a été révélé par les différentes sondes

spatiales, on s'aperçoit que cette ligne visible depuis la Terre est en réalité une vaste pente qui court des terrains anciens situés au sud, de teinte plus sombre et sur lesquels se dessinent Sirenum et Cimmerium, vers les basses plaines de l'équateur et du nord (en particulier la plaine d'Amazonis). Ceci permet de comprendre pourquoi Valhalla est mieux visible en quadrature, quand on l'observe au soir ou au matin martien : en éclairage d'angle plus faible, voir rasant, par le Soleil, cette pente prend une ombre plus intense que celle des terrains plus « plans » au nord et apparaît donc plus contrastée (cf **figure 9**). Le phénomène est identique à celui observable sur les volcans de Tharsis, y compris la prise d'une teinte nettement rouge (cf. *infra* II.3).

D'une manière assez logique, sa pente descendant du sud vers le nord, il semble que le contraste de Valhalla en quadrature soit également plus élevé durant les apparitions périhéliques, durant lesquelles l'éclairage du Soleil se fait par le sud, que lors des automne et hiver austraux (apparitions aphéliques) où la lumière du Soleil frappe la pente par le nord, amoindrissant les ombres.

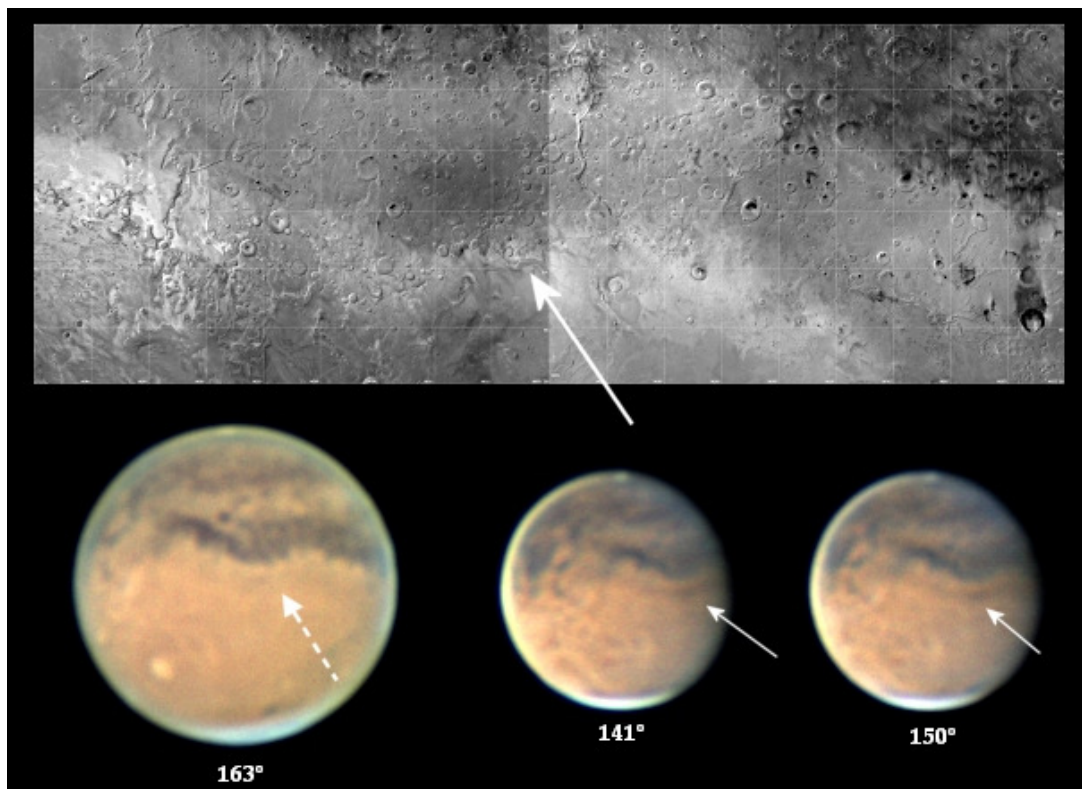


Figure 9 : L'ombre portée de Valhalla.

En haut, une image de MGS qui permet de bien visualiser cette tache. Elle possède un albédo plus sombre que les plaines du nord. Sur les images amateur (C. Pellier) on voit cependant que son contraste est bien plus élevé quand on l'observe au matin martien par exemple (images de droite, 11 décembre 2005) que quand elle apparaît en plein midi (image de gauche du 6 novembre 2005). Cet effet ne peut s'expliquer que par l'absence d'ombre portée sur l'image du 6 novembre. *Crédit : NASA/JPL/Malin Space Science Systems.*

Et Elysium ?

Lui aussi en tant qu'ancien volcan, Elysium pourrait être un relief favorable à la création d'une ombre visible depuis la Terre. L'auteur n'a cependant

pas réussi à trouver d'exemple vraiment probant sur les images. Ce contre-exemple pourrait s'expliquer par la petite taille angulaire de la caldera qui occupe très peu de terrain en surface.

II.3 LES SURFACE ROUGES OBSERVEES DANS LE VIOLET

Le fait qu'un filtre violet est très utile pour observer les nuages blancs martiens est connu. Cette propriété est fondée sur un effet de contraste dû à la réflexion des courtes longueurs d'ondes par les nuages de vapeur d'eau ou de cristaux de glace, et à l'absorption de ces mêmes longueurs d'onde par la surface qui apparaît donc très sombre. En revanche, on parle beaucoup moins de la façon dont les détails de surface peuvent apparaître dans ces couleurs. D'une manière générale, on admet que le contraste entre les taches d'albédo et les « déserts » martiens devient de plus en plus faible à mesure que l'on se décale vers le bleu ; maximal dans le proche infrarouge, où les taches peuvent apparaître quasiment noires et les déserts quasiment blancs, le contraste deviendrait nul dans l'ultraviolet, empêchant ainsi de distinguer quoi que ce soit à la surface (et d'autant plus que les nuages blancs sont alors bien visibles).

Il faut cependant faire ressortir un aspect singulier de la surface de Mars dans les très courtes longueurs d'onde qui n'a semble-t-il jamais été abordé auparavant, faute sans doute de disposer d'images de qualité suffisante : les images de 2005 prises avec des

filtres violet (W47) ou UV montrent clairement la **présence de taches d'albédo sombres qui ne correspondent pas avec les taches habituelles observables dans le rouge**, et sans qu'il soit possible d'en rendre responsable les nuages. La comparaison avec les images classiques de la surface démontre que ces marques correspondent à des terrains de couleur nettement rouge, se distinguant non seulement des taches grises mais également des déserts orangés.

Il est important de noter que cet intrigant effet d'albédo ne donne pas sa pleine mesure dans le bleu. Un filtre bleu va révéler un accroissement notable du contraste de ces zones rouges, mais ne fait pas disparaître les taches grises adjacentes. En revanche, l'utilisation du filtre W47 dont le pic de transmission réel est aux alentours de 400 nm (contre en moyenne 450 pour un filtre bleu) peut faire disparaître complètement les taches grises alors que les zones rouges restent sombres. On met ici en évidence une réelle différence de détail entre bleu et violet sur Mars, qui ne s'inscrit pas dans l'évolution « linéaire » du contraste entre taches sombres et déserts roses. Cette évolution aurait impliqué également une disparition des taches rouges en deçà de 420 nm environ.

Il est possible de trouver cinq zones qui présentent cette caractéristique. D'abord Valhalla. Cette ligne sombre qui épouse les contours de mers australes

Cimmerium et Tyrrenum (cf *supra* II.2) et dont nous avons vu qu'il s'agissait d'un relief de pente est la zone rouge la plus intéressante. Elle présente un jeu de contraste saisissant entre bleu et violet avec les taches situées plus au sud. Ensuite, Daedalia. Cette petite région très variable au cours des années et rarement sombre sur les images couleurs peut se transformer

dans le violet au point d'être confondue avec Solis Lacus lui-même. La partie ouest et nord du haut plateau d'Arabia fait également partie de ce groupe restreint. Enfin, la petite zone nommée Lunae Planum qui se trouve dans Chryse est la plus discrète (**figures 10, 11 et 12**).

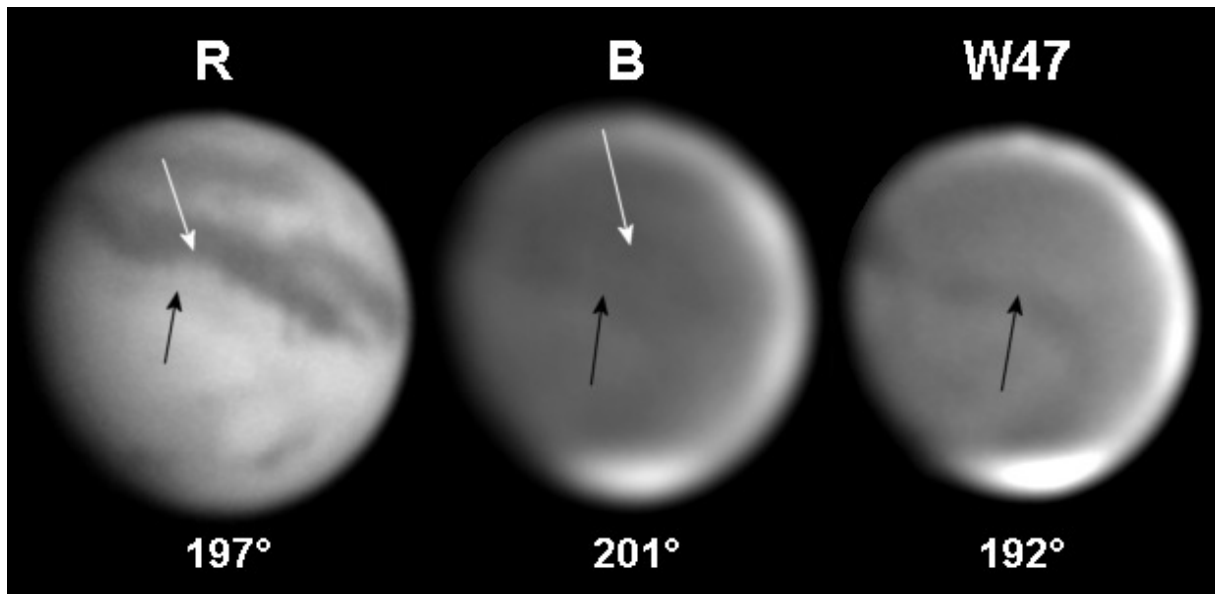


Figure 10 : Série d'images de Pascal Chauvet sur Valhalla le 28 septembre 2005 (Ls 296)

Les flèches blanches pointent la série de mers sombre Tyrrenum, Cimmerium, Sirenum ; les flèches noires désignent la ligne « Valhalla ». Le filtre W47 (utilisé avec un IR-cut) détecte une ligne sombre « anormale » qui traverse le disque. Cette ligne ne correspond pas aux taches d'albédo sombre : il s'agit de Valhalla. Les mers du sud sont complètement invisibles. Le filtre B lui, détecte toujours ces taches ; ce qui permet d'écarter l'hypothèse selon laquelle elles seraient, sur l'image violette, masquées par des nuages. Bien que ces derniers sont détectables ici ou là, globalement il s'agit bien d'un effet d'albédo, de surface.

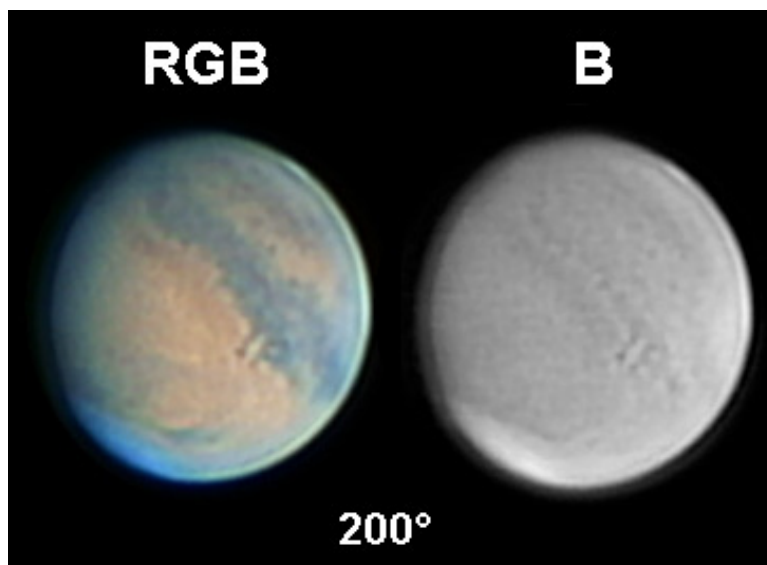


Figure 11 : Images de Cristian Fattinanzi le 25 septembre 2005 (Ls 295)

L'image en vraies couleurs RGB permet de voir que la couleur de Valhalla est très différente de celle des mers du sud mais également de celle des déserts : il s'agit d'un orange à dominante rougeâtre.

La couche B de la Vesta Pro utilisée ici montre aussi deux lignes parallèles sombres comme sur l'image B de Chauvet du 28/09.

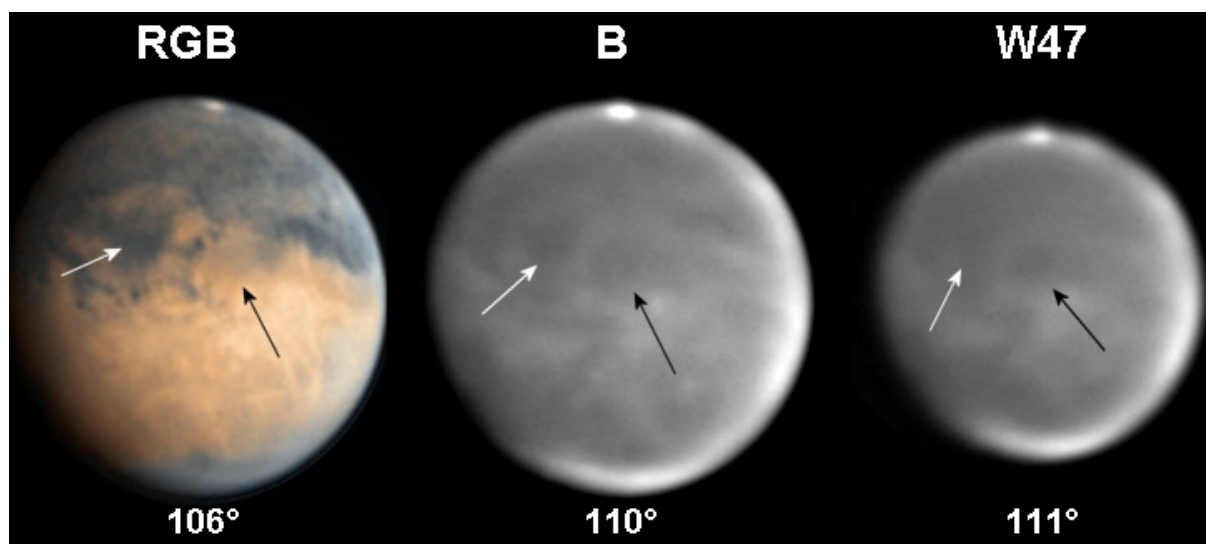


Figure 12 : Apparence de Daedalia en couleur, bleu, violet. Image RGB de Damian Peach le 5 octobre 2005 (Ls 300) ; images B et W47 de P. Chauvet le 9 octobre (Ls 303).

Les flèches blanches pointent Solis Lacus et les noires Daedalia. En couleur, Solis Lacus est une des marques d'albédo les plus remarquables de Mars, tandis que Daedalia est une zone informe et qui ressort très peu, mal délimitée. Dans le bleu, Daedalia est ici une tache plus contrastée et marquée ; Solis Lacus reste toutefois un petit plus sombre. Dans le violet, cette fois seule Daedalia ressort assez bien : Solis Lacus est pratiquement indétectable.

A noter qu'en couleur, la teinte rouge de Daedalia est mélangée à du gris, contrairement à Valhalla.

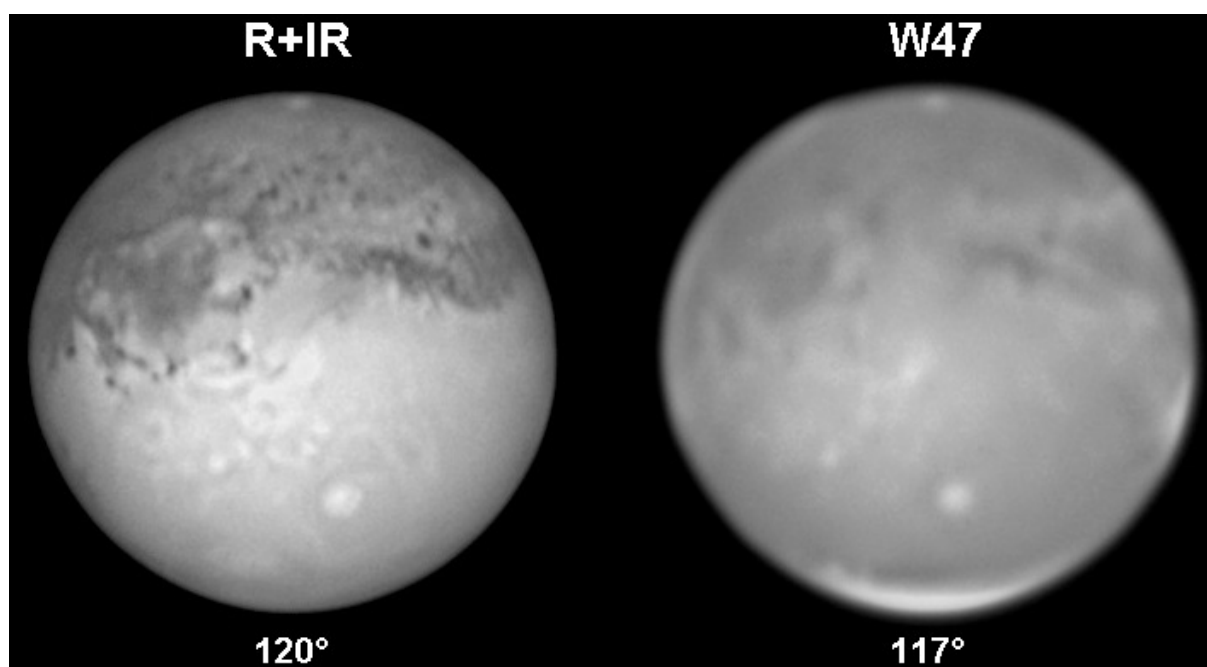


Figure 13 : la disparition de « l'effet tache rouge » en période d'opposition

Deux images de Christophe Guillou réalisées au T1mètre du Pic du Midi le jour de l'opposition (6 novembre 2005 ; Ls 320), à gauche avec un filtre RG610 et à droite avec le W47+IRcut. L'image violette, d'une qualité inédite avec ce filtre, montre un schéma de taches sombres au sol identique à celui de l'image rouge. Daedalia et Valhalla sont à peine visibles.

Cet effet ne semble observable que dans des périodes de temps éloignées de la période d'opposition. Durant les trois ou quatre semaines qui couvrent cette dernière, le contraste relatif entre détails de surface redevient identique à celui observable dans le rouge : les taches grises sont les endroits les plus sombres (**figure 13**).

Ce phénomène doit pouvoir s'expliquer simplement par un effet d'absorption de la lumière. Les terrains rougeâtres de Mars doivent absorber le violet beaucoup plus fortement que les autres zones, alors que la disparition des taches grises vers 400 nm s'expliquerait elle par une égalisation de leur capacité d'absorption du violet avec celle des déserts orange.

Terrains rouges et « blue clearing »

Le fait que que « l'effet tache rouge » n'est surtout détecté qu'en dehors des périodes d'opposition peut enfin être vu au regard de la question plus ancienne du « blue clearing ». Le « blue clearing » renvoie à un phénomène de disparition/réapparition des taches d'albédo observées dans le bleu, au cours du temps. L'hypothèse qui a longtemps été avancée était celle de l'existence d'un « voile » absorbant le bleu et empêchant de distinguer les détails de surface de la planète. Ce voile différent des nuages blancs aurait eu la propriété de « s'éclaircir » de temps à autre, autorisant alors une visibilité inhabituelle de la surface dans le bleu.

Il semble toutefois admis aujourd'hui que ce phénomène ne relève pas de la présence d'un mystérieux « voile » - dont aucune trace dans l'atmosphère n'a été trouvée - mais d'un effet lié à la surface elle-même, mettant en scène un jeu complexe entre effets d'albédo (absorption/réflexion de la lumière) et effets d'incidence de la lumière. Cette conclusion a été tirée de l'observation d'une corrélation relative entre la survenue du « blue clearing » et la proximité avec l'opposition de la

planète. Autrement dit, en période de quadrature, loin de l'opposition, les taches sombres seraient très difficiles à détecter dans le bleu en raison des causes relevées plus haut⁴. Pour l'auteur, la révélation de l'existence d'un « effet tache rouge » lui aussi corrélé à l'angle de vue Terre/Mars/Soleil renforce l'idée selon laquelle le phénomène de *blue clearing* est lui aussi **un phénomène de surface et non d'atmosphère**.

« L'effet tache rouge » observé par le Hubble space telescope (HST)

Non confronté aux difficultés techniques auxquelles les amateurs devaient faire face jusqu'à il y a peu pour réaliser des images planétaires dans le violet et l'ultraviolet, le HST a réalisé de nombreux *run* de séries d'images en multispectral de Mars au cours des précédentes apparitions. Plusieurs de ces séries révélaient déjà « l'effet tache rouge », au moins depuis 2001, première apparition qui s'est tenu en ouverture du cycle saisonnier qui voit la vapeur d'eau martienne migrer vers la région polaire nord, raréfiant ainsi les nuages blancs pour laisser jouer à plein les effets de surface^{5 6}. Les **figures 14 et 15** présentent quelques images du HST montrant plus en détail le phénomène.

Figure 14 : Images HST du 21 août 2003 (Ls 245)

A : filtre F953N (infrarouge) montrant les détails de surface. B : filtre F255W (UVB). L'image en B montre nettement le « serpent » sombre détecté également par Pascal Chauvet le 28/12/05. A peine détectable sur l'image IR, il s'agit bien ici de « Valhalla ». Les mers du sud sont complètement invisibles avec le F255W⁷.

Crédit : STScI. Traitement des images : C.Pellier.

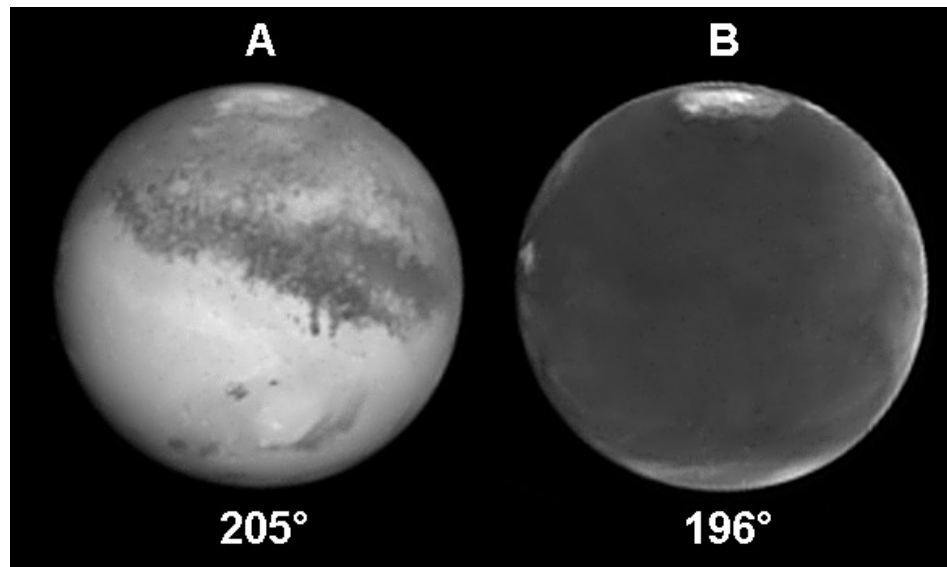
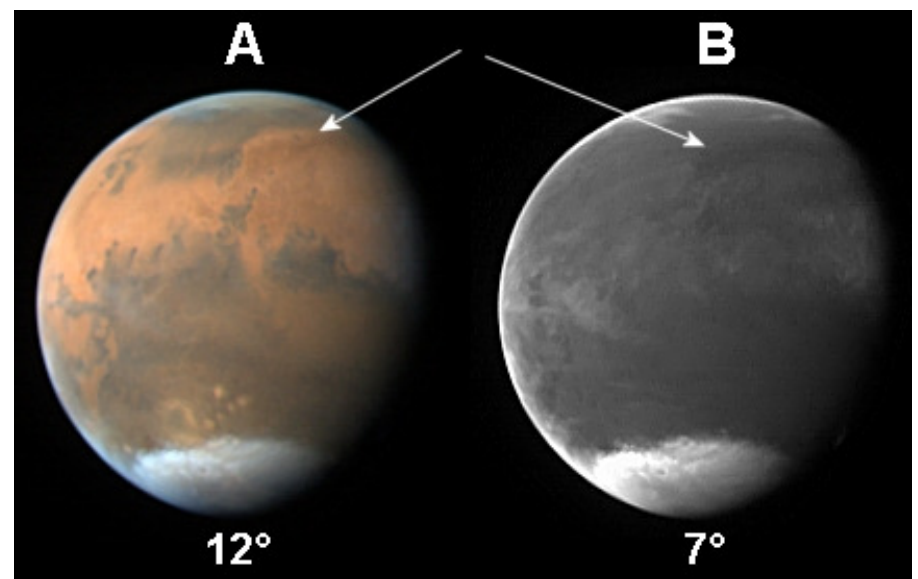


Figure 15 : Images HST du 9 mai 2003 (Ls 182)

A : image RVB. B : filtre F330W (UVA). Les flèches pointent une vaste zone sur l'ouest et le nord-ouest du plateau d'Arabia, qui possède naturellement une teinte rougeâtre. Cette zone reste parfaitement visible dans l'ultraviolet, sombre, alors que les habituels taches d'albédo sont en général indétectables. On notera toutefois l'apparence de Sinus Meridiani et Oxia Palus en « albédo inversé » (cf note 4).

Crédit : STScI. Traitement des images : C.Pellier.



¹ Voir notamment une image de Larry Owens (non participant à ce rapport) :

http://www.atlantaastronomy.org/CEWMA/mars_082005_rgb_page.htm

² Voir sur http://www.msss.com/moc_gallery/s05_s10/gmtables/S09-gm.html . Les images sont assez étroites en longitude et présentent des variations handicapantes de luminosité.

³ A l'exception de l'aspect brillant d'Olympus en novembre 2005, qui lui relève de l'analyse de l'épisode de tempête (voir partie III).

⁴ Il semble d'ailleurs logique de penser que la meilleure visibilité des taches sombres dans le bleu doit avoir pour conséquence un contraste plus élevé des détails de surface en période d'opposition, hors effets atmosphériques.

⁵ Ceci en raison également d'une saison 1999 nettement plus pauvre en « runs » que les autres, puisque seules deux séries ont été prises par la NASA cette année-là (mars et mai).

⁶ L'étude de ces images révèle également un autre effet de surface encore plus intrigant, qui n'a cette fois pas encore été vu sur les clichés amateurs (et ne sera donc pas traité ici) : l'inversion de l'albédo entre taches sombres et déserts oranges : plusieurs images du HST entre 410 et 255 nm font ressortir certaines taches d'albédo en « clair » sur un fond plus sombre, en particulier Sinus Meridiani.

⁷ On notera que ces images sont par contre prises en pleine période d'opposition – le filtre F255W semble moins concerné par l'effet d'angle. Sur une image prise avec le F409W (bleu) le même jour, seule une petite partie de Valhalla est discernable tandis que Mare Cimmerium est observable.