



TALENTS

CNRS

Île-de-France Gif-sur-Yvette - 2020



Médaille
de bronze

Cérémonie de remise de la
médaille de bronze CNRS 2020
le 23 septembre 2021
([link](#))



Nicolas Morange

Laboratoire de physique des 2 infinis Irène Joliot Curie (CNRS/Université Paris-Saclay)



Médaille
de bronze

Education
et
expérience professionnelle

2005

Ingénieur, Ecole Polytechnique

2008

Master, Ecole Normal Supérieure

2009

Doctorant, CEA Saclay, **ATLAS**

2012

Post-doctorant, Univ. of Iowa, basé au CERN, **ATLAS**

2014

Chargé de recherche au LAL/IJCLab, CNRS, **ATLAS**



Médaille de bronze

Le groupe ATLAS
au LAL/IJClab
2014–2021

Membres permanents :

Adam Bourdarios (→LAPP)

Bassalat (membre associé)

De Vivie (→LPSC)

Duflot

Escalier

Fayard

Fournier

Grivaz

Guillemin (→LAPP)

Henrot-Versillé (→A2C)

Iconomidou-Fayard

Jaffré

Lounis

Kado (→ Roma I)

Makovec

Morange

Petroff

Poggioli (→LPNHE)

Puzo

Rousseau

Schaffer

Serin

Tanaka

Varouchas

Zerwas

Zhang Z.

Doctorant(e)s :

Agapopoulou (2017-2020)

Al Khoury (2017-2020)

Allaire (2016-2019)

Atmani (2017-2020)

Ayoub (2013-2016)

Bécot (2012-2015)

Delgove (2013-2016)

Delporte (2015-2019)

Fitschen (2018-)

Fujimoto (2021-2022)

Guerguichon (2016-2018)

Ghosh (2017-2020)

Guo (2018-)

Han (2017-)

Hariri (2012-2015)

Hohov (2016-2019)

Khwaira (2020-)

Kotsokechagia (2018-)

Laudrain (2016-2019)

Li (2012-2015)

Lukianchum (2020-)

Ma (2016-2019)

Majanovic (2012-2015)

Maury (2020-)

Rashid (2015-2018)

Sandesara (2021)

Su (2020-)

Tafoya (2020-)

Zhang H. (2017-2018)

Zhao (2014-2018)

Postdocs / Visiteurs :

Chomont (2017-2019)

Delgove (2017-2019)

Nellist (2014-2016)

Maiani (2015-2016)

Perego (2018-2019)

Sacerdoti (2017-2019)

Song (2016-2017)

Sumit (2020-)

Trofymov (2018-2021)

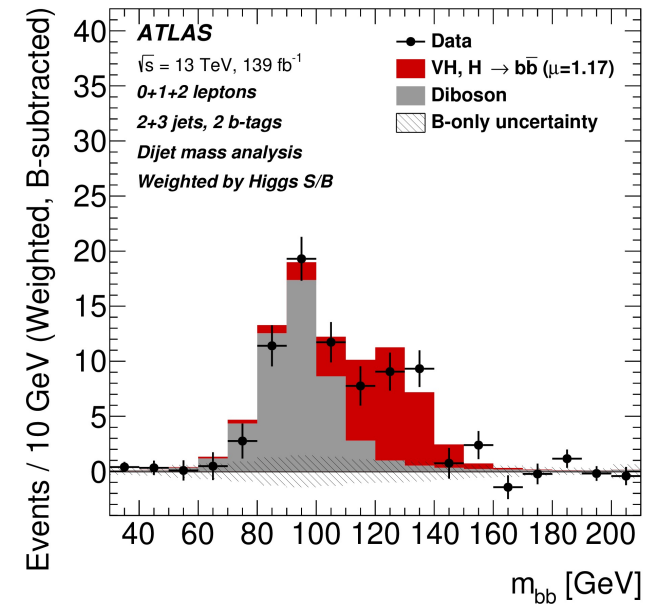
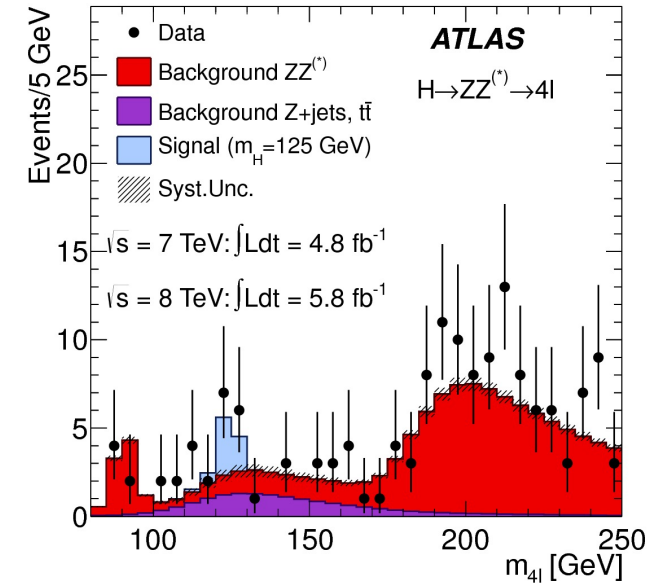


Médaille de bronze

Ses
contributions
scientifiques
majeures

Contribution à **la découverte** du boson de Higgs dans le canal $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ pendant sa thèse doctorale [Improvements to the 4 lepton analysis in channels with subleading electrons. Collision data analysis.]

Rôle majeur dans **l'observation** de $H \rightarrow bb$ et la production VH après sa thèse [Main editor, co-leadership of the analysis. Coordination of the statistical analysis.]





Médaille de bronze

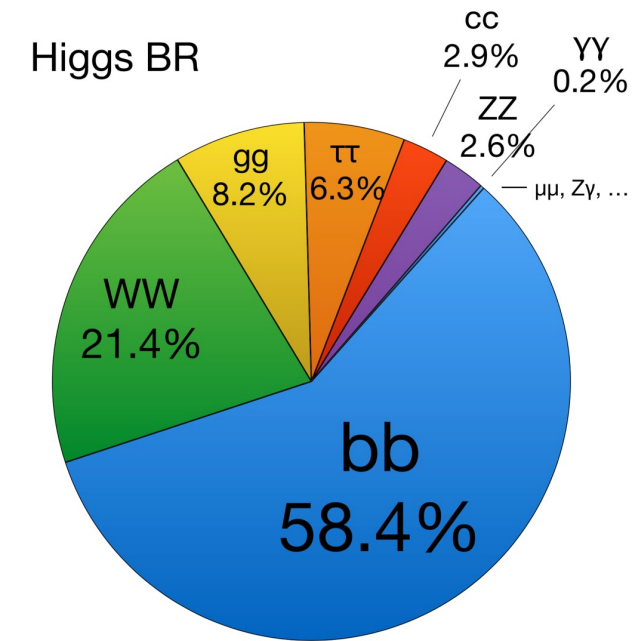
L'importance de la découverte et de l'observation $VH, H \rightarrow bb$

Le boson de Higgs, prédit ~50 ans avant sa découverte, était la seule pièce manquante dans le SM

Le mechanism de Higgs permet d'expliquer l'origine de la masse des leptons, quarks et bosons de jauge

L'observation de VH et $H \rightarrow bb$ ouvre la voie à toute une série de tests théoriques nouveaux sur le boson de Higgs et le SM

masse →	$\approx 2.3 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 1.275 \text{ GeV}/c^2$	$\approx 173.07 \text{ GeV}/c^2$	0	$\approx 126 \text{ GeV}/c^2$
charge →	2/3	2/3	2/3	0	0
spin →	1/2	1/2	1/2	1	0
	u up	c charm	t top	g gluon	H boson de Higgs
QUARKS	$\approx 4.8 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 95 \text{ MeV}/c^2$	$\approx 4.18 \text{ GeV}/c^2$	0	
	-1/3	-1/3	-1/3	0	
	1/2	1/2	1/2	1	
	d down	s strange	b bottom	γ photon	
	$0.511 \text{ MeV}/c^2$	$105.7 \text{ MeV}/c^2$	$1.777 \text{ GeV}/c^2$	$91.2 \text{ GeV}/c^2$	
	-1	-1	-1	0	
	1/2	1/2	1/2	1	
	e électron	μ muon	τ tau	Z^0 boson Z^0	
LEPTONS	$< 2.2 \text{ eV}/c^2$	$< 0.17 \text{ MeV}/c^2$	$< 15.5 \text{ MeV}/c^2$	$80.4 \text{ GeV}/c^2$	
	0	0	0	± 1	
	1/2	1/2	1/2	1	
	ν_e neutrino électronique	ν_μ neutrino muonique	ν_τ neutrino tauique	W^\pm boson W^\pm	
					BOSONS DE JAUGE



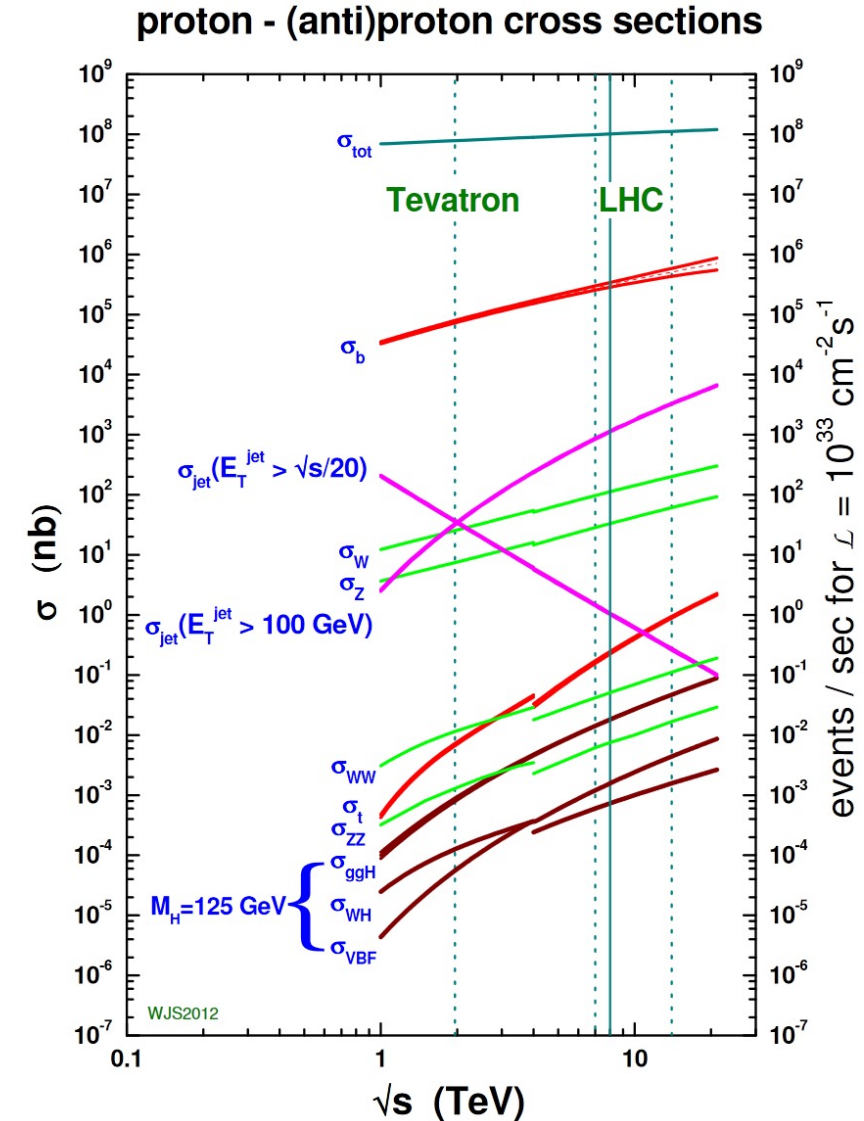
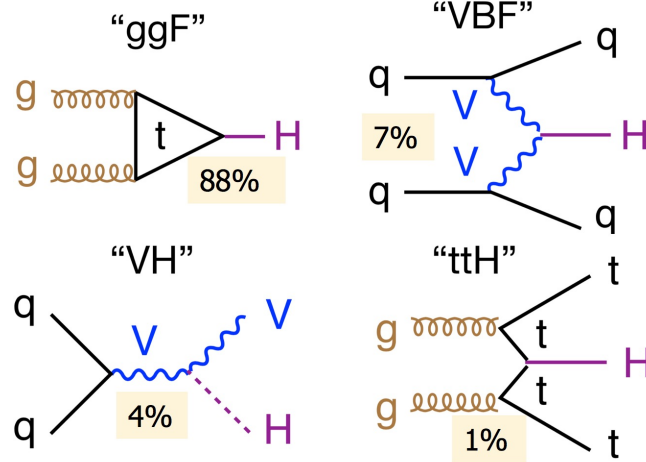


Médaille
de bronze

Les difficultés
de cette découverte
et
de l'observation
VH, $H \rightarrow bb$

Le taux de production du boson de Higgs est inférieur de plusieurs ordres de grandeur à celui des autres processus dominants

La production de VH n'est que
 $\sim 4\%$ de la production totale





Médaille de bronze

Ses
Responsabilités
et
autres activités
dans ATLAS

Physics:

- **Co-convener** of the group dedicated to the combination of the results of Higgs boson analyses [Since Oct. 2019]
- **Member of the Statistics Committee**. Development of common tools and leveraging of best practices for the statistical analyses performed in the ATLAS publications [Oct. 2018 – Oct. 2019]
- **Co-convener** of the Higgs to bb group. About 80 researchers / post-docs / students, working half on the VH(bb) analysis, half on four other search channels: VBF H(bb) inclusive, VBF H(bb) with an additional photon, VH(cc), BSM heavy Higgs bH(bb) [April 2016 – April 2017]
- Responsible for, and one of the main developers of an analysis framework in ATLAS, used by about 30 analyses. Organizes the code updates and the shared production of reduced data [April 2015 – July 2017]
- Member of several Editorial Boards (internal analysis review) for physics papers [since 2013]

Hardware:

- **Responsible** for the Preamplifier/Shaper ASIC project for the Liquid Argon Calorimeter Phase-2 electronics upgrade. Work with ASIC designers at Omega and BNL, and project management in ATLAS (including LHCC reviews) [Since Dec. 2018]
- Member of the Liquid Argon Calorimeter Speakers Committee (Chair in 2018) [Dec. 2015 – Dec. 2018]
- **Convener** of a task-force to simulate the performance and define the requirements for the LAr calorimeter electronics in the ATLAS Phase 2 upgrade and simulate its performance (10 people involved) [June 2015 – Oct. 2019]



Médaille de bronze

Encadrement des étudiants

- **Help in supervision of a PhD student** (40%, with Marumi Kado and Jean-François Grivaz), for his work dedicated to the VH(bb) analysis [Nov. 2014 – Sept. 2016]
- **PhD supervision:** Analysis of the Run 2 data in the VH(bb) channel, providing first differential cross-section measurements. Tests of analogue electronics prototypes for the Phase-2 upgrade of the Liquid Argon Calorimeter [Sept. 2017 – Sept. 2020]
- Supervised 1 M2 student in 2017
- Supervised 3 L3 students in 2015, 2019 and 2021
- **Habilitation à diriger des recherches: July 2021**



Médaille de bronze

Activitiés
Enseignement,
Outreach,
et autres

- **Tutorials of the Particle Physics course of the ICFP** (International Centre for Fundamental Physics) **Master 2** [2017-2019] (ENS - École Polytechnique - UPMC - Paris Diderot - Paris-Sud)
- Participation in CERN Open Days and ATLAS underground guide [2013, 2014 and 2019]
- Facebook Live event on recent highlights on Higgs physics with the ATLAS experiment [Sept. 2018]
- Co-editor of an article for Reflets de la Physique, on the performance and the physics results of the ATLAS and CMS experiments in the Run 2 of the LHC [Jan. 2017]
- Guide at the exhibition about the LHC in the Palais de la Découverte, for two special evenings [Nov. 2014]
- Participation in CERN Masterclasses at LAL [2015-2018]
- Member of the Comité d'Accompagnement des Thèses at IJCLab [since March 2020]
- **Co-responsible** of the Higgs sessions of the IRN (International Research Network) Terascale [since April 2018]
- **Responsible** for the Standard Model session at the Journées Jeunes Chercheurs, organized by the SFP [Nov. 2015, 2016]
- **Co-organizer** of seminars (4 per year) in the fields covered by the P2IO Labex and the P2I Department of Paris-Saclay [Oct. 2015-2020]
- **Correspondant** de la SFP at LAL/IJCLab [April 2015-2020]



Médaille de bronze

Conclusion

Nicolas, le Benjamin du groupe ATLAS-IJCLab, a eu

- Un début de carrière exemplaire
- Des contributions scientifiques exceptionnelles

Il envisage de se lancer dans l'étude de la "diffusion de bosons vecteurs" pour Run 3 au LHC. Une voie complémentaire à l'étude du boson de Higgs pour explorer les limites de la théorie électrofaible.

Il a aussi démarré des activités de R&D pour un détecteur sur un futur collisionneur (en particulier une usine Higgs e^+e^- , FCC-ee par exemple).



TALENTS

CNRS

Île-de-France Gif-sur-Yvette - 2020