



---

# Berrie Giebels

---

Memories by Rene Ong  
18 November 2025

# In the beginning ...



1995: P. Fleury, K. Ragan, M. Punch, R. Ong, D. Smith, E. Pare, C. Covault at Themis.

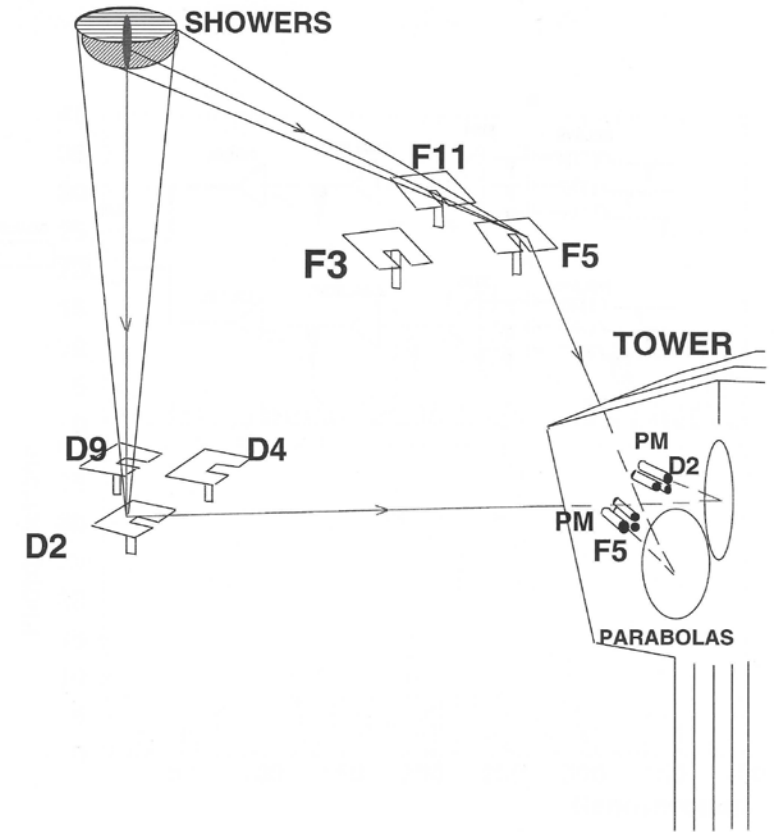


Fig. 1. Principle of a "solar farm" Cherenkov gamma-ray telescope, showing the six heliostats and the two searchlight mirrors used during tests at Themis in the Winter of 1996/1997. Heliostats and secondary mirrors are not to scale. The tower is 100 meters tall.

CELESTE Concept  
(B. Giebels et al., astro-ph/9803198)

# First work

A FEW PRELIMINARY PLOTS FROM CELESTE PHASE ZERO  
=====

d.a. smith, b. giebels, j.quebert  
28 February 1997

Nous avons mis un petit echantillon de plots obtenu pendant la phase 0 de Celeste sur anonymous ftp:

```
ftp ftpcenbg.in2p3.fr
user: anonymous
password: your_name_here
ftp> cd pub/astropart/celeste/phase0
```

Une petite description des figures suit:

celesteph0.eps Principe de detecteur (heliostats, tour), adapte' a la phase 0.  
=====

data\_rates.ps Taux (multiplicite' cinq) en fonction d'altitude de visee';  
===== taux en fonction de seuil, avec le declenchement 'classique'.

timings4.ps Differences de temps moyens, <T\_D>-<T\_F>, entre les trois  
===== heliostats "D" a l'ouest et les trois "F" a l'est, en fonction  
de l'altitude de visee.

jcg\_rates.ps taux en fonction de seuil pour la coincidence de deux sommes  
===== analogiques de trois heliostats chacune, avec le sommateur  
de Bordeaux.

drifts\_3.ps Courant d'anode sur un pm, pendant la derive d'une etoile  
===== dans le champ de vue, pour plusieurs valeurs de site. Le  
temps a ete traduit en milliradians.

drifts\_1.ps Les meme donnees, plot par plot, au lieu d'etre superpose'  
===== dans un plot a 2-dimensions.

fov\_hadrons.ps Le champ de vue pour hadrons (fov=field-of-view), mesure'  
===== par deux methodes: a) par la distribution de differences  
de temps d'arrivee sur les "D" et les "F";  
b) par une etude de depointe'.

fov\_hadrons.txt Petit texte pour decrire un peu mieux fov\_hadron.ps.  
=====

cs.ps "Typical event" acquis avec les flash ADC. Nous avons utilise' le  
===== sommateur pour envoyer les six pmts sur deux de nos trois FADC.

Ce texte descriptif etant minime, contactez-nous sans hesitation pour  
d'ulterieures explications en cas de besoin.

1997: D. Smith et al. email.

## Mesure du bruit de fond à Thémis

Berrie GIEBELS, Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux-Gradignan

Méthodes utilisées et discussion des résultats obtenus lors des mesures visant à estimer la luminosité du ciel nocturne du site de Thémis (Pyrénées), où sont situées plusieurs expériences d'astronomie gamma au sol.

### 1 Introduction

En astrophysique des rayons gamma, la technique Cerenkov atmosphérique (ACT) est la seule applicable au sol dans la gamme 10 GeV - 10 TeV. Seules des grandes surfaces de détection, de l'ordre de  $10^4$  m<sup>2</sup>, permettent de mesurer des flux très faibles de rayons gamma d'objets célestes distants ( $1 - 10^{-4}$  photons/m<sup>2</sup>.heure). La fréquence à laquelle on mesure des événements dépend directement de la surface collectrice et de son ouverture.

Avec des détecteurs au sol on peut effectivement détecter la lumière Cerenkov des gerbes atmosphériques dans la gamme de longueurs d'onde allant de 300 à 700 nm. Au-dessus de 700 nm il y a une forte augmentation des bandes d'émission venant du OH et H<sub>2</sub>O dans la haute atmosphère (et l'intensité de la lumière Cerenkov qui varie en  $1/\lambda^2$  est faible). A la limite inférieure, vers 300 nm, la lumière Cerenkov subit l'absorption par l'ozone.

La mesure d'un signal avec un dispositif ACT est faite avec une porte de 10 à 30 ns (selon le dispositif) dans un ADC intégrateur de charge (auss appelé QDC). Même sur des temps aussi petits une quantité significative de lumière du fond du ciel est intégrée avec le signal. Ce bruit devient gênant pour l'observation de faibles signaux, mais plus encore pour des systèmes de trigger travaillant dans ce bruit.

Des mesures du bruit du fond du ciel ont déjà été réalisées sur différents sites d'observation astronomiques [2] [3], mais plusieurs facteurs font que ce bruit de fond change d'un site à l'autre (pollution lumineuse, influence de la latitude). L'acceptance angulaire des détecteurs, la surface de collection et la sensibilité spectrale jouent également un rôle dans l'estimation du bruit de fond, et il est donc préférable de faire des mesures sur le site concerné: en l'occurrence, le site de Thémis où plusieurs expériences sont déjà en cours (THEMISTOCLE, ASGAT, CAT) et où se dérouleront les tests de faisabilité du projet CELESTE.

Dans la section 2 sont décrites les méthodes de mesure d'un flux lumineux qui ont été utilisées.

La section 3 montre les résultats obtenus dans les deux nuits du 18-1-'96 au 19-1-'96 et du 19-1-'96 au 20-1-'96.

1997? B. Giebels memo.



# Berrie PhD June 1998



SERVICE DE LA SCOLARITE  
2ème et 3ème cycles  
Télécopie : 05 56 04 35 13  
MM/ml

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Monsieur **GIEBELS Berrie**

soutiendra sa thèse en vue du grade de **DOCTEUR DE L'UNIVERSITE BORDEAUX I**

**Spécialité : INSTRUMENTATION ET MESURES**

le 18 juin 1998 à 10 heures dans l'Amphithéâtre du CENBG à Gradignan

sur le sujet suivant : *Contribution à la reconversion d'une centrale solaire en un vaste détecteur pour l'astronomie gamma.*

**Nom du directeur de thèse : M. J. QUEBERT, Directeur de recherche au CNRS**

Formation de recherche : CENBG

Le jury sera constitué comme suit :

M. P. AGUER	Directeur de recherche au CNRS
M. P. FLEURY*	Directeur de recherche au CNRS - Ecole Polytechnique - Palaiseau (91)
M. J.L. MASNOU	Professeur
M. R. ONG*	Professeur - Université de Chicago (USA)
M. E. PARE	Chargé de recherche au CNRS - Ecole Polytechnique - Palaiseau (91)
M. J. QUEBERT	Directeur de recherche au CNRS
M. Ph. QUENTIN	Professeur
M. Y. SCHUTZ	Directeur de recherche au CNRS - GANIL - Caen (14)

**RESUME de la thèse :** Nous montrons l'aptitude de la centrale solaire de Thémis à détecter la lumière issue du rayonnement Cerenkov de gerbes atmosphériques créées par les rayons cosmiques. Les problèmes de la mise en oeuvre pour reconvertir la centrale en détecteur d'astroparticules sont passés en revue. Les premiers résultats de mesures sont décrits à la fois dans leur composante optique, électronique et physique. Ils constituent ce que l'on a défini comme étant la phase 0 du nouveau détecteur CELESTE ainsi créée.

Talence, le 2 juin 1998  
P. Le Président de l'Université,  
Le Vice-Président du Conseil Scientifique,

  
Francis HARDOUIN



June 1998, Bordeaux (CENBG):  
**First time I met Berrie in person!**

Thesis defense was an interesting event ...

# Berrie PhD June 1998



## THÈSE

N° D'ORDRE : 1885

PRÉSENTÉE À

### L'UNIVERSITÉ BORDEAUX I

ÉCOLE DOCTORALE DE PHYSIQUE

Par M. Berrie GIEBELS

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR

SPÉCIALITÉ : INSTRUMENTATION ET MESURES

#### Contribution à la reconversion d'une centrale solaire en un vaste détecteur pour l'astronomie gamma

Soutenue le : 18 juin 1998

Après avis de : MM. P. Fleury  
R. Ong

Rapporteurs

Devant la commission d'examen formée de

MM. P. Quentin	Professeur, Université Bordeaux I
P. Aguer	Directeur de Recherche, CENBG
J. -L. Masnou	Professeur, Université Bordeaux I
R. A. Ong	Associate Professor, Enrico Fermi Institute, Chicago
E. Paré	Chargé de Recherche, École Polytechnique
J. Québert	Directeur de Recherche, CENBG Bordeaux
Y. Schutz	Directeur de Recherche, GANIL Caen

Président  
Rapporteur  
Examineurs

#### Résumé

Nous définissons l'intérêt de l'astronomie gamma puis nous présentons la détection de la lumière Čerenkov des gerbes atmosphériques. Ensuite nous décrivons la conversion de centrales solaires en des détecteurs pour l'astrophysique. Dans cet objectif nous avons réalisé et exploité un prototype du détecteur CELESTE à la centrale solaire de Thémis, ce qui constitue la partie centrale de ce travail.

Nous montrons l'aptitude de la centrale solaire de Thémis à détecter la lumière issue du rayonnement Čerenkov de gerbes atmosphériques créées par les rayons cosmiques. Les problèmes de la mise en œuvre pour reconvertir la centrale en détecteur d'astroparticules sont passés en revue. Les premiers résultats de mesures sont décrits à la fois dans leur composante optique, électronique et physique. Ils constituent ce que l'on a défini comme étant la phase 0 du nouveau détecteur CELESTE ainsi créé.

**Mots-clés:** Astronomie Gamma de Haute Énergie, Centrale Solaire Thémis, Rayonnement Čerenkov, CELESTE, Rayons Cosmiques, Gerbe Atmosphérique

#### Abstract

We define the interest of gamma-ray astronomy and present the detection of light from Čerenkov radiation in air showers. We then describe the conversion of solar arrays into detectors for astrophysics. For this purpose we conceived and used a prototype of the CELESTE detector built at the Thémis solar array facility, which is the main aim of this thesis.

We demonstrate the ability of the Thémis solar array to detect light emitted by Čerenkov radiation of air showers induced by cosmic rays. The problems which arose by this reconversion are discussed. We describe the electronics and optical setup, as well as the physical results. This constitutes what we define as being the Phase 0 of the CELESTE detector made by this way.

**Keywords:** High Energy Gamma-Ray Astronomy, Thémis Solar Array, Čerenkov Effect, Cosmic Rays, CELESTE, Čerenkov Radiation, Air Showers.

#### Remerciements

Mes remerciements vont à :

- Philippe Quentin, pour m'avoir accueilli au CENBG et pour avoir accepté la présidence du jury
- René Ong, pour son rôle de rapporteur constructif et efficace
- Patrick Fleury, pour ce même rôle de rapporteur et pour le temps qu'il a consacré aux corrections
- Éric Paré, pour son aide tout au long de ma thèse et ses conseils toujours pertinents
- Pierre Aguer, Jean-Louis Masnou, et Yves Schutz pour leur présence dans le jury

Sans Jean Québert cette belle aventure n'aurait pas eu lieu. Je le remercie très sincèrement pour ces trois belles années.

Tous les doctorants et stagiaires du CENBG sont la source de l'ambiance et de la bonne humeur permanente du laboratoire. Des noms ? Thierry, David S., David B., Christine B., Christine M., Rémi, Rodolfo, Romain, Georges, Claire, Véronique, Patrick, Frédéric, Jérôme, Aymeric et j'en oublie certainement.

La place et les mots me manquent pour dire tout ce que je dois à Denis Dumora et David Smith. Entre les nuits à Thémis et les jours au labo, leur contact était des plus enrichissants.

Je remercie Jo, Pascale et toutes les personnes de l'administration pour leur aide spontanée et leur compétence, sans oublier Antoine Perez.

Comme le monde ne se limite pas à celui de la science, j'aurai ici une pensée pour Yann Lapeyrie, Patrick Fuentes et Sam, Alain, Simone, Niek en Zee.

Merci Caroline...

Berrie did a great job ...

and went off to SLAC ...

# 1998-2010

---

Over the next decade, I was fortunate to see Berrie on numerous occasions: at SLAC and LLR. We interacted often at LLR when I served on the Conseil Scientifique.

But, unfortunately ... no photos from this time!

We got to spend more time together during my sabbatical in Paris in 2011. Berrie made a great effort to host me and my family.



# Paris 2011



March – August 2011, Paris



@Rue de Val du Grace, Paris



@Ecole Polytechnique, with Julia Ong



Berrie, Diane & Ong family



# Berrie Habilitation April 2011



Université Paris-Sud (11)

Fiche Synthétique de candidature à l'HDR

à remplir en Times 10P1

Nom... Giebels... Prénom... Berrie... Age 39 ans  
Téléphone... 01 69 33 55 53... e-mail berrie@in2p3.fr  
Eventuelle(s) inscription(s) antérieure(s) à l'HDR (Université, année) : .....

## SITUATION ACTUELLE

Statut ... CR1... (Organisme... in2p3...). Date d'entrée en fonction : novembre 2001  
Nom et Adresse du laboratoire d'accueil Laboratoire Leprince Ringuet, Ecole polytechnique, 91128 Palaiseau

## Master (ou équivalent : DEA, validation d'acquis, ...)

Date d'obtention juin 1995 Université : Université Bordeaux I  
Responsable de stage Jean Quebert  
Adresse du laboratoire CENBG, Le haut Vigneau, 33175 Gradignan

Titre du Mémoire Caractérisation du photomultiplicateur XP2020 et mesure du bruit de fond à Thémis

## DIPLOME DE DOCTORAT D'UNIVERSITE

Date de soutenance ... 18 juin 1998 Université Bordeaux I  
Directeur de thèse Jean Quebert  
Nom et Adresse du laboratoire de thèse CENBG, le haut Vigneau, 33175 Gradignan

### Production scientifique associée (titre, journal, etc.):

- [1] Giebels et al., « Status of the Celeste Low Energy Atmospheric Cerenkov Experiment », in « Very High Energy Phenomena in the Universe », Moriond Workshop. Editions Frontieres (Y. Giraudeau and J. Tran Thanh Van), p.185 (1997)
- [2] Smith et al., Nucl. Phys. B, Proc. Suppl., Vol. 54B, p. 362 – 367, 1997
- [3] Giebels et al., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Vol. 412, No. 2 - 3, p. 329 – 341, 1998

## SEJOURS DE RECHERCHE

Durée totale des séjours de recherche (post-doc, sabbatique...) et laboratoires concernés

- France : 01.09.1998 – 30.05.1999, postdoc au PCC College de France

- Etranger : 01.06.1999 – 30.10.2001 postdoc au Stanford Linear Accelerator Center, USA

### Production scientifique associée (titre, journal, etc.):

- [1] B. Giebels et al, 2002, Astrophysical Journal, 571, 763
- [2] E. do Couto e Silva et al., 2001, NIM A, 466, 37
- [3] K.T. Reilly et al., 2001, Astrophysical Journal, 561, 183
- [4] Wood et al, Astrophysical Journal. 544 (2000) L45-L48

## A contribution to $\gamma$ -ray astronomy of GeV-TeV Active Galaxies with *Fermi* and H.E.S.S.

Version 1, sent to John Carr, Gilles Henri, Rene Ong

Berrie Giebels  
Paris  
February 7, 2011

## 1.3. High- and Very-high $\gamma$ -ray observations

17

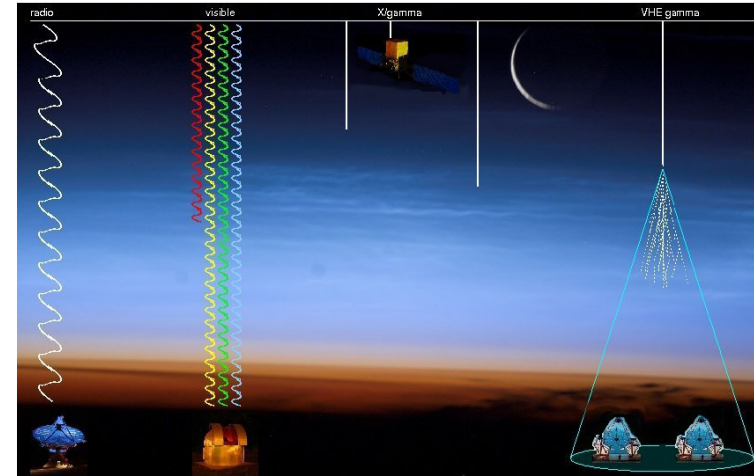


Figure 1.9: Illustration of the link between radiation frequency and the associated instrument. While radio telescopes are only limited by baseline length, and optical telescopes can still be competitive on the ground, higher energy radiation cannot be accessed from the ground until the interaction of the  $\gamma$ -ray is energetic enough to generate a detectable Cerenkov flash.

## Chapter 2

### AGN Variability and the blazar PKS 2155-304: "Photons from a hotter hell"

Goodness, Gracious, Great Balls Of Fire!

Jerry Lee Lewis

## Abstract

This section is based on what is to date one of the most iconic time series of VHE  $\gamma$ -ray outbursts measured by an ACT. PKS 2155–304 was being monitored routinely when it was noticed to be in an increasingly high flux state which prompted for increased observations on the night following July 25, 2006. When it was established that the source was at a multi-Crab level, the information was released to the community [Benbow, Costamante, & Giebels, 2006]. The subsequent days of observations have provided a field day data set, and have been to date the subject of 5 H.E.S.S. publications. The light curve of the night of July 26, called the "Big Flare" night, showed fluctuations up to 15 times the average flux of the Crab, with one of the fastest variability timescales ever established in the field of VHE  $\gamma$ -ray astronomy. The strong flux observed for multiple days allowed some of the shortest sampling time scales, which in turn allowed to probe for statistical properties hitherto reserved to the field of X-ray astrophysics. Evidence was found that the fluctuations possibly obey an underlying red noise power spectrum, which appears stronger with increasing energy, and a clear flux-r.m.s. correlation suggests that the process at play is a multiplicative phenomenon, given the clear flux-r.m.s. correlation which can be reproduced by a lognormal random process.

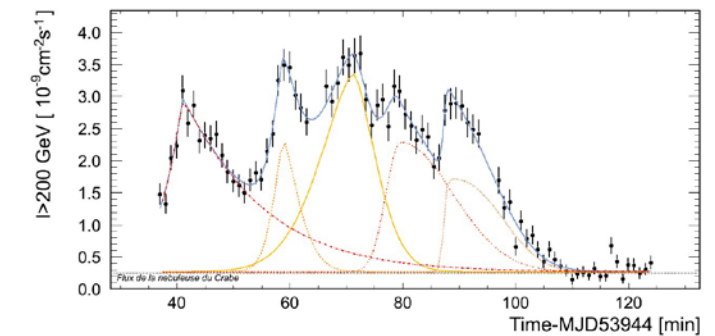


Figure 2.3: Light curve of PKS 2155–304 during the Big Flare, sampled at  $\Delta t = 60$  s, showing the integral flux above 200 GeV during approximately 3h of observations of the source. The continuous line is the superposition of five underlying generalized Gaussians which are indicated in dashed lines (not shown in the original article), on top of a continuum at the Crab flux level. Two interruptions in the series are visible at 58 and 90 minutes, which are due to the dead time in between two runs. The measurement at about 118 minutes, which is about 3 standard deviations from the line, is actually still compatible with a 20% probability fluctuation for the 82 measurements.



# Doing what he loved

---



March 2015  
Berrie at one of his  
favorite restaurants



June 2018  
Berrie at CNRS



---

Thanks Berrie for everything ...  
the science, the great memories, and  
... the Friendship

---

# EXTRA

---



# Snowmass 1994 ... most of the US $\gamma$ -ray community

---





# Padova 1995 – much of the world community

---





# Additional material, photos

## GLAST and VHE astrophysics

Berrie Giebels - LLR Ecole Polytechnique



The era of 3rd generation Cherenkov telescopes opened recently, along with the start of operations of GLAST (launch August 2007), will open the field of joint MeV–TeV observations with unprecedented sensitivity.



Towards a Network of Atmospheric Cherenkov Detectors VII – Apr 28, 2005

1

Berrie foreshadowed the importance of the HE and VHE communities working together and himself spanned those two communities.

