

Conférenciers invités

Keynote speakers

Observing the signature of a single prolific r-process event in an ultra-faint dwarf galaxy

Anna Frebel
MIT

Wednesday/
Mercredi
16:15

The heaviest chemical elements in the periodic table are synthesized through the rapid neutron-capture (r-) process but the astrophysical site where r-process nucleosynthesis occurs is still unknown. The best candidate sites are ordinary core-collapse supernovae and mergers of binary neutron stars. Through their stars, 13 billion year old ultra-faint dwarf galaxies preserve a “fossil” record of early chemical enrichment that provides the means to isolate and study clean signatures of individual nucleosynthesis events. Until now, ultra-faint dwarf galaxy stars displayed extremely low abundances of heavy elements (e.g. Sr, Ba). This supported supernovae as the main r-process site. But based on new spectroscopic data from the Magellan Telescope, we have found seven stars in the recently discovered ultra-faint dwarf Reticulum II that show extreme r-process overabundances, comparable only to the most extreme ancient r-process enhanced stars of the Milky Way’s halo. This r-process enhancement implies that the r-process material in Reticulum II was synthesized in a single prolific event. Our results are clearly incompatible with r-process yields from an ordinary core-collapse supernova but instead consistent with that of a neutron star merger. This first signature of a neutron star merger in the early universe holds the key to finally, after 60 years, identifying the cosmic r-process production site, in addition to being a uniquely stringent constraint on the metal mixing and star formation history of this galaxy from the early universe.

The Search for Exoplanets and Life in the Universe

Scott Gaudi
Ohio State University

Thursday/
Jeudi
10:50

We live in a unique time in human history. Just under 30 years ago, the first planets were discovered around other stars. Now, we have developed the technology that we believe will allow us to search for potentially habitable planets orbiting nearby stars, and even search for the signatures of life in their atmospheres. I will provide a guided tour of the nascent field of exoplanets and the emerging field of the search for life outside the solar system, highlighting my contributions, as well as those of my graduate students, postdoctoral researchers, and collaborators. These include the search for “hot Jupiters” around bright stars, the search for cold planets beyond the snow line, efforts to combine demographics results from multiple techniques, and finally the development of future missions that can search for and characterize rocky planets around nearby sunlike stars, and potentially find signatures of habitable environments and even life.

Résumés des Présentations (ordre alphabétique)

Presentation Abstracts (in alphabetical order)

Thursday/
Jeudi
9:06

Les objets de masse planétaire dans la région de formation d'étoiles du Taureau

Loïc **Albert**

Université de Montréal

We have conducted a 25 square degrees survey of the Taurus star-forming region with WIRCam at CFHT using a custom filter centered on the water band absorption at 1.45 μm only present in objects of M-L-T-Y spectral types. This allows to isolate candidates with masses well below the deuterium burning limit, perhaps as low as 3 Jupiter masses - planetary mass objects. We are following up spectroscopically our candidates at Gemini-North and IRTF and have so far confirmed more than ten L-type objects. This allows to trace the initial mass function of Taurus to see if a low-mass cut-off exists.

Thursday/
Jeudi
14:48

SPIRou's first lights!

Etienne **Artigau**

Université de Montréal

SPIRou is a near-infrared spectrograph recently received by the Canada-France-Hawaii telescope to search for exoplanets through the radial-velocity method. An international team, including a number of iREx members, recently submitted a Large Program proposal to study exoplanets, both in transit follow-up and around very nearby M dwarfs with SPIRou over the next 4 years. SPIRou will obtain its first observations only two weeks prior to the CRAQ meeting and I will present the first on-sky results, fresh out of the press!

Thursday/
Jeudi
14:12

Recherche de compagnons à grandes séparations

Frédérique **Baron**

Université de Montréal

Je vais présenter les résultats de Wide-orbit Exoplanet search with InfraRed Direct imaging (WEIRD), un relevé qui vise à chercher des compagnons de type Jupiter à grandes séparations (1000 to 5000 AU) autour d'étoiles jeunes (<120 Myr) qui sont des membres connus d'associations jeunes dans le voisinage solaire (<70 pc). Partageant le même âge, distance et métallicité que leurs étoiles hôtes tout en étant sur une orbite assez large pour être étudiés comme des objets isolés, ces compagnons sont des cibles parfaites pour des suivis spectroscopiques.

Nouvelles de l'Observatoire du Mont-Mégantic

Sylvie F Beaulieu

Université de Montréal

Friday/
Vendredi
11:00

Je présenterai un compte-rendu des activités de l'observatoire du Mont-Mégantic, les modes d'observations et instruments disponibles, ainsi que les divers activités touchant le 40^{ème} anniversaire de l'observatoire.

Un test empirique de la relation masse-rayon des étoiles naines blanches

Antoine Bédard

Université de Montréal

Friday/
Vendredi
9:42

Les travaux de l'illustre astrophysicien Subrahmanyan Chandrasekhar dans les années 1930 ont démontré que les étoiles naines blanches doivent obéir à une relation masse-rayon, résultat du fait qu'elles sont supportées par la pression des électrons dégénérés en leur coeur. Depuis cette découverte, la relation masse-rayon est très fréquemment utilisée dans la littérature pour déterminer les propriétés physiques des naines blanches. Toutefois, très peu d'études ont été effectuées pour vérifier la validité de cette relation théorique d'un point de vue empirique. Dans ma présentation, j'expliquerai comment l'analyse de données astrométriques, photométriques et spectroscopiques à l'aide de modèles d'atmosphère permet de tester la relation masse-rayon. Je présenterai ensuite les résultats d'une telle analyse pour un échantillon de 158 naines blanches, ce qui constitue le plus gros échantillon étudié jusqu'à maintenant dans ce contexte. Finalement, je montrerai que l'étude réalisée permet d'identifier des objets particuliers, tels que des systèmes binaires non-résolus et des étoiles dont le coeur est possiblement composé de fer plutôt que de carbone et d'oxygène.

WASP-12b: A Case Study on Ultra-Hot Jupiter Atmospheres

Taylor Bell

McGill University

Thursday/
Jeudi
11:59

Most gas giant exoplanets have atmospheres dominated by molecular hydrogen (H₂). However, on planets where the temperature reaches above ~3000 K a significant fraction of the H₂ will thermally dissociate, along with other molecules like H₂O; one may call these planets ultra-hot Jupiters (UHJs), rather than just hot Jupiters. Only a handful of known planets have dayside temperatures this high, but the TESS mission is expected to discover hundreds more as it will monitor many early-type stars. With temperatures as hot as M-dwarfs, these UHJs are an interesting intermediate between stars and cooler planets, and they will allow for useful tests of atmospheric models. In my talk, I will present my recent Hubble and Spitzer observations and analytical atmospheric modelling of the first-discovered ultra-hot Jupiter, WASP-12b. I will discuss the insights this fiery world can provide, from important opacity sources, to a whole new regime of atmospheric circulation.

Thursday/
Jeudi
9:30

Cosmic enigma of the Radio Sky: Fast Radio Bursts

Mohit Bhardwaj
McGill University

Fast Radio Bursts (FRB) are short duration, transient radio events with dispersion measures large enough to imply that the associated sources are extragalactic in origin. Although, astronomers have detected nearly three dozen of these mysterious radio blips from unknown sources since 2007, their origin is still unknown and widely debated. In this talk, I will describe the main observational characteristics of FRBs and currently suggested models for their origin. I will also report on the latest news about the lone repeating FRB, FRB121102.

Friday/
Vendredi
9:30

Obtenir l'heure juste: une nouvelle génération de modèles d'atmosphère de naines blanches froides

Simon Blouin
Université de Montréal

Les naines blanches froides sont les reliques des plus vieilles étoiles de notre Galaxie. En combinant modèles d'atmosphère et observations, on peut mesurer leur âge (via leur température, masse et composition chimique), nous permettant ainsi de dater des populations stellaires. Cependant, des doutes planent quant à la précision des modèles d'atmosphère lorsqu'ils sont appliqués aux plus vieilles naines blanches. En effet, en raison des conditions extrêmes qui y règnent, la physique régissant l'atmosphère des naines blanches froides demeure incertaine. J'expliquerai comment nous avons significativement amélioré la physique constitutive des modèles d'atmosphère au moyen de calculs ab initio et comment nous avons pu valider ces calculs théoriques au moyen d'observations spectroscopiques de naines blanches froides polluées par des métaux. Enfin, je présenterai quelques résultats préliminaires que nous avons obtenus en utilisant ces nouveaux modèles pour réanalyser un grand échantillon de naines blanches froides.

Wednesday/
Mercredi
17:12

Photometric and kinematic indicators of galaxy merger stage: calibrating observational tools with simulations

Connor Bottrell
University of Victoria

Observations and simulations alike show that the properties of galaxies respond sensitively to mergers. However, the ability to link an observed galaxy merger to a specific stage in the merger is currently limited. The principle subject of my thesis is to examine photometric and kinematic properties of galaxies as indicators for galaxy merger stage. Calibration of these indicators will be based on realistic mock-photometry and Integral Field Spectrograph (IFS) observations of high-resolution galaxy merger simulations using the FIRE-2 model. The mock-observations put our measurements on even-ground with photometry and kinematic maps of observed galaxies. In this way, the success or failure of any mock-observed galaxy property as an indicator for merger stage can be translated directly to observational datasets. A successful indicator for merger stage will have enormous applications to the most recent generation of observational galaxy surveys such as SAMI, MaNGA, and to forthcoming projects such as HECTOR.

Initial views of the sky through the CHIME telescope

Paula Boubel
McGill University

Thursday/
Jeudi
9:54

When the Universe was around 10 billion years old, it became dominated by dark energy and began to accelerate in its expansion. This stage in the expansion history of the Universe is crucial for distinguishing dark energy models. The Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment (CHIME) is a new radio telescope that will measure expansion during this period by mapping the distribution of neutral hydrogen, a standard distance scale ruler. In September 2017, CHIME saw its first light. Since then, we have already learned a great deal about how it sees the sky. By collecting and analyzing preliminary data, we are fine-tuning the instrument to map out the large-scale structure of the Universe for detailed measurements of dark energy. I will discuss how the characterization of noise and analyses of transiting point sources have been used to evaluate the performance of CHIME. I will also provide some insights on the unique capabilities of CHIME as an interferometric transit telescope, along with the associated challenges.

Simulations of High Resolution Transit Spectroscopy with SPIRou

Anne Boucher
Université de Montréal

Thursday/
Jeudi
15:00

SPIRou, the new infrared spectro-polarimeter of the CFHT, will soon begin operation and provide us with near-infrared spectroscopy at high resolution ($R \sim 73500$) over an unprecedented large simultaneous spectral range (0.98-2.35 μm). This will greatly enhance our ability to characterize the atmosphere of exoplanets from the ground via the transit spectroscopy method. I will briefly present how the method works, the main features of SPIRou, and then simulations showing its capabilities for exoplanet characterization, how it should perform relative to the previous instruments, such as CRRES, and how it will contribute to advance this field. Namely, SPIRou will be able to detect and constrain the abundance of the main atmospheric constituents of planets ranging from Jupiter to Neptune in size, as well as measure the speed of their upper-atmosphere winds.

Flaring at the Heart of the Milky Way: X-ray and Infrared Variability of Sgr A*

Hope Boyce
McGill University

Friday/
Vendredi
10:06

Emission from the supermassive black hole Sagittarius A* (Sgr A*) is variable at both X-ray and infrared (IR) wavelengths. The physical mechanism behind the variability is still unknown, but careful characterization of the emission using simultaneous multi-wavelength observations can constrain models of the accretion flow and the emission mechanism. Recently, simultaneous observations have observed X-ray flares are always accompanied by a rise in the IR activity, while the opposite is not always true (not all peaks in the IR have a corresponding X-ray flare). Using 100+ hours of overlapping data from a coordinated campaign between the Spitzer Space Telescope and the Chandra X-ray Observatory, I will present results of the longest simultaneous IR and X-ray observations of Sgr A* taken to date.

Friday/
Vendredi
9:54

Compositional Domains in Accreting Neutron Star Crusts

Matthew Caplan
McGill University

In the oceans of accreting neutron stars, hydrogen and helium burn to produce a mixture of nuclei with a large range of atomic numbers. These mixtures continually freeze out to form new crust, however, recent work suggests that the crust cannot accommodate the entire mixture, and only a limited number of crust compositions can form. I will discuss recent work using molecular dynamics simulations and semianalytic models which suggest that the accreted crust is polycrystalline, formed of domains with distinct compositions. Future work may consider the size of these compositional domains and their impact on crust conductivities, crust heating, and burst phenomenology.

Wednesday/
Mercredi
15:21

Accrétion et galaxies spirales barrées

Christian Carles
Université Laval

Pas reçu.

Thursday/
Jeudi
8:30

Modélisation des régions d'interaction en co-rotation dans les vents d'étoiles massives à l'aide de simulations Monte Carlo

Danny Carlos-Leblanc
Université de Montréal

Les régions d'interaction en co-rotation sont des structures à grande échelle causées par l'interaction entre un flux rapide de particules et un autre plus lent. Des simulations hydrodynamiques prédisent que de telles structures se forment dans le vent des étoiles massives en présence de perturbations à la base du vent. À cause de la rotation de l'étoile, les perturbations génèrent des zones de sur (ou sous)-densité ayant une structure spirale et une cinématique complexe, en co-rotation avec l'étoile, d'où le nom "région d'interaction en co-rotation" ou "CIR". L'observation de variations spectroscopiques, soit dans la composante d'absorption du profil P Cygni pour les étoiles O, ou dans les raies d'émission pour les étoiles Wolf-Rayet ainsi que la variabilité polarimétrique supporte la présence de telles structures dans le vent de ces étoiles. Dans cette présentation je décrirai des simulations Monte Carlo que j'ai effectuées pour modéliser les variations polarimétriques et photométriques causées par des CIRs dans le vent d'étoiles massives. Ces dernières pourront éventuellement être utilisées pour reproduire les observations et caractériser les structures.

A Preliminary Glimpse into the Atmosphere's of the TRAPPIST-1 Planets with Palomar Observatory

Jonathan Chan

Université de Montréal

Thursday/
Jeudi
11:35

Hosted by a cool, Jupiter-size red dwarf star, all seven planets of the TRAPPIST-1 system cross between the star and the observational plane of the earth, a rare phenomenon known as transiting that makes the TRAPPIST-1 system an excellent target for study. In a collaborative effort between the Université de Montréal, Yale University, and the California Institute of Technology involving 16 nights of observations at the Palomar Observatory, the Montréal team has focused on the detection and characterization of the atmospheres of the TRAPPIST-1 b, c, d, and e exoplanets, exploiting the newest, most powerful infrared instrumentation with the goal of determining their atmosphere's chemical composition. Here, I will discuss the challenges associated with the reduction of this exciting data set and present some of our preliminary findings.

How long does it take to detect the radial velocity masses of all TESS planets?

Ryan Cloutier

Université de Montréal & University of Toronto

Thursday/
Jeudi
15:24

With the launch of NASA's Transiting Exoplanet Survey Satellite last month, thousands of nearby transiting planets will be discovered. Almost immediately, dozens of ground-based precision radial velocity spectrographs will begin to characterize the masses of many of these planets. The efficient RV characterization of a large number of TESS planets will benefit from a-priori knowledge of the number of RV observations required to measure the mass of any TESS planet using a particular spectrograph. To aid in these calculations we have developed a pair of models—based on the Fisher information—that can be used to predict the RV observational requirement given the parameters of the transiting planet, its host star, the employed spectrograph, and depending on whether the RV noise is assumed to be temporally correlated or not. The application of these models to the expected TESS planet yield reveals the total observing time needed to characterize individual TESS planet masses as well as the time required to complete various science goals of interest including the TESS level one science requirement of characterizing 50 planets smaller than 4 Earth radii, small planets near the radius gap, temperate Earth-like planets, and viable JWST targets. I'll discuss the development of this model in the context of RV observations of transiting planets and highlight how its formalism can be used as a basis for modelling of other astronomical datasets.

Thursday/
Jeudi
15:12

Pixel Level Decorrelation in Service of the Spitzer Microlensing Campaign

Lisa Dang
McGill University

In recent years, the Infrared Array Camera (IRAC) on the Spitzer Space Telescope has been given a new role as microlens parallax satellite. Over the past decade, IRAC has been notoriously known for its contribution to the study of transiting planets and their atmospheres. These investigations require high photometric precision leading to the development of a multitude of photometric techniques. We test the applicability of Pixel Level Decorrelation to detrend instrumental effects from microlensing signals. We present the performance of this technique on time series photometry of microlensing events obtained from the Spitzer Microlensing Campaign.

Thursday/
Jeudi
10:06

Transit spectroscopy with the Near-Infrared Imager and Slitless Spectrograph (NIRISS) of the James Webb Space Telescope (JWST)

Antoine Darveau Bernier
Université de Montréal

The unprecedented sensitivity of JWST due to its 25 square meters collecting area will open a new window to characterize the atmosphere of exoplanets. More specifically, the NIRISS instrument features a Single Object Slitless Spectroscopy (SOSS) mode which is designed precisely for the purpose of transit and eclipse spectroscopy around bright stars. Its wavelength coverage from 0.6 to 2.8 microns will give access to many molecular absorption features relevant to the determination of the chemical composition of exoplanets. This will play a key role for understanding their formation processes and the physical mechanisms occurring in their atmosphere. I will give a brief overview of the expected performance of the NIRISS SOSS mode. The specific science case of HD209458 b will be taken as an example of the capability to constrain the C/O ratio, the metallicity as well as the atmospheric pressure-temperature profiles. The status of the data reduction pipeline will also be presented.

Thursday/
Jeudi
12:11

Détection de planètes géantes gazeuses par spectroscopie infrarouge à grande résolution.

Marie-Eve Desrochers
Université de Montréal

Au cours des 20 dernières années, l'étude des exoplanètes est passée du domaine des spéculations à une des branches les plus actives de l'astronomie. Plusieurs techniques permettant de détecter des exoplanètes ont été développées, chacune ayant ses propres biais de sélection. La première technique ayant été utilisée avec succès est celle des vitesses radiales; en mesurant de façon répétée la vitesse d'une étoile le long de notre ligne de visée, on peut déceler le mouvement réflexe de l'étoile tout au long de l'orbite de la planète. Cette méthode n'est sensible qu'aux planètes orbitant des étoiles vieilles et peu actives. Il est aussi possible de prendre directement une image des exoplanètes en corrigeant les effets de la turbulence atmosphérique et en masquant au mieux la lumière de leur étoile. L'efficacité de

cette technique décroît rapidement pour les orbites rapprochées et n'a été appliquée avec succès que pour une dizaine d'étoiles ayant des planètes sur des orbites relativement lointaines (périodes orbitales de >20 ans). Ainsi, peu de systèmes planétaires jeunes sont découverts sur des orbites. Dans le cadre de ma maîtrise, je vérifie s'il est possible de détecter de jeunes planètes gazeuses en repérant la signature de faibles raies moléculaires dans le spectre stellaire. Je caractérise aussi la sensibilité de cette technique en fonction des propriétés de l'étoile hôte et de l'exoplanète à l'aide de simulations. La méthode développée consiste à détecter la signature moléculaire de l'exoplanète enfouie dans le spectre de son étoile hôte en corrélant ce dernier avec des modèles caractéristiques de cette signature pour des planètes géantes similaires à celles recherchées. Ce profil de corrélation nous renseigne de plusieurs façons sur l'exoplanète; sa profondeur nous renseigne sur la température de la planète et indirectement sur sa masse, sa largeur nous permet de mesurer la période de rotation de la planète et sa position nous indique sa vitesse sur son orbite par rapport à notre ligne de visée. La sensibilité aux exoplanètes de cette nouvelle méthode ne dépend de la séparation orbitale, ce qui permet de sonder aussi efficacement toutes les orbites. Cette approche pour détecter les exoplanètes nécessite un spectrographe combinant une résolution spectrale élevée et une couverture d'une large portion du spectre proche infrarouge (1-2.4 μ m) où les exoplanètes émettent leur flux. L'équipe de l'iREx est impliquée dans le développement de deux spectrographes couvrant le proche infrarouge à très haute résolution: SPIRou et NIRPS qui sont prévus pour 2018 et 2019.

The astronomy technology race

Matt Dobbs
McGill University

Friday/
Vendredi
12:00

Pas reçu.

Globular clusters and dwarf galaxy formation in gas rich mergers

Amélie Doumont
Université Laval

Wednesday/
Mercredi
14:45

The gas fraction of galaxies was higher in the past. Mergers of gas rich systems typically produce higher star formation. With the help of numerical simulations, we study the formation and evolution of dwarf galaxies and globular clusters in mergers of gas rich galaxies. The metallicity of these structures is then found and compared to observation.

Ma sabbatique à Hawaii: de Pepeekeo à M33

Laurent Drissen
Université Laval

Wednesday/
Mercredi
14:57

Notre équipe a entrepris une étude de la galaxie spirale M33 avec SITELLE, le spectromètre imageur du télescope Canada-France-Hawaii. Je présenterai quelques-uns des résultats obtenus jusqu'à maintenant.

Wednesday/
Mercredi
17:36

Dévoiler la complexité de la nébuleuse entourant NGC 1275 avec SITELLE

Marie-Lou **Gendron-Marsolais**

Université de Montréal

La galaxie NGC 1275, située au centre de l'amas de Persée ($z = 0.017$, 75 Mpc), est entourée d'un spectaculaire réseau de minces filaments entremêlés s'étendant sur des dizaines de kiloparsecs. Ce type de nébuleuse n'est pas rare au coeur des amas de galaxie à coeur froid tel que l'amas de Persée. L'origine et la source d'ionisation de ce type de nébuleuse sont mal compris et demeurent un domaine de recherche actif. NGC 1275 réside dans un environnement complexe, baignant dans un gaz intra-amas chaud et diffus. Son trou noir supermassif produit de puissants jets de particules très énergétiques, visibles dans le domaine des ondes radio et interagissant avec le gaz chaud, l'empêchant de se refroidir. Je présenterai de nouvelles observations de cette galaxie obtenues avec SITELLE, un spectrographe par transformée de Fourier au CFHT. Avec son grand champ de vue ($11' \times 11'$), cet instrument est le seul IFU couvrant entièrement la nébuleuse. Nous avons produit pour la première fois une carte de vitesse détaillée de tout les filaments entourant NGC 1275, révélant une dynamique complexe. Cette carte ne montre pas de mouvement uniforme, les filaments ne semblent pas tous s'effondrer uniformément vers la galaxie, ou être entraînés vers l'extérieur. Les propriétés physiques de ces filaments peuvent être comparées à celles du gaz intra-amas, par exemple avec les observations du télescope rayons-X Hitomi.

Friday/
Vendredi
11:48

Characterisation of the radio frequency environment at La Tuque using the Suitcase-form-factor radio interferometer.

Adam **Gilbert**

McGill University

We have developed a small-form-factor radio interferometer for use as a tool for measuring and characterizing the RF environment of potential telescope sites. This talk compares the radio noise environment at several locations near La Tuque with that of a radio quiet zone.

Thursday/
Jeudi
14:00

The direct imaging search for Earth 2.0: Quantifying biases and planetary false positives

Claire **Guimond**

McGill University

Direct imaging is likely the best way to characterize the atmospheres of Earth-sized exoplanets in the habitable zone of Sun-like stars. Following in the footsteps of the Terrestrial Planet Finders, the LUVUOIR and HabEx mission concepts propose to search for and characterize the atmospheres of Earth twins. Previous studies have estimated the Earth twin yield of direct imaging missions (Stark et al. 2014, 2015, 2016). We take an important next step by extending this analysis to other types of planets, which will act as false positives for Earth twins. We define an Earth twin as any exoplanet within one e-folding in semi-major axis and planetary radius centred on 1 AU and $1 R_{\oplus}$, orbiting a G dwarf. Using Monte Carlo analyses,

we quantify the biases and planetary false positive rates of different search strategies. That is, given a pale dot at the correct projected separation and brightness to be an Earth twin (an Earth twin candidate), what are the odds that it is, in fact, an Earth twin? Our notional telescope has a diameter of 10 m, an inner working angle of $3\lambda/D$ (62 mas at $1.0 \mu\text{m}$), and an outer working angle of $10\lambda/D$ (206 mas at $1.0 \mu\text{m}$). We show that with no precursor knowledge and one visit per star, we detect 12% of Earth twins. Yet we detect many more un-Earths: 77% of the detected planets that appear Earthlike have an un-Earthlike radius and/or separation. The mean radius of detected candidate Earths is $2.3 R_{\oplus}$, a sub-Neptune. The odds improve if we know the orbits of the planets. Imaging every planet at its optimal orbital phase detects 34% of Earth twin candidates. Detected Earth twin candidates have a mean radius of $1.7 R_{\oplus}$, and 47% of them are false positives, in this scenario. Our result is largely insensitive to the underlying radius, period, and albedo distributions, to the stellar spectral type, to the assumption of circular orbits, and to the working angle geometry.

First HST/STIS eclipse observations of Wasp 43 b

Prashansa Gupta

Université de Montréal

Thursday/
Jeudi
14:36

WASP 43 b is one of the closest orbiting Hot Jupiters detected. In this talk, I will present the first optical eclipse observations taken using the Space Telescope Imaging Spectrograph (STIS) onboard the Hubble Space Telescope (HST). These observations also allow us to put limits on the planet's white light geometric albedo across 290-570 nm. Dividing into six wavelength bins across the same wavelength range also gives limits on the geometric albedo for each of these bins. These limits help in characterizing the atmosphere of the planet. I will also motivate a new logical method of removing systematics of the STIS instrument.

The most massive black holes in the Universe

Julie Hlavacek-Larrondo

Université de Montréal

Friday/
Vendredi
10:18

We present a study that determines the location of the most massive galaxies in the Universe on the fundamental plane of black hole (BH) accretion, which is an empirical correlation between a BH X-ray and radio luminosity and mass supported by theoretical models of accretion. Our results show that these galaxies have BHs that are offset from the fundamental plane such that a large fraction ($\sim 40\%$) have masses $> 10^{10} M_{\odot}$ and are thus ultramassive BHs. This result challenges the current paradigm of a synchronized galaxy-BH growth and implies that the local BH-galaxy scaling relations do not hold for these extreme galaxies.

Thursday/
Jeudi
15:36

Nightside Temperatures of Highly Irradiated Giant Planets

Dylan Keating
McGill University

The nightsides of tidally locked planets are sensitive probes of heat transport; detecting flux on the nightside of a tidally locked planet means that energy has been transported from dayside to nightside. We invert phase curves into longitudinally resolved brightness maps, and construct two-dimensional, bolometric maps in order to estimate dayside and nightside effective temperatures, Bond albedos, and day-night heat recirculation fractions for all the hot Jupiters with full-orbit infrared phase curves. For the planets with negative phase curves or brightness maps, we doctor the maps by adding odd sinusoidal modes to the brightness maps before computing the bolometric flux. We find that although dayside temperatures on hot Jupiters are proportional to their irradiation temperatures, nightside temperatures are all approximately 1000K. The three exceptions, WASP-12b, WASP-33b, and WASP-103b, are ultra-hot Jupiters: planets for which hydrogen dissociation and recombination should enhance nightside temperature. More infrared phase curve observations of planets at a range of irradiation temperatures are necessary to determine whether these trends are robust.

Wednesday/
Mercredi
17:00

Chemodynamics of dwarf galaxies under ram pressure.

Hugo Martel
Université Laval

By implementing a dynamic wind-tunnel model in a smoothed-particle chemodynamic/hydrodynamic simulation suite, we have investigated the effects of ram pressure and tidal forces on dwarf galaxies similar to the Magellanic Clouds, within host galaxies with gas and dark matter halos that are varied to compare the relative effects of tides and ram pressure. We concentrate on how the distributions of metals are affected by interactions. We find that while ram pressure and tidal forces have some effect on dwarf galaxy outflows, these effects do not produce large differences in the metal distributions of the dwarf disks, and that for our chosen orbit, confinement from the host galaxy gas halo appears to be more significant than ram pressure stripping. We find that stochastic variations in the star formation rate can explain the remaining variations in disk metal properties. This raises questions on the source and effectiveness of quenching in dwarf galaxies.

CHIME/FRB – An Overview of the Software Pipeline and Current Status

Chitrang Patel
McGill University

Thursday/
Jeudi
9:42

The Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment (CHIME) is a novel radio telescope operating in the 400-800 MHz band and having a > 200 square degree field-of-view (FOV) ($3 \text{ degree} \times 70 \text{ degree}$ oriented North-South). The combination of a large FOV, large bandwidth, high sensitivity and a powerful correlator makes CHIME an excellent instrument for detecting Fast Radio Bursts (FRBs). The correlator splits the overhead sky into 1024 beams ($4 \text{ East-West} \times 256 \text{ North-South}$). We will process all 1024 beams with high time and frequency resolution data in real-time to search for FRBs. I will give an overview of the real-time and offline software pipelines and discuss the current status of the CHIME/FRB project.

51 Peg: Who Needs Occultations Anyways?

Stefan Pelletier
Université de Montréal

Thursday/
Jeudi
14:24

As the first exoplanet orbiting a main sequence star to be discovered, 51 Pegasi b initiated what is now one of the largest fields in astronomy. However, this planet does not do what the majority of exoplanet astronomers have built their careers on, namely it does not transit nor eclipse its host star, and it cannot (currently) be directly imaged as it is in too close of an orbit. Nevertheless, 51 Peg b has proved itself to be a very good target for direct detection. By treating the planet and host star as a spectroscopic binary, one can tease out the extremely faint planet signal by cross-correlating the combined star/planet high resolution spectra with a generated model. In this talk I will present the results of applying the direct detection method on high resolution near-infrared Keck NIRSPEC data taken over multiple epochs. The combination of this dataset and technique has the potential of simultaneously detecting water and carbon monoxide and thus determining the carbon to oxygen ratio of the planet, a feat that has yet to be achieved for any exoplanet.

Caractérisation de la pollution lumineuse au Mont-Mégantic : Nouvelles mesures de la brillance du ciel

Guillaume Poulin
ASTROLab/Parc national du Mont-Mégantic

Friday/
Vendredi
11:12

L'Observatoire du Mont-Mégantic se trouve au coeur de la première Réserve internationale de ciel étoilé (RICEMM). Créée en 2007 suite à la conversion de milliers de luminaires et la mise en place de réglementations sur l'éclairage extérieur, la RICEMM vise à protéger le ciel étoilé de la région. 10 ans plus tard et avec des efforts soutenus, quels sont les résultats de ces initiatives sur la qualité du ciel de l'Observatoire? Des relevés pris en continu vers le zénith montrent la très faible proportion de lumière artificielle présente et aident à mieux comprendre l'évolution et la variabilité de la brillance du ciel. De plus, les mesures sur l'ensemble du ciel, prises conjointement avec le Service des Parcs Nationaux américains (NPS) en 2007 et 2017, permettent de dresser un bilan très positif des derniers 10 ans de la RICEMM et le maintien de la noirceur au-dessus du mont Mégantic.

Wednesday/
Mercredi
14:30

Nouvelles du CRAQ

Ken Ragan
McGill University

A report on the status of the CRAQ.

Wednesday/
Mercredi
17:24

La relation entre les mini-halos et la rétroaction des noyaux actifs de galaxies (AGN) dans les amas de galaxies

Annabelle Richard-Laferrrière
Université de Montréal

Les mini-halos sont des sources diffuses d'émission radio situées dans les amas de galaxies, provenant de particules relativistes dans un champ magnétique. Par contre, cette émission radio est située trop loin de la source de particules relativistes, l'AGN, ce qui implique que les particules doivent être réaccélérées in situ. Cependant, cette explication n'est pas complètement acceptée et leur origine demeure donc inconnue. De plus, il y a très peu de mini-halos découverts jusqu'à présent. Je présenterai la découverte de deux nouveaux mini-halos (PKS 0745-19 ($z=0.1028$) et MACS J1447.4+0827 ($z=0.3755$)), ainsi qu'une revue de la littérature sur les 28 mini-halos découverts jusqu'à présent. Cette revue a permis de comparer les propriétés des mini-halos à celles de leur amas de galaxies et de trouver des corrélations jusqu'à présent inconnues entre la puissance en radio du mini-halo et celle de la galaxie dominante de l'amas (Brightest Cluster Galaxy - BCG) ainsi qu'entre la taille physique du mini-halo et la puissance en radio du BCG. L'implication de ces relations sera discutée.

Thursday/
Jeudi
11:47

Water detection, methane deficiency, and metallicity constraints for the atmosphere of the warm Saturn-mass exoplanet HAT-P-18b

Steven Rogowski
Université de Montréal

One of the most powerful and actively employed techniques for studying exoplanet atmospheres is transmission spectroscopy. While earlier work with this method focused on "hot-Jupiters" with masses $\gtrsim M_J$ and equilibrium temperatures of a few 10^3 K, more recent studies have extended our knowledge of atmospheric properties into the regime of sub- M_J gas giants and/or those with cooler ($\lesssim 10^3$ K) equilibrium temperatures. Here, we present the first such analysis of the warm, Saturn-mass exoplanet HAT-P-18b using HST/WFC3 and existing Spitzer transit observations. In addition to a strong (5σ) detection of mH_2O absorption at $1.4 \mu m$ in the planet's atmosphere, we derive an upper limit for its atmospheric metallicity and find a reduced mCH_4 abundance relative to expectation assuming Solar composition. This work provides constraints to advance our understanding of the processes that govern planet formation and evolution while offering an opportunity to hone our analysis and modeling of transit spectra in preparation for future observations with JWST.

The HELIX Project: Calibration of aerogel for Cherenkov counter

Thomas Rosin
McGill University

Thursday/
Jeudi
9:18

HELIX (High Energy Light Isotope eXperiment) is a balloon-borne detector designed to measure the chemical and isotopic abundances of light cosmic-ray nuclei. The payload relies on a ring imaging Cherenkov detector to determine the velocity of incoming particles. Aerogel is used as the radiator for the detector. We need to calibrate the index of refraction of the aerogel for precise measurements.

New Laboratory Learning Approaches for Young Astronomers

Maclean Rouble
McGill University

Friday/
Vendredi
11:36

Studies have shown that students learn best when they have some form of emotional investment in the subject matter, but current approaches to laboratory learning at the undergraduate level are often highly formulaic and can result in student apathy. We propose a new, independence-driven laboratory curriculum to train enthusiastic and effective young astronomers, describe a prototype electronics learning platform to accompany it, and outline a method of quantitatively evaluating its success.

Thermodynamique des régions HII

Maxime Royer
Université Laval

Wednesday/
Mercredi
15:09

Pas reçu.

A New Channel for the Formation of Binary Subwarfs

Abdelbassit Senhadji
Bishop's University

Thursday/
Jeudi
8:54

We have discovered a very unusual disk-eclipsing binary identified through observations from Campaign 11 of the K2 mission (Zhou et al. 2018). The binary is known as MWC 882 (EPIC 225300403) and it has an approximately $0.5 M_{\odot}$ donor (hot B7 star) in a 72-day orbit about a $3 M_{\odot}$ accreting companion. We believe that MWC 882 is an example of a post-Algol system for which the progenitor system consisted of a $3.6 M_{\odot}$ star (the putative donor) in a 7-day orbit with a $2 M_{\odot}$ companion. We believe that the donor is likely to be the progenitor of an extreme subdwarf star. We will discuss the properties of this binary and show that this evolutionary channel naturally leads to the formation of subdwarf stars.

Thursday/
Jeudi
8:42

M1-67 : cette nébuleuse qu'on pensait comprendre!

Marcel Sévigny
Université Laval

L'arrivée de SITELE a changé les standards en spectroscopie concernant les objets étendus tels que les nébuleuses comme M1-67, formée par une étoile Wolf Rayet (WR 124). Bien que cette dernière fut amplement étudiée par le passé, les nouvelles observations sont plus que prometteuses, révélant au passage des caractéristiques majeures jusqu'à présent ignorées par les précédentes études incapables de conclure. Qu'il s'agisse de la bipolarité des éjections, de leurs différences en abondance (azote et hydrogène) ou encore de la distribution spatiale des vitesses, confirmant par le fait même la présence d'une ou de plusieurs coquilles, M1-67 n'a pas fini de nous en apprendre.

Thursday/
Jeudi
15:48

A Search for Refraction in the Kepler Gas Giant Data Set

Holly Sheets
McGill University

I will present the results of our systematic search for refraction in the atmospheres of giant planets in the Kepler data set. We used the approximations of Sidis and Sari (ApJ, 2010, 720, 904S) to select the best candidates from the Kepler planet catalog for the search. We set limits on the strength of the effect, and I will relate these limits to other, more recent modeling methods.

Friday/
Vendredi
11:24

Modeling the effects of phosphor converted LED lighting to the night sky of the Haleakala Observatory, Hawaii

Alexandre Simoneau
Bishop's University

The goal of this study is to evaluate the current level of light pollution in the night sky at the Haleakala Observatory on the island of Maui in Hawaii. This is accomplished with a numerical model that was tested in the first International Dark Sky Reserve located in Mont-Mégantic National Park in Canada. The model uses ground data on the artificial light sources present in the region of study, geographical data, and remotely sensed data for: 1) the nightly upward radiance; 2) the terrain elevation; and, 3) the ground spectral reflectance of the region. The results of the model give a measure of the current state of the sky spectral radiance at the Haleakala Observatory. Then, using the current state as a reference point, multiple light conversion plans are elaborated and evaluated using the model. We can thus estimate the expected impact of each conversion plan on the night sky radiance spectrum. A complete conversion to white LEDs with CCT of 4000K and 3000K are contrasted with a conversion using PC amber LEDs.

Le simulateur de l'instrument NIRISS du télescope spatial James Webb

Jonathan St-Antoine
Université de Montréal

Thursday/
Jeudi
10:18

En 2019, le télescope spatial James Webb (JWST) sera lancé en orbite et constituera le meilleur outil pour caractériser l'atmosphère de planètes extrasolaires. Un des quatre instruments qu'il comprendra est un imageur et spectrographe infrarouge sans fente (NIRISS) développée par une équipe de chercheurs de l'Université de Montréal. Le simulateur optique de NIRISS (NIRISS Optical Simulator ; NOS) est un montage optique en laboratoire conçu pour simuler un des modes d'observation de NIRISS dédié à la caractérisation d'atmosphère d'exoplanètes. Un transit d'exoplanète est simulé en éclipsant périodiquement une petite fraction (1% - 10 ppm) du signal d'une étoile artificielle, constituée d'une source laser continue ($0.7 \mu\text{m}$ - $2.9 \mu\text{m}$), avec une cellule remplie de dichlorométhane. Son spectre ayant plusieurs raies d'absorption dans le proche infrarouge, l'effet net du transit de la cellule est analogue à celui d'une planète qui transite une étoile. Le NOS utilise un détecteur infrarouge et un contrôleur électronique semblable à l'instrument NIRISS. Les données produites en laboratoire seront utilisées afin de raffiner les méthodes d'analyse, caractériser le bruit dû aux vibrations du télescope, caractériser les performances et limitations du détecteur et développer des stratégies d'observation. Nous présentons dans ce travail les premières données multitransit du NOS ainsi qu'une revue des divers problèmes rencontrés. La précision des mesures est actuellement limitée par les variations monochromatiques de la source super-continuum.

L'amas de galaxies SpARCS1049: un casse-tête à haut décalage vers le rouge

Ariane Trudeau
Université de Montréal

Wednesday/
Mercredi
15:33

Les amas de galaxies sont constitués de matière sombre, de gaz très chaud et diffus et (évidemment) de galaxies. Au centre de l'amas, on trouve une galaxie elliptique géante qui domine les autres en masse et en taille: la Brightest Cluster Galaxy ou BCG. La BCG contient un AGN qui, en libérant de l'énergie dans le gaz intra-amas, empêche celui-ci de refroidir et de former des étoiles. Toutefois, à haut décalage vers le rouge ($z \sim 2$), les BCGs forment des étoiles. Comment? Quel effet l'AGN de la BCG a-t-il sur son environnement, dans ces amas primitifs? Dans cette présentation, je parlerai du cas de SpARCS1049, un amas de galaxies à $z=1.7$. En son centre, les étoiles se forment à un rythme frénétique de $(830 \pm 50 M_{\odot}/\text{an})$. Je présenterai des données radio de cet amas et les informations que nous pouvons en tirer sur la formation d'étoile, sur l'AGN central et sur l'évolution de la BCG.
