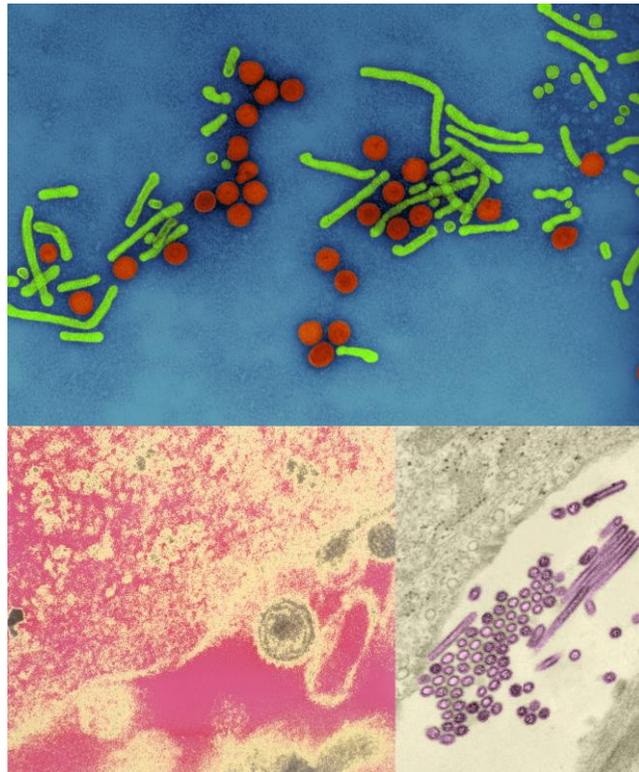




Institut Pasteur

Cours Pasteur

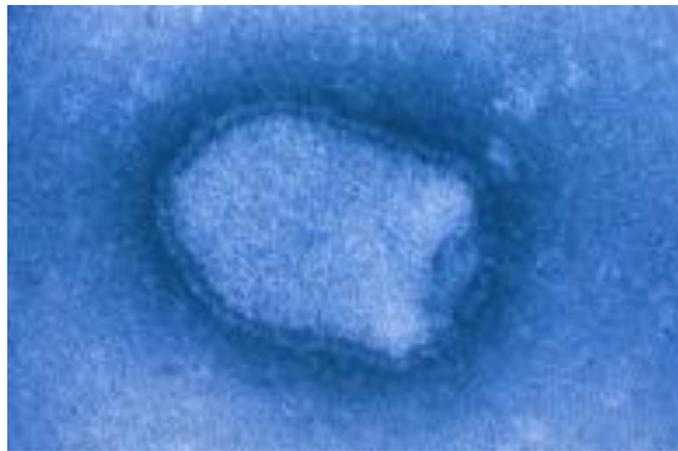
Virologie fondamentale



PROGRAMME 2019 - 2020

Cours Pasteur

Virologie fondamentale



2019 - 2020

2 septembre 2019 au 14 novembre 2019
(examens inclus)

Masters (M2) des Universités

UNIVERSITE DE PARIS – SORBONNE UNIVERSITE

Pierre-Emmanuel CECCALDI, co-directeur
Jean-Pierre VARTANIAN, co-directeur
Nolwenn JOUVENET, directrice adjointe
Institut Pasteur, Paris

Il s'agit d'une formation à et par la recherche permettant d'acquérir les concepts, les approches et les technologies de la virologie moderne tout en privilégiant une vision intégrative. Un effort particulier vise à l'acquisition des raisonnements et de la démarche expérimentale. Le but est aussi de développer l'analyse critique aussi bien vis à vis de ce qui est publié que de ses propres expériences. Enfin la formation prépare à plus d'autonomie conceptuelle et expérimentale dans la perspective d'une thèse de science.

La diversité du monde des virus est appréhendée au plan de leur structure, de leur cycle de multiplication, de leur interaction avec l'hôte (homme, mammifère, plantes, etc..) ainsi que de leur mode de transmission et de diffusion. Les aspects épidémiologiques ainsi que les facteurs de risque et les mécanismes d'émergence sont également abordés. Les conséquences fonctionnelles de l'infection virale sont évaluées tant au niveau cellulaire qu'au niveau de l'organisme entier grâce à une vision intégrative faisant appel à des disciplines complémentaires (biologie moléculaire, génétique, génomique, biologie cellulaire, immunologie, écologie). Cette approche holistique de la pathogenèse virale est déclinée en médecine humaine (VIH, HTLV, rotavirus, virus des hépatites, arbovirus, herpesvirus, papillomavirus, virus grippaux, virus rabique) mais aussi vétérinaire (zoonoses), aux plans clinique, thérapeutique et prophylactique.

Les études présentées privilégient les cellules cibles naturelles de l'infection et les technologies les plus modernes de la biologie moléculaire et cellulaire, de l'immunologie et de la génétique incluant les approches de biologie systémique. L'entrée virale, la réplication et la persistance des génomes viraux, ainsi que l'assemblage des particules virales sont étudiés en s'attachant à identifier la nature des interactions fonctionnelles entre constituants cellulaires et viraux ainsi que les mécanismes moléculaires mis en jeu. L'implication de ces interactions sur le tropisme cellulaire ou la restriction d'hôte, leurs conséquences physiopathologiques aiguës ou chroniques notamment l'oncogenèse virale, l'évolution des populations virales et leur impact sur la réponse aux antiviraux sont aussi abordés. De cette meilleure compréhension du déroulement du cycle viral et des interactions moléculaires régissant le dialogue entre le virus et son hôte, les étudiants sont invités à discuter/critiquer/proposer des stratégies susceptibles à terme de déboucher sur l'identification de nouveaux agents infectieux, de nouvelles cibles thérapeutiques ou de nouvelles combinaisons vaccinales.

Cette formation complète destinée à la recherche en Virologie est dispensée en langue française (avec des interventions en anglais). Elle comprend des conférences données par des scientifiques internationaux, des séminaires thématiques, des tables rondes/débats autour de thèmes d'actualité en Virologie, des travaux pratiques organisés et encadrés par les équipes du campus. Un soin particulier est pris pour réunir les conditions d'une interactivité maximale entre les professeurs et les étudiants dont l'activité durant le cours est un critère de succès.

Unité d'enseignement - Tronc commun

Virologie fondamentale et Virologie moléculaire et pathogénèse 2 au 20 septembre 2019

INSTITUT PASTEUR (28, rue du Dr. Roux, 75015 Paris) :

CONFERENCES :

DU 2 AU 20 SEPTEMBRE 2019 - *SALLE DE COURS 4 (BATIMENT SOCIAL 06)*

DU 30 SEPTEMBRE AU 18 OCTOBRE 2019 - *SALLE DE COURS 3 (BATIMENT SOCIAL 06)*

TRAVAUX PRATIQUES

RDC ET 2ND ETAGE

CENTRE D'ENSEIGNEMENT, PAVILLON LOUIS MARTIN (BATIMENT 09)

SEMAINE 1 (salle 4) DU 2 AU 6 SEPTEMBRE 2019 « TRONC COMMUN »

Lundi 2 septembre

9h00 - 10h00

Accueil des élèves et présentation du Cours :

Jean-Pierre VARTANIAN et Pierre-Emmanuel CECCALDI, Nolwenn JOUVENET

Uriel HAZAN (ENS Cachan) - Vincent MARECHAL (P6) -

Sandie MUNIER (P7) - India LECLERCQ (P7) - Flore ROZENBERG (P5) -

Sylvie van der WERF (P7)

Formalités administratives (Scolarité)

Gestion du cours (Centre d'Enseignement)

10h30 - 12h30

Introduction à la virologie (histoire, taxonomie, ...)

Marc GIRARD

(Chercheur invité, Lyon)

13h30 - 15h00

**Transmission des virus de plantes
par vecteurs**

Stéphane BLANC

(INRA-CIRAD-AgroM, Montpellier)

15h30 - 17h00

Les virus multipartites

Stéphane BLANC

(INRA-CIRAD-AgroM, Montpellier)

Mardi 3 septembre

9h00 - 10h30

**Les mécanismes de la fusion membranaire
des virus enveloppés**

Yves GAUDIN

(CNRS, Gif sur Yvette)

11h00 - 12h30

Virus et cytosquelette

Pierre-Emmanuel CECCALDI

(Institut Pasteur, Paris)

14h00 - 15h30

Entrée virale

Ali AMARA

(Hôp. St Louis, Paris)

Mercredi 4 septembre

9h00 - 11h00

Transcription virale

Uriel HAZAN

(ENS Paris Saclay)

11h30 - 13h00

**Contrôle traductionnel de l'expression
des gènes viraux**

Didier PONCET

(INRA-CNRS, Gif/Yvette)

14h00 - 15h30

Stratégie de traduction des virus

Etienne DECROLY

(AMFB, Univ. Marseille)

16h00 - 17h30

**Mécanismes moléculaires du
transport nucléaire**

Valérie DOYE

(Institut J. Monod, Paris 7)

Jeudi 5 septembre

9h00 - 10h30	Usines virales	Yves GAUDIN (CNRS, Gif sur Yvette)
10h45 - 12h15	Virus Neurotropes	Pierre-Emmanuel CECCALDI (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 15h30	Résistance des plantes et contre-adaptation des virus	Benoit MOURY (INRA, Montfavet)
16h00 - 17h30	Virus et cycle cellulaire	Florence MARGOTTIN-GOGUET (Institut Cochin, Paris)

Vendredi 6 septembre

9h00 - 12h00	TP/TD Imagerie / ou rencontre Tuteurs Séminaires	Vanesa AYALA (CNRS, Montpellier)
13h30 - 16h30	TP/TD Imagerie / ou rencontre Tuteurs Séminaires	Vanesa AYALA (CNRS, Montpellier)
16h45 – 18h15	PRESENTATION DES SEMINAIRES THEMATIQUES: Tuteurs : Guillaume BEAUCLAIR Quentin NEVERS Stephane ROCHE Ferdinand ROESCH Oxana VRATSKIKH	

SEMAINE 2 (salle 4) DU 9 AU 13 SEPTEMBRE 2019 : « tronc commun »

Lundi 9 septembre

11h00 - 12h30	Eradication des maladies virales	Francis DELPEYROUX (Institut Pasteur, Paris)
13h30	Photo(s)	
14h00 - 14h20	(facultatif): « Présentation des outils de la Bibliothèque »	Catherine CECILIO Sandrine ROYER-DEVEAUX (Institut Pasteur, Paris)
14h30 - 18h30	TP : Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée Maxime CHAZAL, Florence GUIVEL-BENHASSINE, Patricia JEANNIN	Nolwenn JOUVENET (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 10 septembre

9h00 - 10h30	Genetic Variability and Molecular Epidemiology of human and simian retroviruses HTLV and Foamy viruses	Antoine GESSAIN (Institut Pasteur, Paris)
11h00 - 12h30	La protection des inventions en biotechnologie	CORINNE SARRAZIN (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 16h30	TP : Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée	

Mercredi 11 septembre

9h00 - 10h30	Structure/fonction des protéines d'enveloppe	Felix REY (Institut Pasteur, Paris)
10h45 - 13h00	Temps libre Rencontre Tuteurs séminaires Thématiques	
14h00 - 18h00	TP: Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée	

Jeudi 12 septembre

10h00 - 12h00	Biosécurité, sûreté, MOTs	Philippe MARIANNEAU (ANSES, Lyon)
12h15 - 13h00	TP: Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée	
14h00 - 17h00	TP: Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée	

Vendredi 13 septembre

9h00 - 10h30	Oncogenèse et cycle biologique des virus	Vincent MARECHAL (UPMC, Paris)
10h45 - 12h15	Modélisation des épidémies virales	Simon CAUCHEMEZ (Institut Pasteur, Paris)
13h30 - 17h30	<i>TP: Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée</i>	

Lundi 16 septembre

9h00 - 11h00	Quasispecies dynamics and antiviral strategies	Esteban DOMINGO (Univ. Madrid, Espagne)
11h30 - 13h00	Activation par les protéines virales de la dégradation des protéines cellulaires par la voie ubiquitine-protéasome	Pierre JALINOT (ENS Lyon)
14h00 - 15h30	Ethique: Frontière entre Recherche, Terrain et Santé	Olivier CASSAR (Institut Pasteur, Paris)
16h00 - 17h30	Experimental evolution of RNA viruses in vitro and in vivo	Marco VIGNUZZI (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 17 septembre

9h00 - 13h00	TD BIOINFORMATIQUE <i>Recherche dans les banques de données</i> <i>Outils informatiques : alignement, phylogénie</i>	Philippe LE MERCIER (Swiss-Prot, Genève)
17h00 - 18h00	TP: Virus de la Fièvre Jaune et immunité innée	

Mercredi 18 septembre

9h00 - 10h30	Vaccinia virus replication and pathogenesis	Geoffrey SMITH (University of Cambridge, UK)
11h00 - 12h30	Mécanismes d'induction et d'évasion de la Réponse interféron	Nolwenn JOUENET (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 15h30	Viruses and innate immunity	Otto HALLER (Univ. Freiburg, Germany)
16h00 - 17h30	Epidémiologie virale	Arnaud FONTANET (Institut Pasteur, Paris)

Jeudi 19 septembre

9h00 - 10h30	Cellules dendritiques et infection virale	Olivier SCHWARTZ (Institut Pasteur, Paris)
11h00 - 12h30	Stratégies virales de régulation de la mort par apoptose	Marie-Lise GOUGEON (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 15h30	Cytokines, chimiokines et virus	Jean-Marc CAVAILLON (Institut Pasteur, Paris)
16h00 - 17h30	Reconnaissance des antigènes viraux par le système Immunitaire (HLA classe I + II)	Arnaud MORIS (CIMI, Paris)

Vendredi 20 septembre

9h00 - 10h30	Relation Hôte-Virus ; Immunologie Virale	Jean-Louis VIRELIZIER (Institut Pasteur, Paris)
11h00 - 12h30	Virus et anticorps neutralisants	Hugo MOUQUET (Institut Pasteur, Paris)
13h30 - 15h00	Why is Virology the Queen of microbial sciences?	Simon WAIN-HOBSON (Institut Pasteur, Paris)
15h30 - 17h00	TABLE RONDE : Stratégies Antivirales Nadia NAFFAKH Hugo MOUQUET Hélène MUNIER Frédéric TANGY (Institut Pasteur, Paris)	
17h30	Réunion présentation Ecoles Doctorales/Doctorat (facultative)	

Virologie fondamentale

23 septembre au 25 octobre 2019

**CONFERENCES & TABLES RONDES : INSTITUT PASTEUR
SALLE DE COURS 3 (BATIMENT SOCIAL 06)**

**TRAVAUX PRATIQUES : 2ND ETAGE
CENTRE D'ENSEIGNEMENT, PAVILLON LOUIS MARTIN (BATIMENT 09)**

EXAMENS :

5 NOVEMBRE 2019 : ECRIT «TRONC COMMUN» (SITE PRG)

7, 8 NOVEMBRE 2019 : ORAUX (INSTITUT PASTEUR, SALLE 3)

**SEMINAIRES THEMATIQUES : 13-14 NOVEMBRE 2019
(INSTITUT PASTEUR, SALLE 5)**

Conférences du Module 1 d'École Doctorale : Virus et Cancer

Lundi 23 septembre

14h00 - 16h00	Oncogenic viruses	Moshe YANIV (Institut Pasteur, Paris)
16h30 - 18h00	Hépatite C Virus	Annette MARTIN (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 24 septembre

9h00 - 11h00	Papillomavirus	John DOORBAR (Cambridge, UK)
14h00 - 15h30	Hepatitis B virus	Massimo LEVRERO (CRCL, Lyon)
14h30 - 17h30	Temps libre Rencontre Tuteurs séminaires thématiques	

Mercredi 25 septembre

9h00 - 10h30	Anticancer virotherapy using measles virus	Frederic TANGY (Institut Pasteur, Paris)
11h00 - 12h30	Polyomavirus	Antoine TOUZE (Univ. F. Rabelais, Tours)
14h00 - 14h30	Marek'Disease Virus	Caroline DENESVRE (Inra, Tours)
16h00 - 17h30	Tutorials « Oncolytic viruses »	PHILIPPE AFONSO (Institut Pasteur, Paris)

Jeudi 26 septembre

9h00 - 10h30	Hepatitis B virus and Cancer	Pascal PINEAU (Institut Pasteur, Paris)
11h00 - 12h30	Hepatitis B recombinant vaccine	Marie-Louise MICHEL (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 15h30	HTLV-1 and oncogenesis	Chloé JOURNO (ENS Lyon)

Vendredi 27 septembre

11h00 - 13h00	Kaposi's Sarcoma and HHV-8	Thomas SCHULZ (MH, Hanovre)
14h00 - 15h30	Epstein-Barr Virus	Vincent MARECHAL (Sorbonne Université, Paris)
16h00 - 17h30	TABLE RONDE Virus et Cancer Philippe AFONSO Chloé JOURNO Marie-Louise MICHEL Pascal PINEAU	

Lundi 30 septembre

11h00 - 12h30	Calicivirus : épidémiologie, pathogénèse et rôle de l'environnement	Soizick LE GUYADER (Ifremer, Nantes)
14h00 - 17h00	<i>TP : HERPES</i> <i>Le virus Herpes simplex de type 1 entraîne une surexpression de la cytidine désaminase APOBEC3A aboutissant à des cassures de l'ADN chromosomique</i>	Rodolphe SUSPENE Vincent CAVAL (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 1 octobre

9h00 - 10h30	Herpesvirus : généralités et bêtaherpes virus lymphotropes (HHV-6, HHV-7)	Roberta RIZZO (Univ. de Ferrara, Italie)
11h00 - 13h00	Adenoviruses infection: From entry to egress	Urs GREBER (Univ. de Zurich, Suisse)
14h00 - 17h30	<i>TP : HERPES</i>	Rodolphe SUSPENE Vincent CAVAL (Institut Pasteur, Paris)

Mercredi 2 octobre

9h00 - 12h00	Temps libre Rencontre Tuteurs séminaires thématiques	
14h00 - 17h30	<i>TP : HERPES</i>	Rodolphe SUSPENE Vincent CAVAL (Institut Pasteur, Paris)

Jeudi 3 octobre

9h00 - 11h00	Mécanisme de la latence et réactivation des alphaherpesvirus	Patrick LOMONTE (Univ. Lyon1, Lyon)
11h15 - 12h45	Vaccinologie vétérinaire	Sophie LE PODER-ALCON (ENVA, Maisons-Alfort)
14h00 - 17h30	<i>TP : HERPES</i>	Rodolphe SUSPENE Vincent CAVAL (Institut Pasteur, Paris)

Vendredi 4 octobre

11h00 - 12h30

**Le virus de la mosaïque du chou-fleur :
réplication et expression du génome**

Maria DIMITROVA
(IBMP, Strasbourg)

14h00 - 17h30

TP : HERPES

Rodolphe SUSPENE
Vincent CAVAL
(Institut Pasteur, Paris)

Conférences du Module 2 d'École Doctorale : Retrovirus

Lundi 7 octobre

9h00 - 11h00	Retroviridae : Introduction	Uriel HAZAN (ENS Paris Saclay)
11h30 - 13h00	Retrovirus replication	Simon WAIN-HOBSON (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 15h30	SIV Viruses	Michaela MÜLLER-TRUTWIN (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 8 octobre

9h00 - 10h30	HIV accessory proteins and viral restriction factors	Jean-Pierre VARTANIAN (Institut Pasteur, Paris)
11h00 - 12h30	Endogenous retroviruses	Aileen ROWAN (Imperial College)
14h00 - 15h30	Lentiviral vectors : principles and applications	Pierre CHARNEAU (Institut Pasteur, Paris)

Mercredi 9 octobre

9h00 - 10h30	Foamy viruses	Florence BUSEYNE (Institut Pasteur, Paris)
13h30 - 15h30	HTLV-1: propagation, clonality and the immune response	Charles BANGHAM (Imperial College, Londres)
16h00 - 17h30	AIDS Vaccine	Jean-Daniel LELIEVRE (CHU Henri Mondor, Créteil)

Jeudi 10 octobre

9h00 - 12h00	<i>Temps libre Rencontre Tuteurs séminaires thématiques</i>	
14h00 - 15h30	New modes of intercellular transmission	Marie-Isabelle THOULOZE (INRA, Toulouse)
16h00 - 17h30	Tutorials	Philippe AFONSO (Institut Pasteur, Paris)

Vendredi 11 octobre

9h00 - 11h00	Antirétroviraux : mécanismes of action, treatments and resistance	Fabrizio MAMMANO (Hôpital Saint Louis, Paris)
--------------	--	---

■ *Conférences du Module 3 d'École Doctorale : Virus ARN négatif*

Lundi 14 octobre

9h00 - 10h30	Virus Discovery	Marc ELOIT (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 18h00	<i>TP : Contrôle du virus de l'Hépatite C par les microARN cellulaires</i>	Pascal PINEAU Agnès MARCHIO (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 15 octobre

9h00 - 12h00	Temps libre rencontre Tuteur séminaires	
14h00 - 18h00	<i>TP : Contrôle du virus de l'Hépatite C par les microARN cellulaires</i>	Pascal PINEAU Agnès MARCHIO (Institut Pasteur, Paris)

Mercredi 16 octobre

9h00 - 10h30	Les prions	Vincent BERINGUE (INRA, Jouy-en-Josas)
■ 11h00 - 13h00	Complexe de réplication des virus à ARN-	Thibaut CREPIN (EMBL, Grenoble)
14h00 - 18h00	<i>TP : Contrôle du virus de l'Hépatite C par les microARN cellulaires</i>	Pascal PINEAU Agnès MARCHIO (Institut Pasteur, Paris)

Jeudi 17 octobre

■ 9h00 - 10h30	Le virus respiratoire syncytial	Marie-Anne RAMEIX-WELTI (Hôp. Ambroise Paré, Boulogne-Billancourt)
10h45 - 12h45	Picornavirus : réplication et pathogenèse	Bruno BLONDEL (Institut Pasteur, Paris)
14h00 - 18h00	<i>TP : Contrôle du virus de l'Hépatite C par les microARN cellulaires</i>	Pascal PINEAU Agnès MARCHIO (Institut Pasteur, Paris)

Vendredi 18 octobre

10h00 - 12h00

Rotaviruses

Ulrich DESSELBERGER
(Cambridge Univ., UK)

14h00 - 18h00

***TP : Contrôle du virus de l'Hépatite C
par les microARN cellulaires***

Pascal PINEAU
Agnès MARCHIO
(Institut Pasteur, Paris)

«Course Emerging Viruses» du 21 au 25 octobre et

▪ *Conférences du Module 3 d'École Doctorale : Virus ARN négatif*

Lundi 21 octobre

10h15 - 10h30	Introduction	Pierre-Emmanuel CECCALDI Jean-Pierre VARTANIAN Nolwenn JOUVENET (Institut Pasteur, Paris)
10h30 - 12h30	Introduction to Emerging Viruses	Albert OSTERHAUS (Universität, Hannover, Allemagne)
▪14h00 - 16h00	Influenza Virus	Sylvie VAN DER WERF (Institut Pasteur, Paris)
▪16h30 - 18h30	Antiviral strategies (Influenza)	Nadia NAFFAKH (Institut Pasteur, Paris)

Mardi 22 octobre

▪9h00 - 10h30	Rabies viruses	Hervé BOURHY (Institut Pasteur, Paris)
▪13h30 - 15h00	Measles virus : virus-host interactions	Denis GERLIER (CIRI-INSERM-CNRS- Univ Lyon1-ENS, Lyon)
▪15h30 - 16h30	Bioterrorism and viruses	Christophe PEYREFITTE (Institut Pasteur Dakar)
▪16h45 - 18h15	Filoviruses	Christophe PEYREFITTE (Inst Pasteur Dakar)

Mercredi 23 octobre

▪9h00 - 10h30	Paramyxoviruses	Frédéric TANGY (Institut Pasteur, Paris)
▪11h00 - 12h30	Bunyaviridae	Benjamin BRENNAN (University of Glasgow, Scotland)
14h00 - 15h30	Alphaviruses	Laurence BRIANT (CPBS, Montpellier)
16h00 - 17h30	Arboviruses and Mosquitoes	Anna-Bella FAILLOUX (Institut Pasteur, Paris)

Jeudi 24 octobre

9h30 - 11h00	Arenaviruses Pathogenesis	Réjane RUA (CI Marseille-Luminy, Marseille)
11h00 - 13h00	Bornaviridae	Daniel DUNIA (Hôp. Purpan, Toulouse)
14h00 - 15h30	Hantaviruses	Claudia FILIPPONE (Institut Pasteur, Paris)
16h00 - 17h30	Hepatitis E virus	Nicole PAVIO (ANSES, Maisons-Alfort)

Vendredi 25 octobre

9h00 - 10h00	1/ Coronavirus transcription mechanism	Luis ENJUANES (Madrid, Spain)
10h00 - 11h00	2/ Coronavirus-host interaction: development of vaccines and antivirals for SARS-CoV and MERS-CoV	Luis ENJUANES (Madrid, Spain)
11h30 - 13h00	Flaviviruses	Nolwenn JOUVENET (Institut Pasteur, Paris)
14h15 - 16h15	ROUND TABLE : Emerging Viruses Nolwenn JOUVENET Sylvie van der WERF Valérie CHOUMET Jean-Claude MANUGUERRA Réjane RUA	

- FIN DES COURS -

Cocktail de fin de cours le 14 novembre à l'issue des soutenances de séminaires thématiques

TUTEURS SEMINAIRES THEMATIQUES

Stéphane ROCHE
Quentin NEVERS
Ferdinand ROESCH
Guillaume BEAUCLAIR
Oxana VRATSKIKH

MODALITES DES EXAMENS

	UE CONFERENCES D'ACTUALITE EN VIROLOGIE (6 ECTS)	UE TRAVAUX PRATIQUES (3 ECTS)	UE DE SPECIALITE (12 ECTS)	UE ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE (6 ECTS)
Coefficient	2	1	4	2
Viologie Fondamentale (VF) Moléculaire et Pathogénèse (VMP)	TRONC COMMUN		Option 1 : VF (Institut Pasteur) Option 2 : VMP (Université)	Analyse et présentation publique d'articles et rédaction d'une revue thématique. Travail de groupe (5-6) sous la conduite d'un tuteur.
Dates	2-20 septembre 2019		23 septembre- 25 octobre 2019	Durant période 2 septembre-25 octobre 2019
Examen	Examen écrit : 5 novembre 2019 9h30-11h30.	Note TP (Contrôle Continu)	1/3 : Note TP (Contrôle Continu) 2/3 : Examen oral : 7-8 novembre 2019 Durée : 25 min.	13-14 novembre 2019. Exposé oral devant la classe avec réponse aux questions (2h) et rédaction d'une revue

Directeurs du Cours

Pierre-Emmanuel CECCALDI

Unité d'Epidémiologie et Physiopathologie des Virus Oncogènes

Tél. : 01 45 68 87 82

E-mail : pierre-emmanuel.ceccaldi@pasteur.fr

Jean-Pierre VARTANIAN

Unité de Rétrovirologie Moléculaire

Unité Tél : 01 44 38 94 45

E-mail : jean-pierre.vartanian@pasteur.fr

Directrice adjointe

Nolwenn JOUVENET

Unité de Génomique virale et vaccination

Tél : 01 40 61 34 92

E-mail : nolwenn.jouvenet@pasteur.fr