



Table des matières

-A- Le système LSS et le logiciel de pilotage Spacecrafter.....	2
-I- Le système de projection.....	2
-II- Le système d'exploitation et le logiciel de pilotage.....	3
-III- Présentation du clavier et de ses fonctions.....	3
-1- Le clavier.....	3
-2- La partie alphanumérique du clavier.....	3
-3- Le pavé numérique.....	5
-4- Lancement des scripts.....	6
-5- Lancement de vidéos.....	6
-6- Lancement de fichiers sons.....	7
-IV- Utilisation de la tablette de pilotage.....	8
-1- Principe.....	8
-2- Présentation succincte des différentes fonctions.....	8
-B- Utilisation de la manette de jeu Xbox 360.....	15
-C- Les différentes commandes clavier.....	16
-D- Mise en route et arrêt du planétarium.....	18

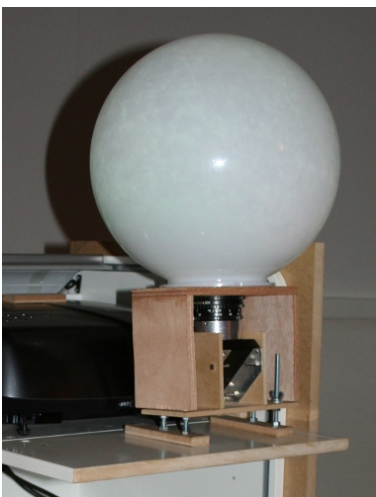
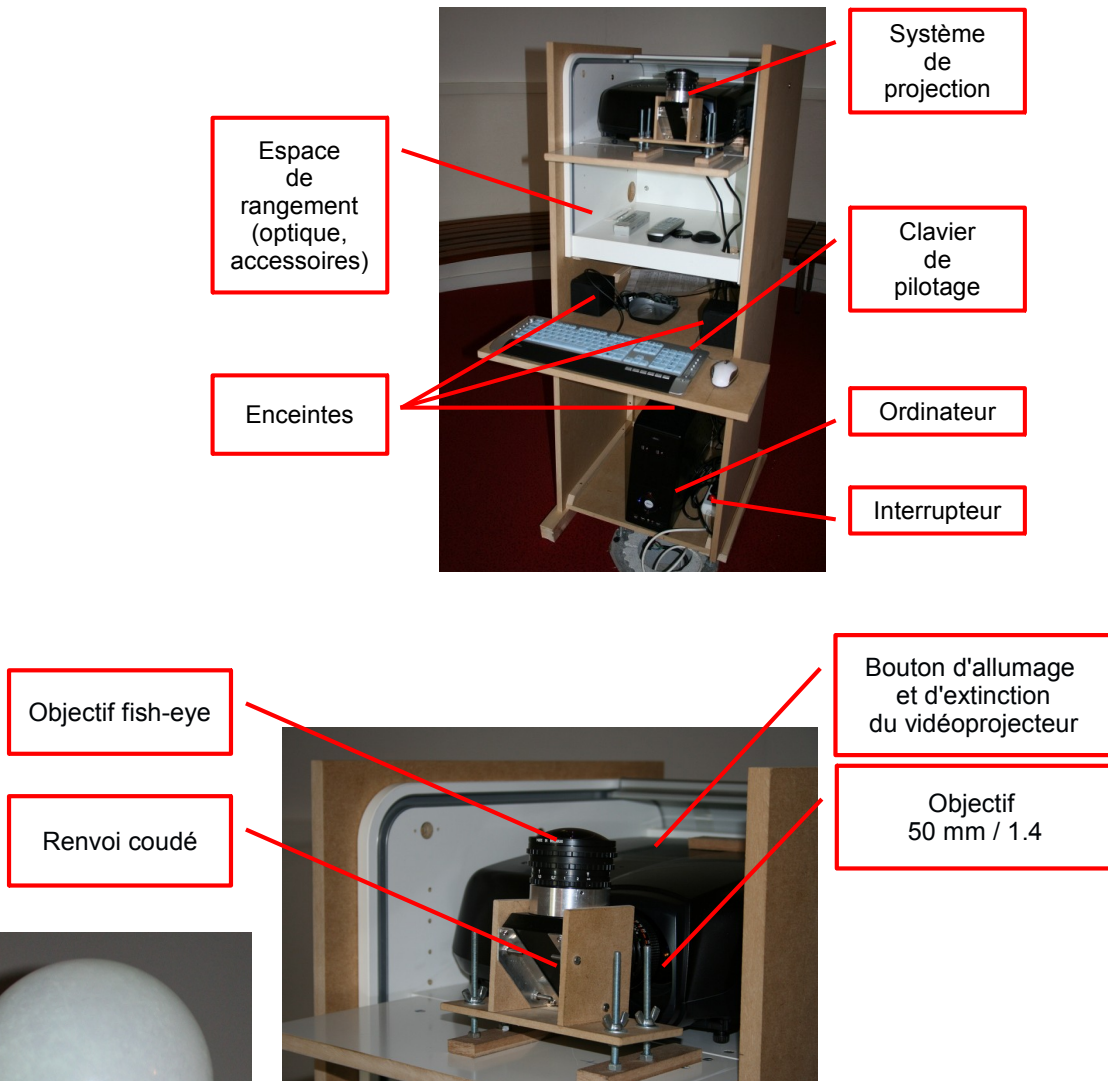
-A- Le système LSS et le logiciel de pilotage Spacecrafter

Le système LSS (ou Lhoumeau Sky System) est un concept de planétarium à bas coût pour les petites et moyennes structures développé par Yves Lhoumeau et Lionel Ruiz.

L'ensemble est constitué :

- d'un ordinateur équipé du système d'exploitation libre Xubuntu Linux,
- du logiciel Spacecrafter,
- d'un vidéo-projecteur,
- d'un système de projection constitué d'un objectif de 80 mm environ ouvert 1:2, d'un renvoi coudé et d'un objectif fish-eye.

-I- Le système de projection



**ATTENTION !!!
AVANT DE COUPER
LE COURANT !!!
LES DIODES DEL DU
VIDÉOPROJECTEUR
NE DOIVENT PLUS
CLIGNETER !!!**

[Sommaire](#) ▲

-II- Le système d'exploitation et le logiciel de pilotage

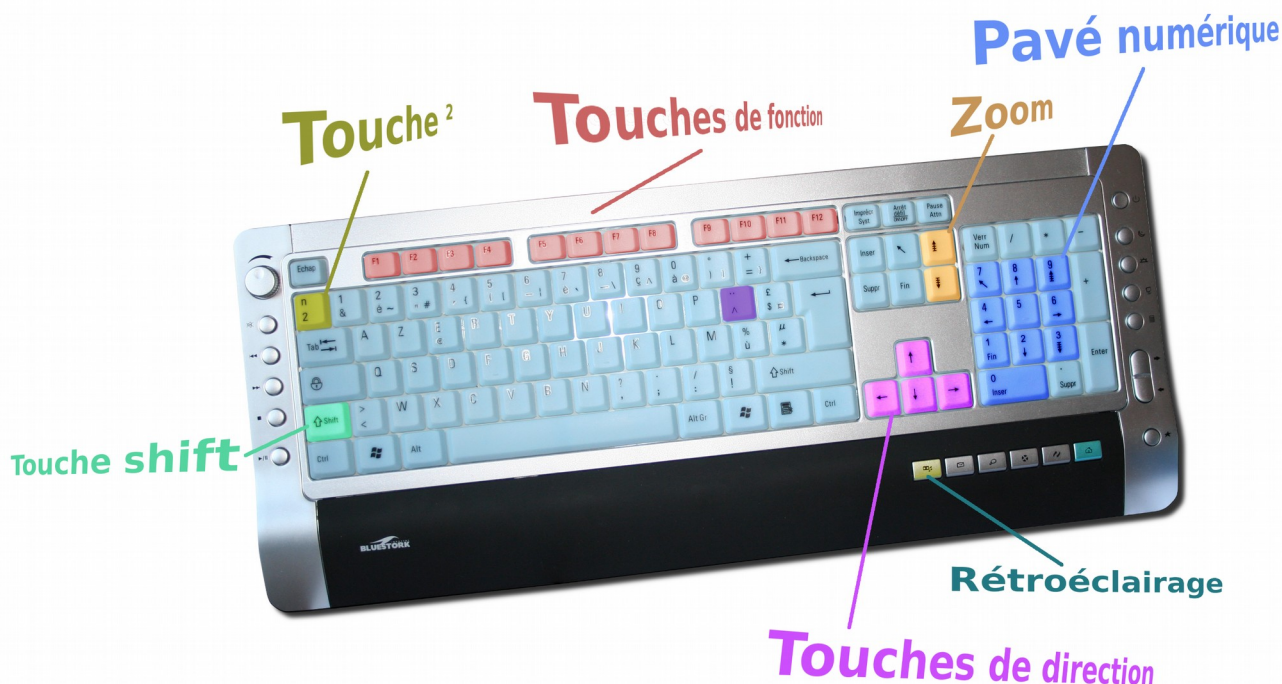
L'ordinateur de pilotage du planétarium est équipé du système d'exploitation libre Linux Xubuntu 16.04 64 bits.

Le logiciel Spacecrafter spécialement adapté à la projection sous un dôme sphérique est développé par Lionel Ruiz et Olivier Nivoix.



-III- Présentation du clavier et de ses fonctions

-1- Le clavier

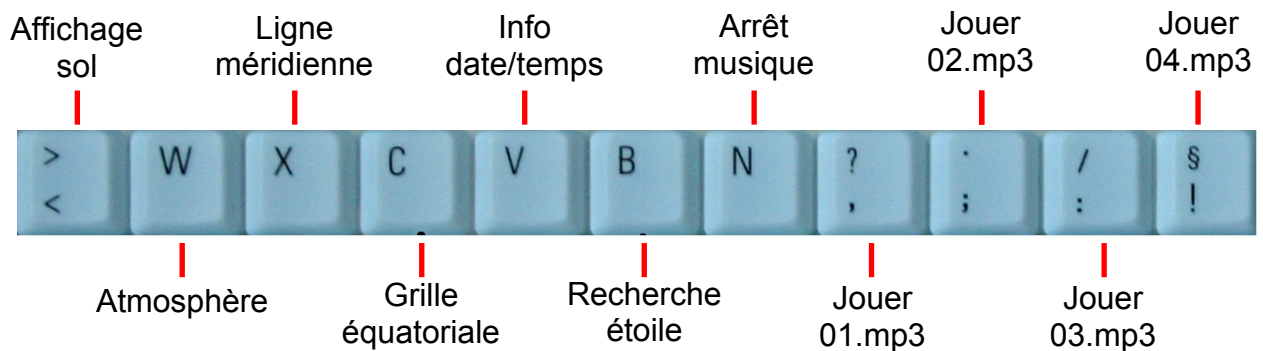
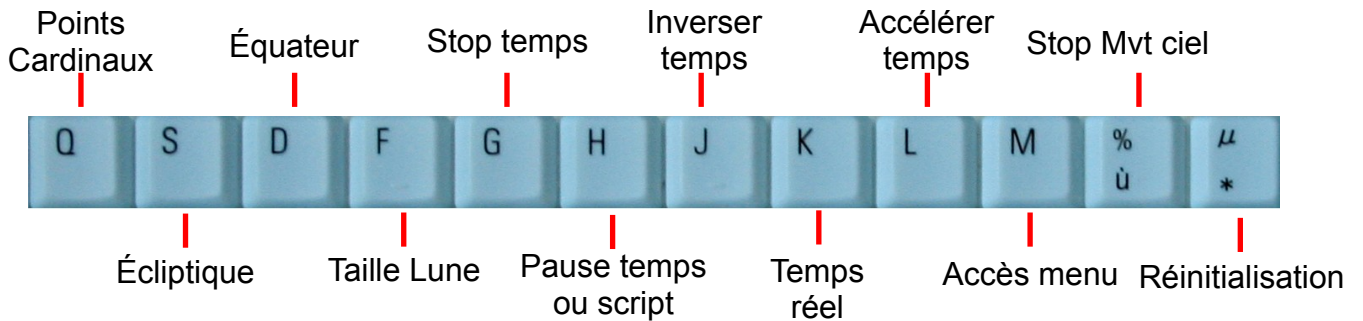
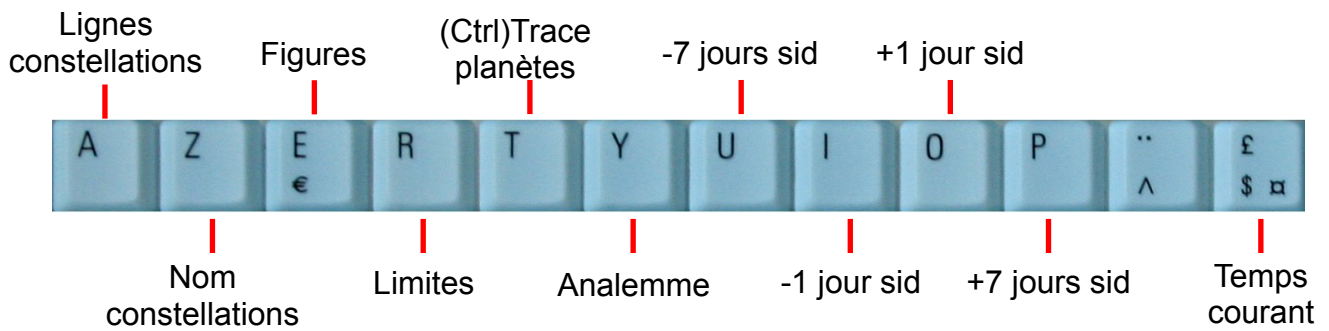


Chaque touche ou combinaison de touches du clavier permet d'activer les très nombreuses possibilités qu'offre le logiciel Spacecrafter.

-2- La partie alphanumérique du clavier

Nom étoiles	Ciel profond	Planètes	Voie lactée	Latitude -45°	Zoom out						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	°	+
&	é ~	" #	, {	([- !	è \	- \	ç ^	à @)]	= }
Nom planètes	Brume	Affichage étoiles	Ciel profond	Latitude +45°	Zoom in						

[Sommaire](#) ▲



■ **Important ! Pour réinitialiser en cas de problème**



-3- Le pavé numérique

18 représentations (voie lactée à différentes longueurs d'onde et textures diverses) sont disponibles par activation du pavé numérique et par combinaison avec la touche (²).



- 0 : Voie lactée en visible
- 1 : Voie lactée (Axel. Mellinger)
- 2 : Voie lactée (Serge Brunier)
- 3 : Texture Terre
- 4 : Texture Mars
- 5 : Texture Jupiter
- 6 : Terre avec nuages
- 7 : Ciel infrarouge (100 µm)
- 8 : Constellations anciennes
- 9 : 25 000 galaxies



- ²⁰ : Ciel à 3K
- ²¹ : Ciel 16 millions d'étoiles
- ²² : Objets du ciel profond
- ²³ : Pollution lumineuse
- ²⁴ : Texture de Mars par MOLA
- ²⁵ : Plaques tectoniques
- ²⁶ : Terre en altimétrie
- ²⁷ : Infrarouge WMAP (3K)
- ²⁸ : Constellation anciennes
- ²⁹ : 25 000 galaxies + voie lactée

[Sommaire](#) ▲

-4- Lancement des scripts

- a- 12 scripts avec les combinaisons de touches CTRL + F₁...F₁₂.



- b- 6 scripts avec les combinaisons de touches CTRL + 1...6.



- c- 10 scripts avec les combinaisons de touches SHIFT + 1...0.



-5- Lancement de vidéos

- a- 12 vidéos avec les touches de fonctions F₁...F₁₂.



- b- 12 vidéos avec les combinaisons de touches (²) + F₁...F₁₂.



[Sommaire](#) ▲

-6- Lancement de fichiers sons

- a- 4 musiques avec les touches



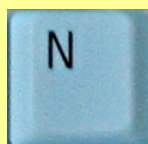
- b- 4 musiques avec les combinaisons de touches



- c- 4 musiques avec les combinaisons de touches



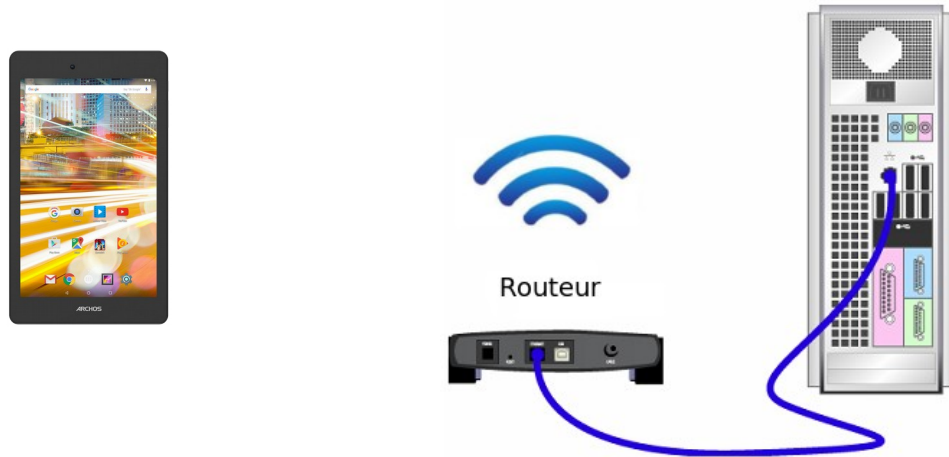
Arrêt de la musique : touche N



[Sommaire](#) ▲

-1- Principe

La tablette tactile Archos communique avec le serveur Apache de l'ordinateur via une adresse IP attribuée par un routeur WIFI



-2- Présentation succincte des différentes fonctions

- a- Page d'accueil



1- Menu thèmes

2- Commandes principales

3- Commandes scripts

4- Commandes vidéos

5- Volume son

6- Initialisation

[Sommaire](#) ▲

- b- Exemples de commandes principales

The main interface, titled 'Soleil', features a vertical sidebar on the left with buttons for 'Accueil', 'Soleil', 'Lune', 'Syst. sol', 'Hôte', 'Ciel profond', 'Spectacles', 'Clavier', 'Musiques', 'Astronomes', and 'Initialiser'. The main area contains several sections: 'Sélection' with 'Désélection' and 'Reset'; 'Videos' with 'Reset'; 'Scripts' with 'Reset'; 'Affichage' with 'Reset'; 'Accélération du temps' with 'Reset'; and 'Paysages' with 'Reset'. A central grid of icons includes a refresh symbol, a magnifying glass, a green circle, a landscape, a mountain, and a compass. Below this is a time management section with buttons for '-1h', '+1h', '-1 J', '+1 J', '-7 J', and '+7 J', along with play, pause, and stop icons. At the bottom, there are buttons for 'Sortie script', 'Pause script', 'Sortie vidéo', and 'Pause vidéo', and three small globe icons. Callouts point to various elements: 'Sélection/Désélection' points to the 'Sélection' section; 'Lancement de scripts' points to the 'Scripts' section; 'Affichage divers' points to the 'Affichage' section; 'Lancement de vidéos' points to the 'Videos' section; 'Accélération du temps' points to the 'Accélération du temps' section; 'Affichage de paysages' points to the 'Paysages' section; 'Boutons de commandes' points to the central icon grid; 'Gestion du temps' points to the time management buttons.

The 'Date et heure' screen displays the current date and time: 'Format : 12 mars 2017 15hTU soit 2017 03 12 15'. Below this, there are four input fields for 'Année', 'Mois', 'Jour', and 'Heure (TU)'. At the bottom, there are three buttons: 'GO' (green), 'Reset' (white), and 'Quitter' (red). A callout 'Réglage de la date' points to the input fields.

The 'Latitude' and 'Longitude' screens each have an input field at the top. Below each input field are four buttons: 'GO' (green), 'HOME' (yellow), 'Reset' (white), and 'Quitter' (red). A callout 'Latitude/Longitude' points to the input fields.

[Sommaire](#) ▲

- c- Les onglets de haut de page ; exemple du thème « système solaire »

On observe de la Terre les planètes, planètes naines et astéroïdes du système solaire



Planètes telluriques

Planètes géantes

Planètes naines

Astéroïdes

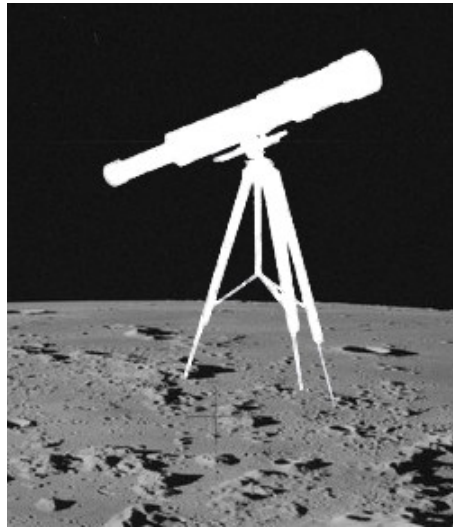


The screenshot shows a software interface for a planetarium. At the top, there are five tabs: 'Tellur.', 'Géantes', 'Syst. solaire', 'Naines', and 'Astéroïdes'. The 'Syst. solaire' tab is currently selected. On the left side, there is a vertical menu with buttons for 'Accueil', 'Soleil', 'Lune', 'Syst. sol', 'Hôte', 'Ciel profond', 'Spectacles', 'Clavier', 'Musiques', 'Astronomes', and 'Initialiser'. The main area contains several control panels: 'Sélection telluriques' with 'Reset' and 'Désélection' buttons; 'Scripts' with a 'Reset' button; 'Affichage' with a 'Reset' button; 'Videos' with a 'Reset' button; 'Accélération du temps' with a 'Reset' button; 'Paysages' with a 'Reset' button; a grid of icons for navigation and search; a time control section with buttons for '-1h', '+1h', '-1 J', '+1 J', '-7 J', and '+7 J'; a playback section with buttons for 'Sortie script', 'Pause script', 'Sortie vidéo', and 'Pause vidéo'; and a bottom section with three small icons. The text 'Société d'Astronomie de Rennes' is visible at the bottom of the interface.

[Sommaire](#) ▲

- d- Exemple du thème « Hôte »

On observe d'un astre appelé « hôte » planètes, planètes naines, astéroïdes et autres astres



Planètes telluriques Planètes géantes Planètes naines Astéroïdes

Sélection de l'hôte Sélection de la cible

Planètes Satellites Hôte Naines Astéroïdes

Accueil Soleil ou Planète hôte Sélection

Soleil Reset Reset Désélection

Lune Scripts Accélération du temps

Syst. sol Reset Reset

Hôte Affichage Paysages

Ciel profond Reset Reset

Spectacles

Clavier

Musiques

Astronomes

Initialiser

Sortie script Pause script

Sortie vidéo Pause vidéo

Société d'Astronomie de Rennes

[Sommaire](#) ▲

- e- Exemple du thème « Ciel profond »

Tableau affiché. Un appui sur le bouton fait disparaître le tableau

Affichage du tableau « Objets du ciel profond »

**Affichage et filtres sur les objets :
Nébuleuses planétaires
Amas globulaires
Amas ouverts
Galaxies**

Tableau caché. Un appui sur le bouton fait à nouveau apparaître le tableau

Le tableau caché laisse apparaître les boutons de commandes et de gestion du temps

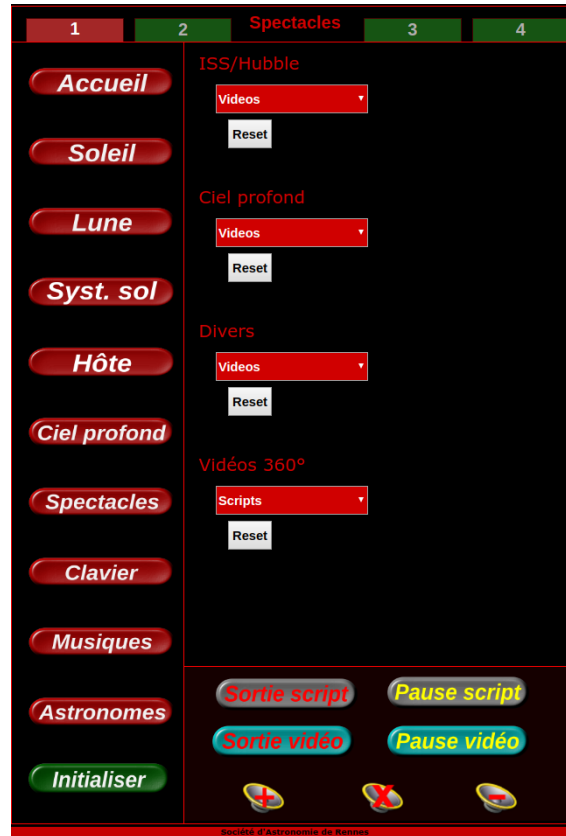
Extinction des étoiles dans le cas où elles sont allumées

Désélection des objets

1	2	Ciel profond	Objets	Const
Éteindre	Désélection totale	Tableau affiché		
M1	M3	M6	M7	
M13	M15	M16	M17	
M20	M22	M27	M31	
M33	M42	M44	M45	
M51	M57	M64	M65	
M66	M76	M81	M83	
M87	M95	M96	M97	
M101	M104	LMC	NGC104	
NGC1300	NGC1365	NGC1499	NGC2244	
NGC2261	NGC2264	NGC2392	NGC2403	
NGC3132	NGC3372	NGC4414	NGC4565	
NGC4755	NGC5128	NGC5139	NGC6397	

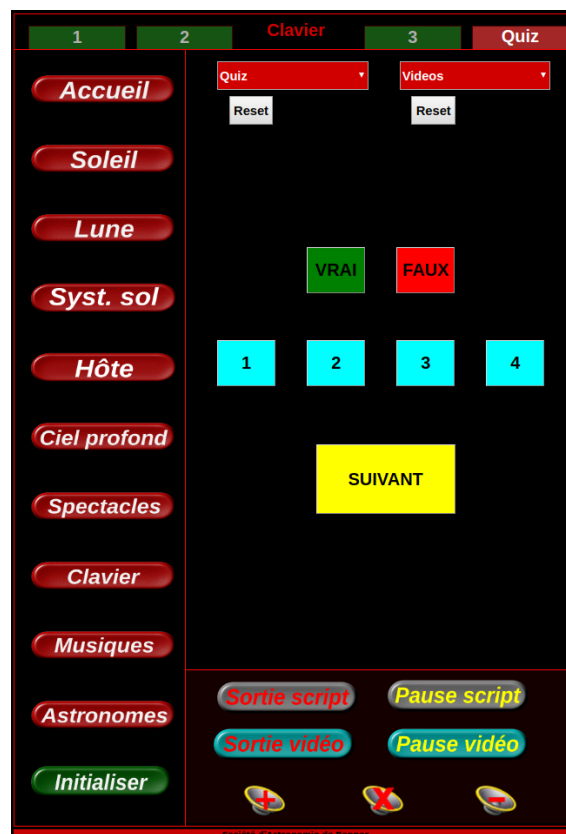
- f- Le thème « Spectacles »

Permet de choisir vidéos et films sur divers thème



- g- Exemple de la page 4 du thème « Clavier »

Lancement de quelques quiz



[Sommaire](#) ▲

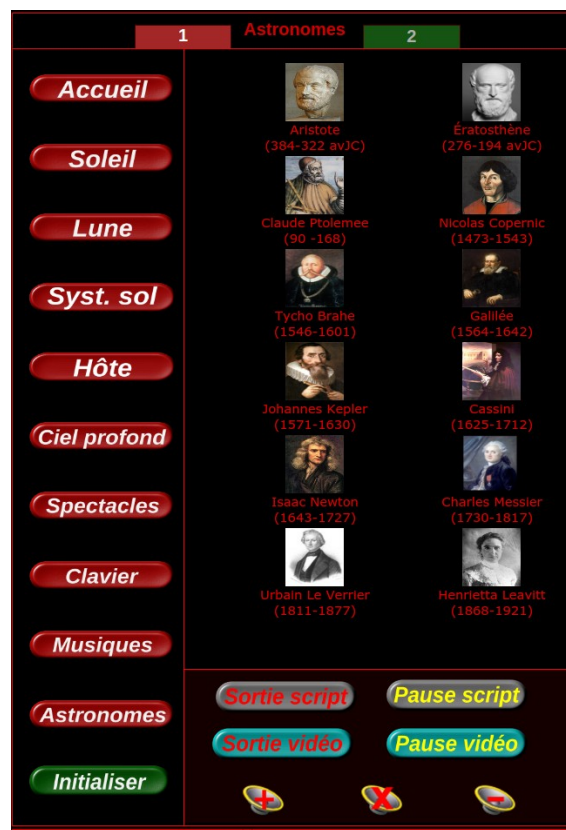
- h- Le thème « Musiques »

Permet de choisir diverses de musiques d'ambiance



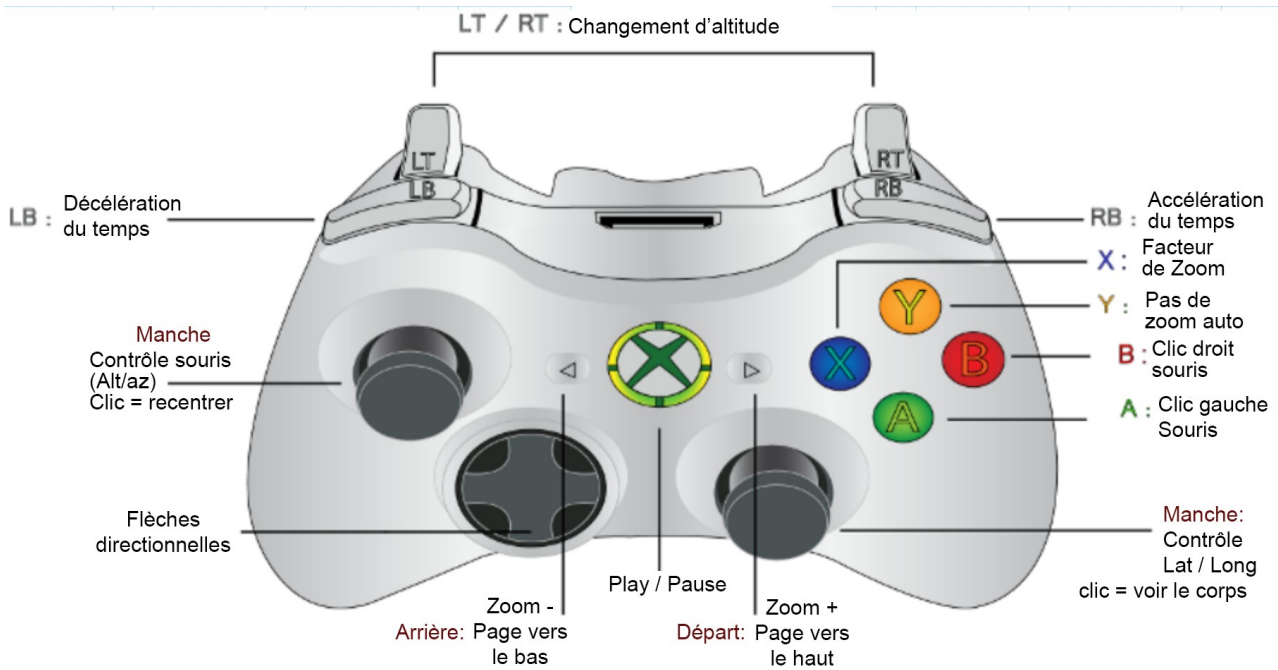
- i- Le thème « Astronomes »

Les portraits de savants et astronomes dans des vidéos de 10s



[Sommaire](#) ▲







































Très pratique pour piloter le système, quitter la Terre et voyager dans l'espace



-C- Les différentes commandes clavier

	Noms des étoiles (Ctrl) 13.sts (?) lumière de salle		Lignes des constellations (Ctrl) culture moderne (?) Alignements basiques (Shift) Astérismes 3D		Touche des points cardinaux (Ctrl) Quitter le programme (?) Rose des vents
	Noms de planètes (Ctrl) 14.sts (?) Orbites des planètes		Nom des Constellations (Ctrl) Nom Latin (?) Afficher le Zénith		Touche de l'écliptique (Ctrl) Pôles écliptiques (?) Touche du cercle de précession (Win) instantané (Shift) Touche orbites des planètes
	Objets du ciel profond (Ctrl) 15.sts (?) Dessins du ciel profond		Figures constellations (Ctrl) Culture ancienne (?) Sélection du Zodiaque		Ligne équatoriale + heures (Ctrl) Pôles N/S (?) Tropiques + équateur (Win) sauvegarder DMs à 30 i/s (Shift) Touche orbites des satellites
	Brume à l'horizon (Ctrl) 16.sts (?) script brouillard orange		Limites des constellations (Ctrl) Ciel Inca (?) Maisons Zodiacales (Win) enregistrement script (Shift) 0h ascension droite		Lune exagérée x5 (Ctrl) Comète actuelle + Oort (?) Grossir le système solaire (Shift) Ajouter astéroïdes (Win) Ceinture de Kuiper
	Touche des planètes (Ctrl) 17.sts (?) efface objets rajoutés		Tracé des planètes (Ctrl) Trajectoires en continu (?) traject. du Soleil (Shift) suspendre traject. Soleil (Win) Annuler traject. Soleil		Arrêt du temps ou d'un script
	Étoiles on/off (Ctrl) 18.sts (?) désélectionner		Analemme calé sur le Soleil (Ctrl) Sélectionne et vise Terre (?) Centre galactique (Shift) Analemme au Méridien		pause de temps ou de script
	Voie Lactée on/off (?) Voie Lactée perso (Ctrl) Trace étoiles (Win) Ciel inversé		Reculer 7 jours sidéraux (Ctrl) Reculer 7 jours (Shift) Reculer 1 an		Retour rapide (Ctrl) Aller 20 ans en arrière (?) diminuer mouvement propre (Shift) Heure de lever du Soleil
	Obj ciel profond on/off (Ctrl) Noms DSO (?) DSO par défaut (Win) DSO picto on/off		Reculer 1 jour sidéral (Ctrl) Reculer 1 jour (Shift) Reculer 1 mois		Avance normale du temps ou Continuer un script (Shift) Aller à midi
	Enlever 45° à la latitude (Ctrl) Enlever 30° (?) Sauter à 90° Sud (Win) Décollage Terre		Avancer 1 jour sidéral (Ctrl) Avancer 1 jour (Shift) Avancer 1 mois		Accélère le temps (Ctrl) Aller 20 ans en avant (?) Déplacement propre en avant (Shift) Heure du coucher de Soleil
	Ajouter 45° à la latitude (Ctrl) Ajouter 30° (?) Sauter à 90° Nord		Avancer 7 jours sidéraux (Ctrl) Avancer 7 jours (Shift) Avancer 1 an		Entrer / Sortir du menu
	Enlever zoom auto (Ctrl) Zoom 60° (?) Zoom 360° tout le ciel				Geler le mouvement ciel/Terre (?) Reinit corps, dso, ... (Shift) sauver position & temps (Win) Mettre la sélection au zénith (Ctrl) Aller sur l'astre sélectionné
	Mettre zoom auto (Ctrl) Zoom champ 1° (?) Zoom champ 10°		Mettre date & heure actuelles (Ctrl) Mettre à la date actuelle (?) Réinitialiser au départ (Shift) ciel tombée de la nuit		Reinit corps, dso, cultures, ... (?) commuter nom nébuleuses (Shift) Charger position & temps

	(Shift) Aller sur Mercure K1 fscript		(Shift) Aller sur Mars K4 fscript		(Shift) Aller sur Uranus K7 fscript
	(Shift) VLT K2 fscript		(Shift) Aller sur Ganymède K5 fscript		(Shift) Aller sur Triton K8 fscript
	(Shift) Lat/Lon par défaut K3 fscript		(Shift) Aller sur Mimas K6 fscript		(Shift) Observateur du système Solaire K9 fscript
	Sauvegarder la position & le temps		Charger la position et le temps		(Shift) Aller sur la Lune K0 fscript

	Touche du sol (Ctrl) Panorama1 (?) Panorama2 (Shift) Panorama3		Voie Lactée Risinger (Shift) tourne cap - (Ctrl) tourne cap -- (?) Ciel arabe		Play 01.avi (?) Jouer 13.avi (Ctrl) 01.sts		
	Touche atmosphère (Ctrl) Montrer nuages (?) Montrer le sol		Voie Lactée Brunier (Shift) Lat -0.5 (?) Ciel H-alpha		Play 02.avi (?) Jouer 14.avi (Ctrl) 02.sts		
	Touche du méridien (Ctrl) Mire LSS (?) Grille azimutale (Shift) Axe des planètes		Texture Terre (Shift) Alt /2 (?) Pollution lumineuse		Play 03.avi (?) Play15.avi (Ctrl) 03.sts		
	Touche grille équatoriale (Shift) Méridien Greenwich (?) Cercle circumpolaire		Texture de Mars (Shift) Lon +0.5 (?) Ciel en ondes radio		Play 04.avi (?) Play 16.avi (Ctrl) 04.sts		
	Date et temps (Ctrl) Touche Lat / Long (?) Infos objets sélectionné		Planck 3K (Shift) Aller à planète (?) Tectonique		Play 05.avi (?) Play 17.avi (Ctrl) 05.sts		
	Touche étoiles filantes (?) Touche pluie météores		Fermi Gamma (Shift) Lon -0.5 (?) Altitude Terre		Play 06.avi (?) Play 18.avi (Ctrl) 05.sts		
	Arrêt de la musique (?) Alertes au public		0,1mm Ciel IRAS (Shift) change cap+ (Ctrl) change cap++ (?) WMAP IR Sky		Play 07.avi (?) Play 19.avi (Ctrl) 05.sts		
	Play 01.mp3 (Ctrl) 09.mp3 (?) 05.mp3		Constellations (Shift) Lat+0.5 (?) A1utre carte		Play 08.avi (?) Play 20.avi (Ctrl) 05.sts		
	Play 02.mp3 (Ctrl) 10.mp3 (?) 06.mp3		WMAP galaxies (Shift) Altitude x2 (?) magellanique (Win) coord. Gal.		Play 09.avi (?) Play21.avi (Ctrl) 05.sts		
	Play 03.mp3 (Ctrl) 11.mp3 (?) 07.mp3		Voie Lactée norm (Shift) OrbitePlanète (?)Grille zodiacale		Play 10.avi (?) Play 22.avi (Ctrl) 05.sts		
	Play 04.mp3 (Ctrl) 12.mp3 (?) 08.mp3		Emulation du Ciel (?) Éclipse XXIeS		Play 11.avi (?) Play 23.avi (Ctrl) 05.sts		
	Réinitialise le ciel		Position locale (Ctrl) colatitude (?) Antipodes		Play12.avi (?) Play 24.avi (Ctrl) 05.sts		
	Aller début de nuit (?) Aller au matin		Recentrer souris (Ctrl) Config carte (?) Souris en bas		Diminue volume son (?) volume minimum (Shift) lumière fond - (Ctrl) A=0		
	Désélectionner		Video/Kbd contrôle		Augmente volumeson (?) volume maximum (Shift) lumière fond + (Ctrl) A=1		
					Zoomer		
							
					Dézoomer		

MISE EN ROUTE

- ☞ Mettre les deux rallonges multi-prise sous tension.
- ☞ Retirer le bouchon de l'objectif du vidéoprojecteur.
- ☞ Allumer le vidéoprojecteur en appuyant sur le bouton situé sur le capot.
- ☞ Vérifier que les haut-parleurs sont sous tension.
- ☞ Allumer l'ordinateur de pilotage par appui sur le bouton de démarrage de la tour du pc.
Le système d'exploitation Xubuntu doit démarrer en une quinzaine de secondes.
- ☞ Lancer le logiciel Spacecrafter (Alt + F1 ou bouton de démarrage de la tablette de pilotage).
- ☞ Vérifier que l'horizon est bien horizontal et le plus net possible.

FIN DE SÉANCE

- ☞ Quitter le logiciel Spacecrafter (Ctrl+Q ou bouton d'arrêt de la tablette de pilotage).
- ☞ Appuyer brièvement sur le bouton d'arrêt de l'unité centrale de l'ordinateur ; après quelques secondes, celui-ci doit s'arrêter automatiquement.
- ☞ Appuyer **DEUX FOIS** sur le bouton du vidéoprojecteur pour l'éteindre.
- ☞ **Attendre l'arrêt du clignotement d'une des diodes led** (sur le haut de l'appareil).
- ☞ Mettre les haut-parleurs hors tension (*bouton situé à l'arrière de l'enceinte*)
- ☞ Mettre hors tension les deux multi-prises de l'alimentation de l'ensemble.
- ☞ Placer soigneusement le bouchon de protection de l'objectif fisheye.
- ☞ Placer la tablette de pilotage dans son étui de protection.
- ☞ Ranger la boule de projection, puis quitter la salle en la refermant à clé (*lumière éteinte*).



-- Jacques Montier – 2018

[Sommaire](#) ▲