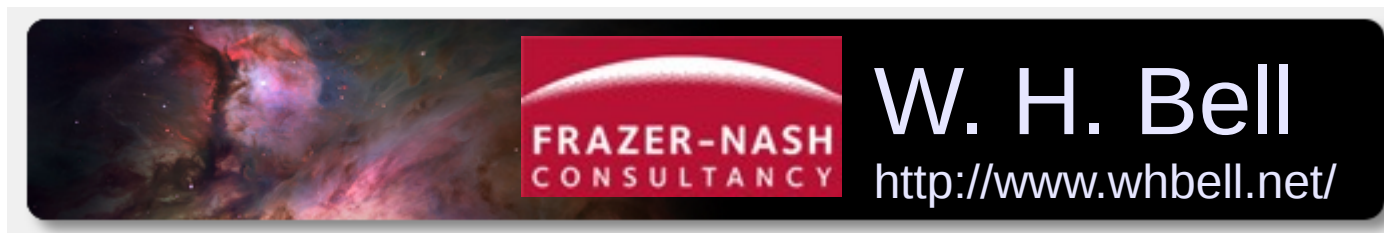


# La science et le Raspberry Pi



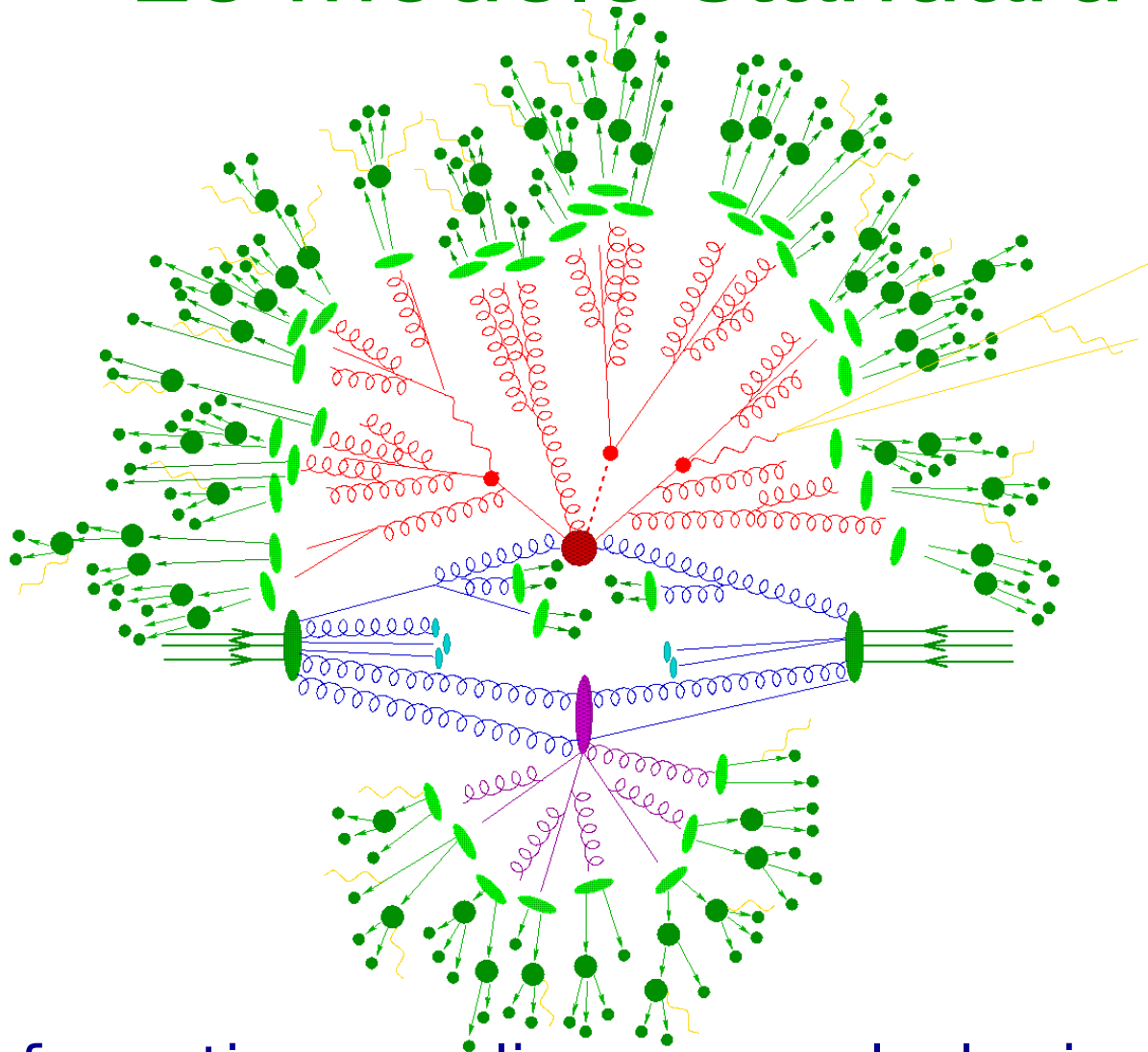
<http://www.fnc.co.uk>

# Le modèle standard

Une théorie qui concerne les interactions et la matière

$$\begin{aligned}
 \mathcal{L} = & -\frac{1}{4}B_{\mu\nu}B^{\mu\nu} - \frac{1}{8}\text{tr}(\mathbf{W}_{\mu\nu}\mathbf{W}^{\mu\nu}) - \frac{1}{2}\text{tr}(\mathbf{G}_{\mu\nu}\mathbf{G}^{\mu\nu}) && \text{(U(1), SU(2) and SU(3) gauge terms)} \\
 & +(\bar{\nu}_L, \bar{e}_L) \tilde{\sigma}^\mu iD_\mu \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix} + \bar{e}_R \sigma^\mu iD_\mu e_R + \bar{\nu}_R \sigma^\mu iD_\mu \nu_R + (\text{h.c.}) && \text{(lepton dynamical term)} \\
 & -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[ (\bar{\nu}_L, \bar{e}_L) \phi M^e e_R + \bar{e}_R \bar{M}^e \bar{\phi} \begin{pmatrix} \nu_L \\ e_L \end{pmatrix} \right] && \text{(electron, muon, tauon mass term)} \\
 & -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[ (-\bar{e}_L, \bar{\nu}_L) \phi^* M^\nu \nu_R + \bar{\nu}_R \bar{M}^\nu \phi^T \begin{pmatrix} -e_L \\ \nu_L \end{pmatrix} \right] && \text{(neutrino mass term)} \\
 & +(\bar{u}_L, \bar{d}_L) \tilde{\sigma}^\mu iD_\mu \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix} + \bar{u}_R \sigma^\mu iD_\mu u_R + \bar{d}_R \sigma^\mu iD_\mu d_R + (\text{h.c.}) && \text{(quark dynamical term)} \\
 & -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[ (\bar{u}_L, \bar{d}_L) \phi M^d d_R + \bar{d}_R \bar{M}^d \bar{\phi} \begin{pmatrix} u_L \\ d_L \end{pmatrix} \right] && \text{(down, strange, bottom mass term)} \\
 & -\frac{\sqrt{2}}{v} \left[ (-\bar{d}_L, \bar{u}_L) \phi^* M^u u_R + \bar{u}_R \bar{M}^u \phi^T \begin{pmatrix} -d_L \\ u_L \end{pmatrix} \right] && \text{(up, charmed, top mass term)} \\
 & +(\overline{D_\mu \phi}) D^\mu \phi - m_h^2 [\bar{\phi} \phi - v^2/2]^2 / 2v^2. && \text{(Higgs dynamical and mass term)}
 \end{aligned}$$

# Le modèle standard



L'informatique appliquée au calcul scientifique

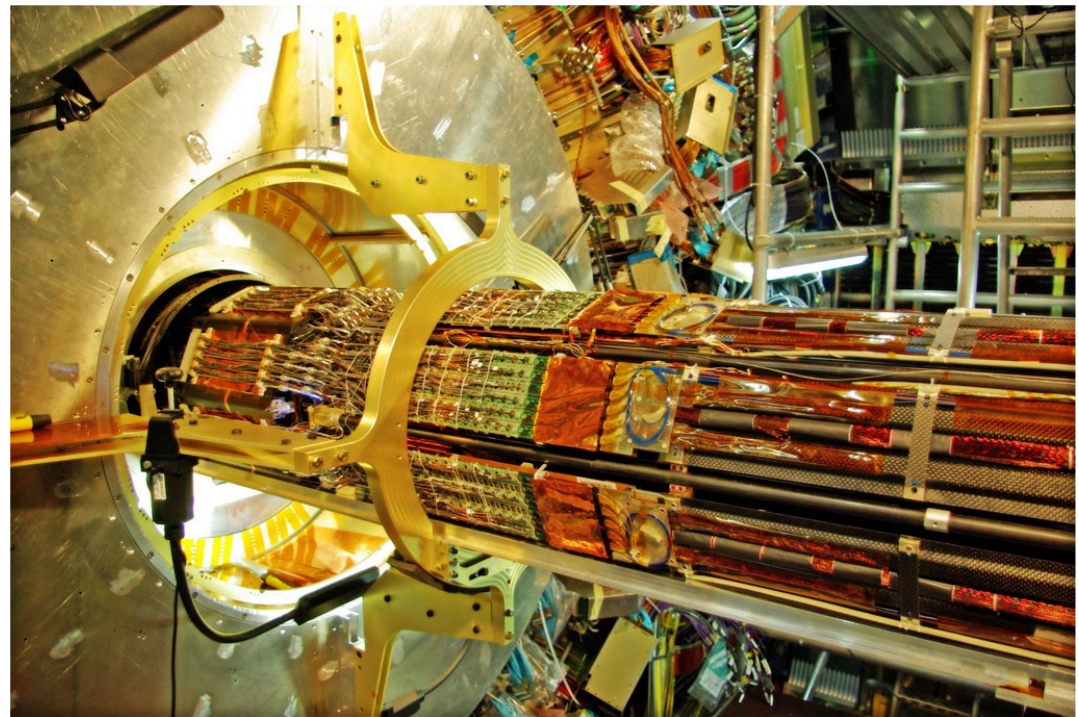
# La chaîne d'acquisition et l'ATLAS

Le système de déclenchement

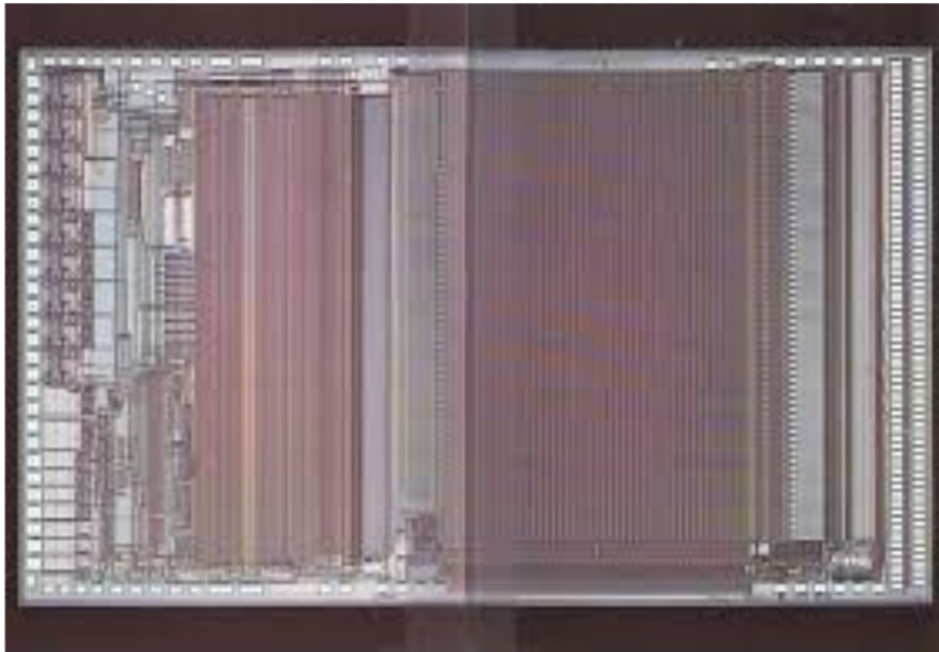


Il y a beaucoup de connexions et beaucoup de données.

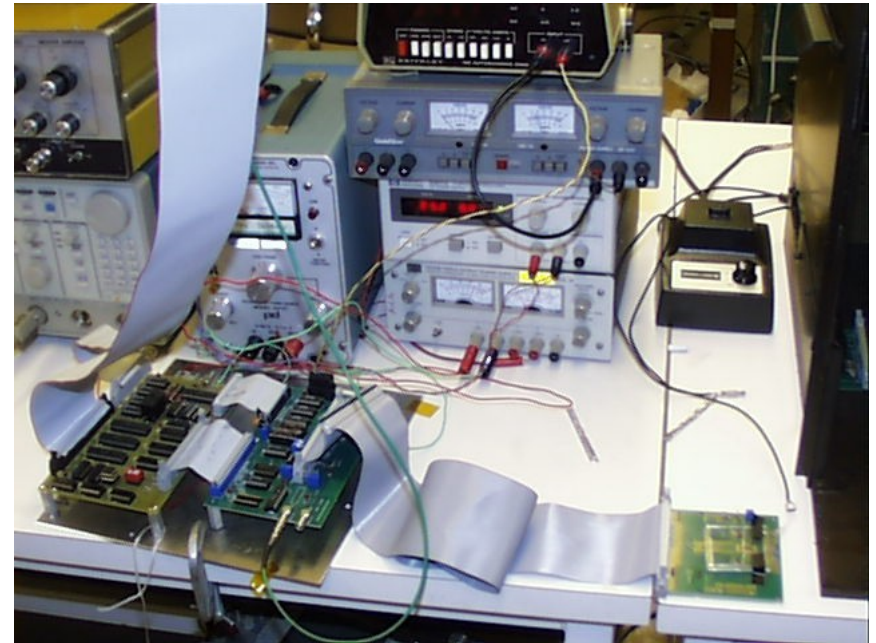
L'expérience atlas



# La chaîne d'acquisition et le CDF



Avec Bash, C et JAVA  
Linux et Windows aussi.



# EU DataGRID

Avec  
C++ et  
JAVA  
sur  
Linux

The screenshot displays the Optor simulation interface, which is divided into three main sections:

- Optor simulation (Terminal):** Shows a list of submitted jobs to various sites. The terminal output includes:

```
RB> Submitted jobjobbabar3 to ce@site27 Job no. 486
RB> Submitted jobjobhcb1 to ce@site28 Job no. 487
RB> Submitted jobjobcdf2 to ce@site34 Job no. 488
RB> Submitted jobjobatlas2 to ce@site38 Job no. 489
RB> Submitted jobjobcdf1 to ce@site41 Job no. 490
RB> Submitted jobjobatlas2 to ce@site30 Job no. 491
```
- Optor Simulation Network Map:** A map of the United Kingdom showing a network of nodes and connections. The connections are color-coded and labeled with traffic volume:
  - Red: heavy traffic
  - Green: light trafficA legend on the right indicates connection speeds:
  - Thick black line: > 1500 Mb/s
  - Medium black line: 1000 - 1500 Mb/s
  - Thin black line: 500 - 1000 Mb/s
  - Dotted line: < 500 Mb/sThe logo "GRID UK Particle Physics" is visible in the top right corner of the map window.
- Optor Simulation Information:** A table of simulation parameters and site status:

Parameter	Value
Grid Configuration File	examples/gridpp_grid.conf
Job Configuration File	examples/gridpp_jobs.conf
Number of jobs	500
Optimisation Algorithm	Economic Model, Binomial P...
Auction	On
Access Pattern	Sequential
Job Submission Interval (ms)	2500

Files stored: babar1

Site: RAL  
SE1 capacity: 1000.0GB (6.0% full)  
Files stored: atlas51 atlas52 atlas53 atlas54 atlas55

Site: Oxford  
SE1 capacity: 3000.0GB (5.333334% full)  
Files stored: cdf21 cdf22 cdf23 cdf24 cdf25 cdf26  
cdf27 cdf28 cdf29 cdf30 cdf31 cdf32 cdf33 cdf34  
cdf35

<http://sourceforge.net/projects/optorsim/>

# Le problème

- Il est difficile d'enseigner la programmation dans les universités.
  - Les élèves à comprendre les mathématiques et les concepts scientifiques, mais la programmation est difficile.
- Les ordinateurs sont nécessaires pour les méthodes générales ou complexes.
  - Parfois, ce n'est pas possible d'acheter du logiciel.
  - Les étudiants qui ne peuvent pas programmer ratent des occasions.

# Les effets du problème

- On ne peut pas résoudre des problèmes compliqués.
- Des idées créatives sont perdus.
- On ne peut pas faire certains emplois

Mon premier ordinateur





# Le Raspberry Pi

Un sous-marin

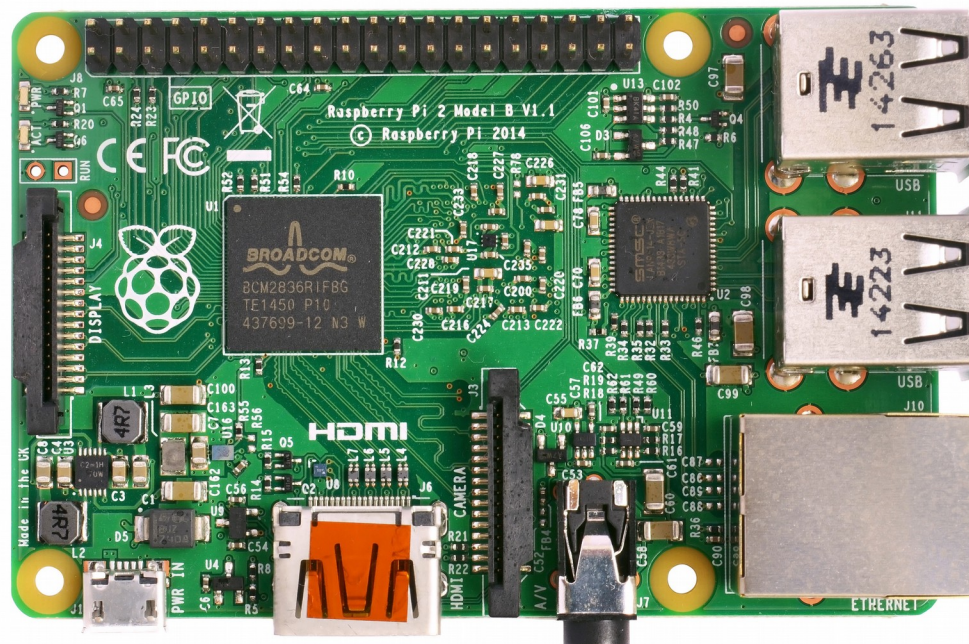
Un oscilloscope

Un robot

Un serveur web

Une station  
météo

Un point  
d'accès  
sans fil  
(WIFI)



Un vaisseau spatial

# Systeme d'exploitation



OSMC



OpenELEC



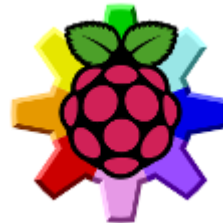
Ubuntu  
Snappy



Ubuntu  
Mate



Raspbian



RiscOS



Windows 10 IoT

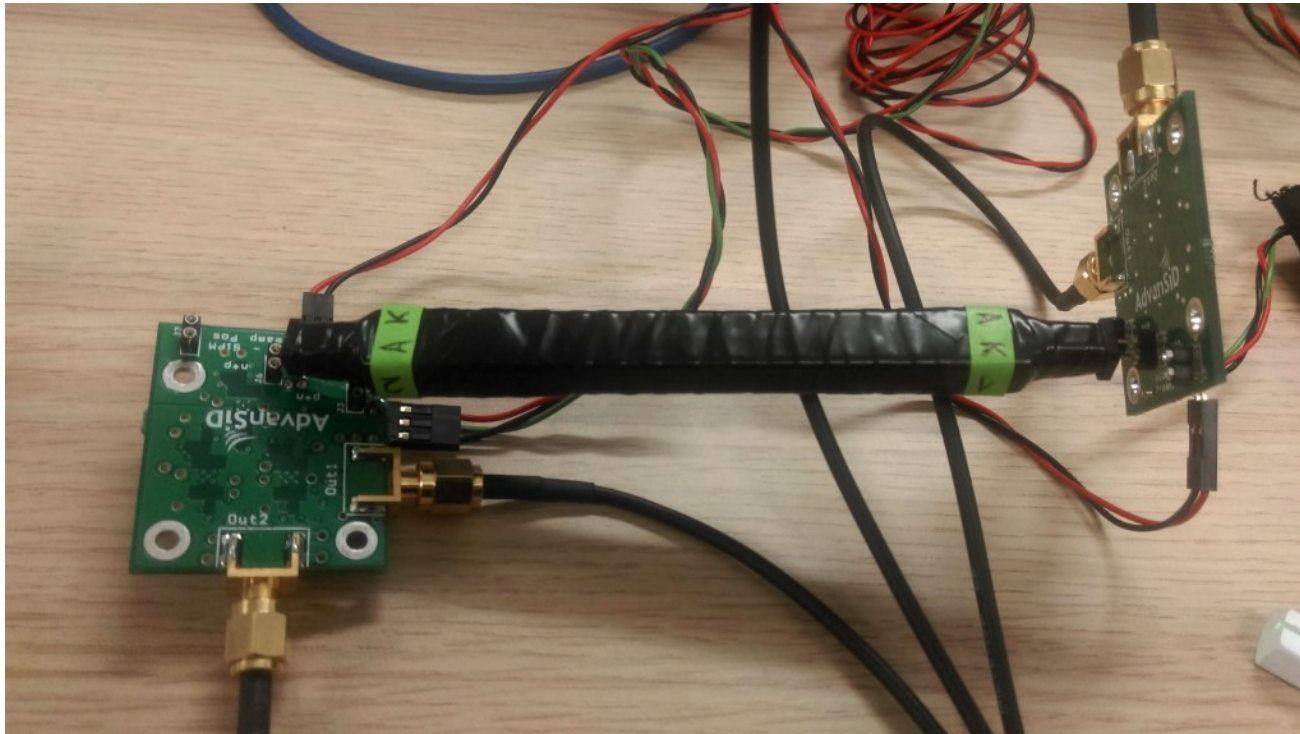
# Des connexions

Pin 1	Pin 2
+3V3	+5V
GPIO2 / SDA1	+5V
GPIO3 / SCL1	GND
GPIO4	TXD0 / GPIO 14
GND	RXD0 / GPIO 15
GPIO17	GPIO 18
GPIO27	GND
GPIO22	GPIO 23
+3V3	GPIO 24
GPIO10 / MOSI	GND
GPIO9 / MISO	GPIO 25
GPIO11 / SCLK	CE0# / GPIO8
GND	CE1# / GPIO7
GPIO0 / ID_SD	ID_SC / GPIO1
GPIO5	GND
GPIO6	GPIO12
GPIO13	GND
GPIO19 / MISO	CE2# / GPIO16
GPIO26	MOSI / GPIO20
GND	SCLK / GPIO21
Pin 39	Pin 40

- **SPI** (Serial Peripheral Interface)
- **PWM** (Modulation de largeur d'impulsion)
- **I<sup>2</sup>C** (Inter-Integrated Circuit)
- **UART** (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)
- **USB**
- **HDMI, Audio, Vidéo**

# La chaîne d'acquisition et des rayons cosmiques

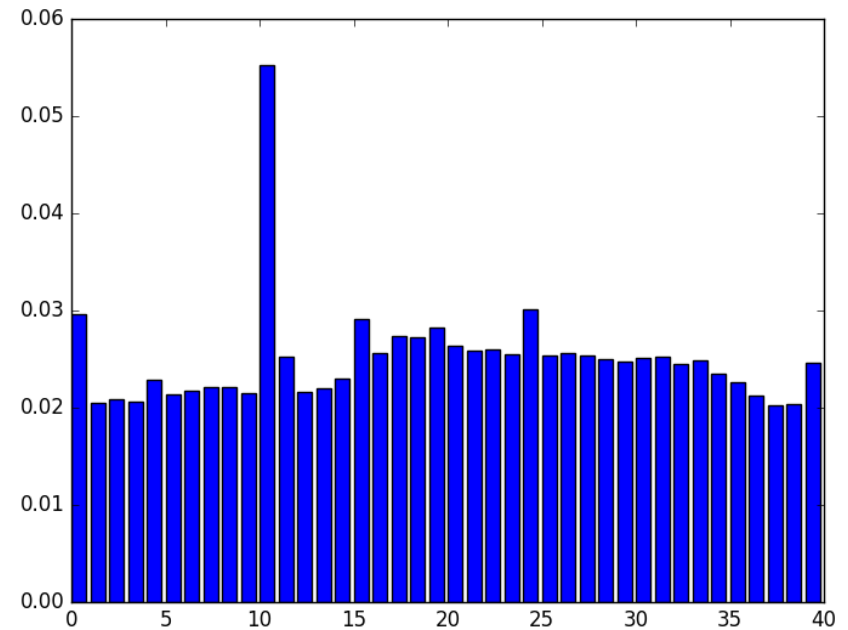
Avec la même technique on peut détecter un rayon cosmique



# Une simulation numérique



La densité de probabilité pour le jeu



# Fabriquez quelque chose

