

Le programme Vigie-Ciel

François Colas
IMCCE – Observatoire de Paris

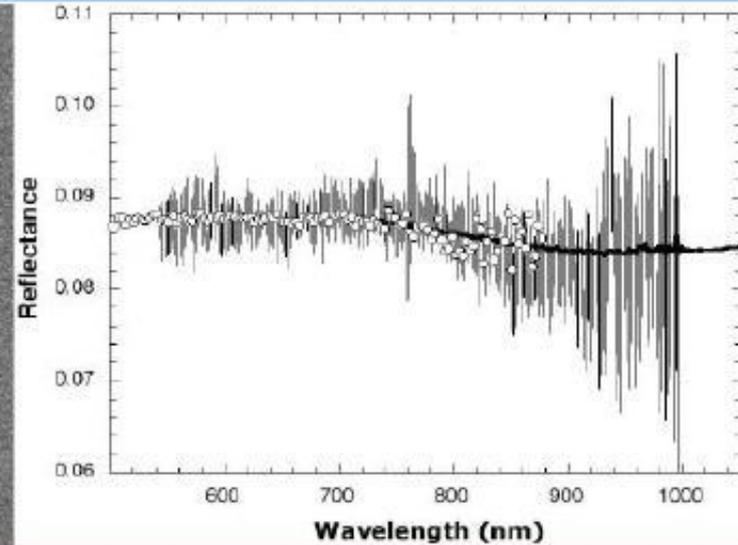
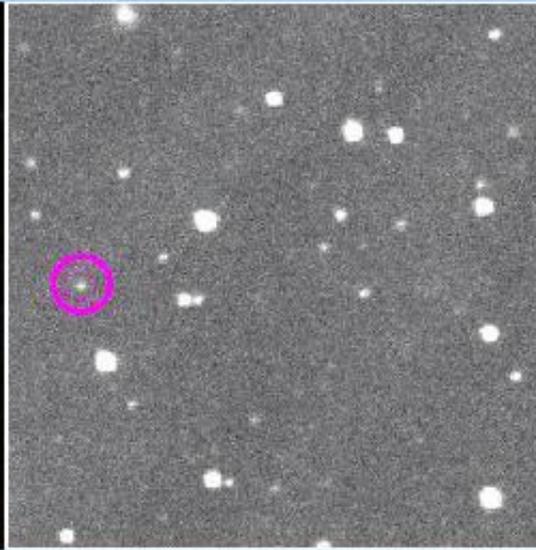


Bolide du 19 juillet 2011

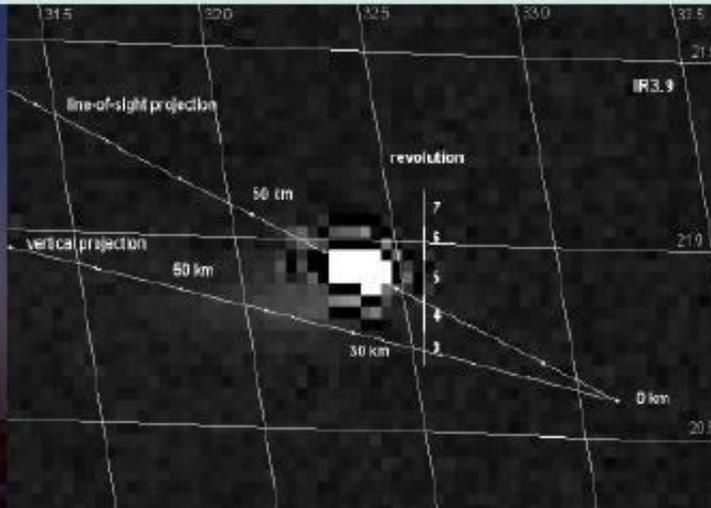


Un autre cas d'école :

2008 TC3



Almahata Sitta

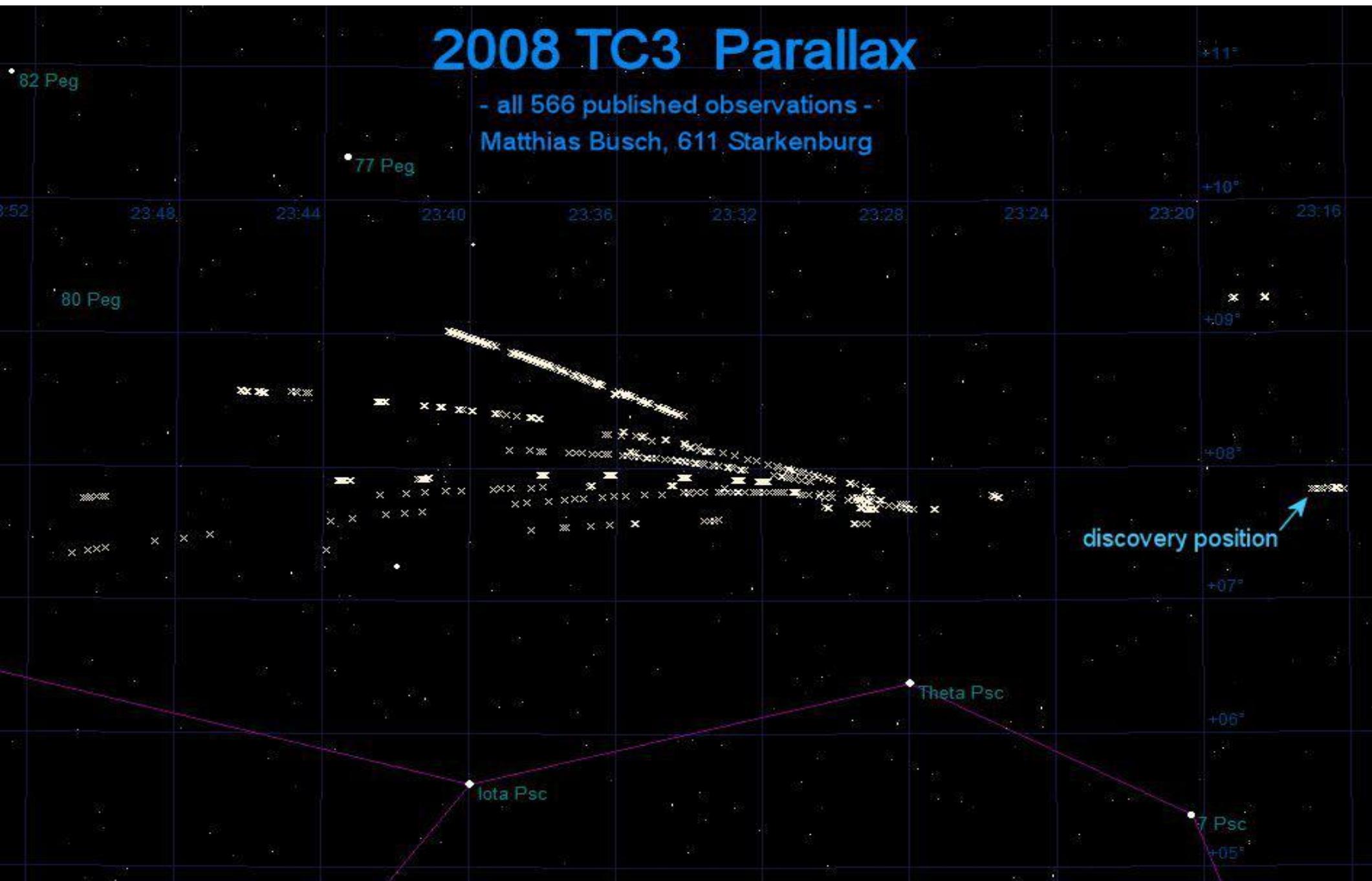


Découverte



Catalina Sky Survey : « petit » télescope dédié, le même télescope et le même Observateur (Kowalski) ont découvert 2014 AA !!

Suivi télescopique principalement fait par des amateurs !



Recherche de la météorite





Connexion astéroïdes / météorites

L'approche de « l'astronome »

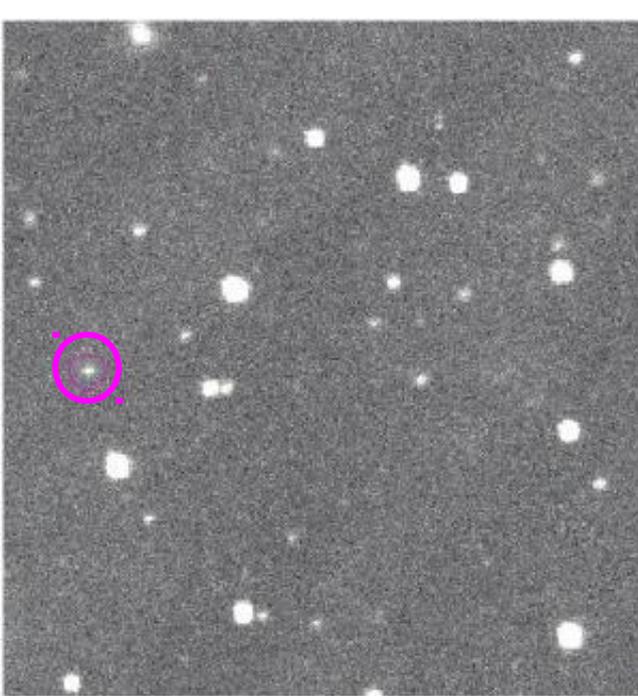
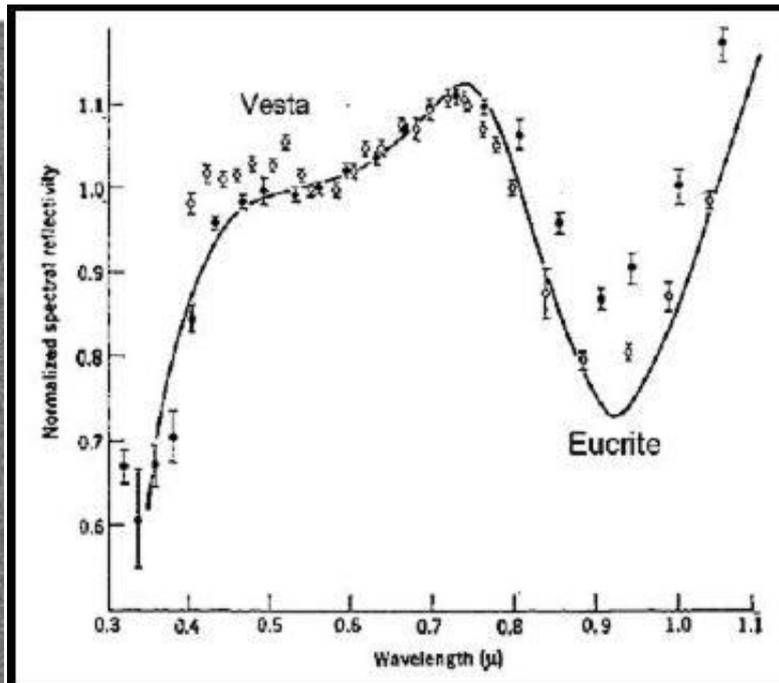
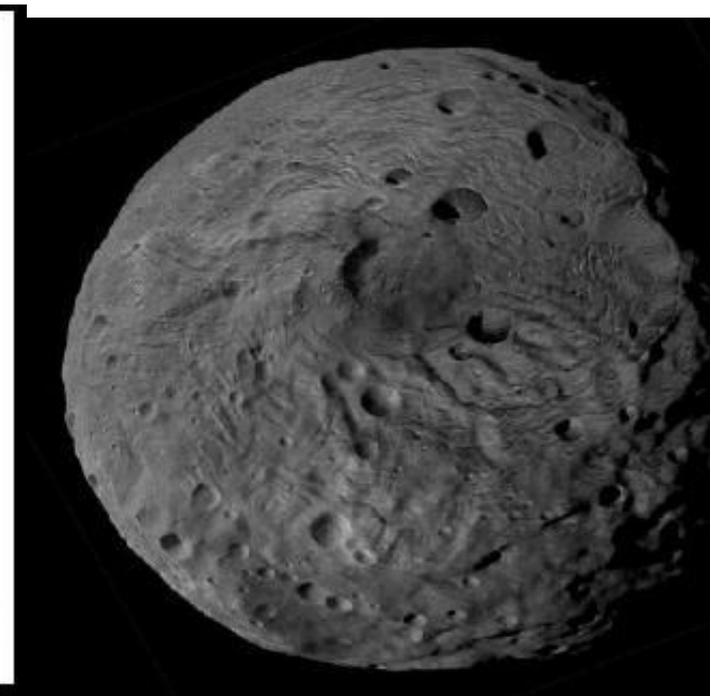


Image large bande



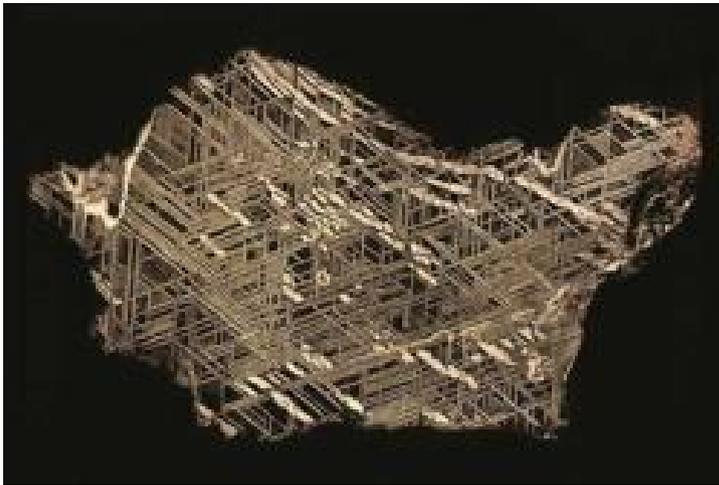
Spectre



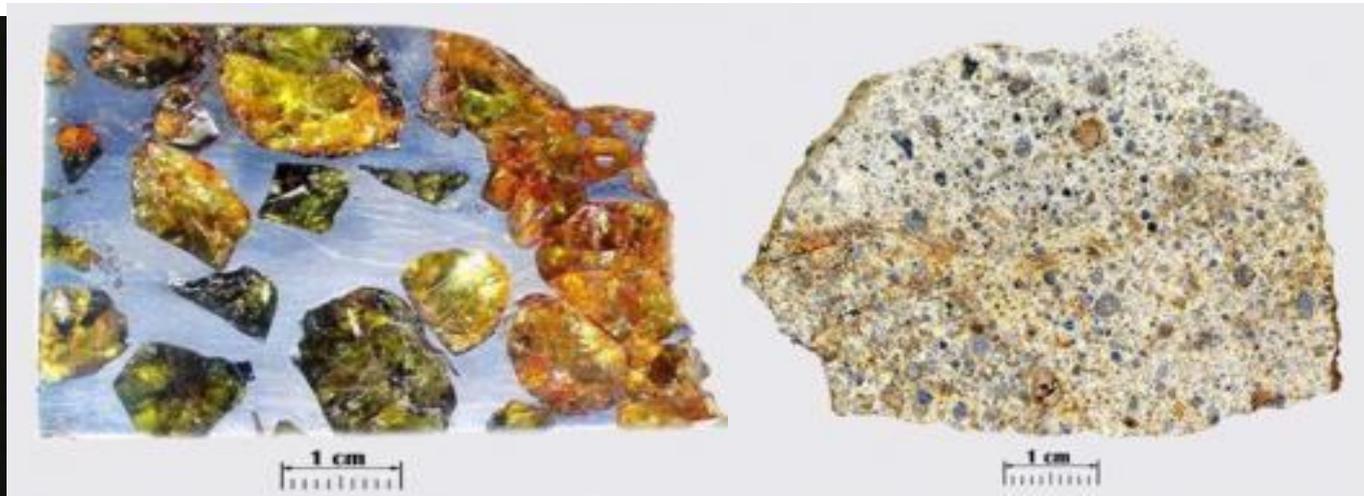
Mission spatiale

Connexion astéroïdes / météorites

L'approche du « géologue »



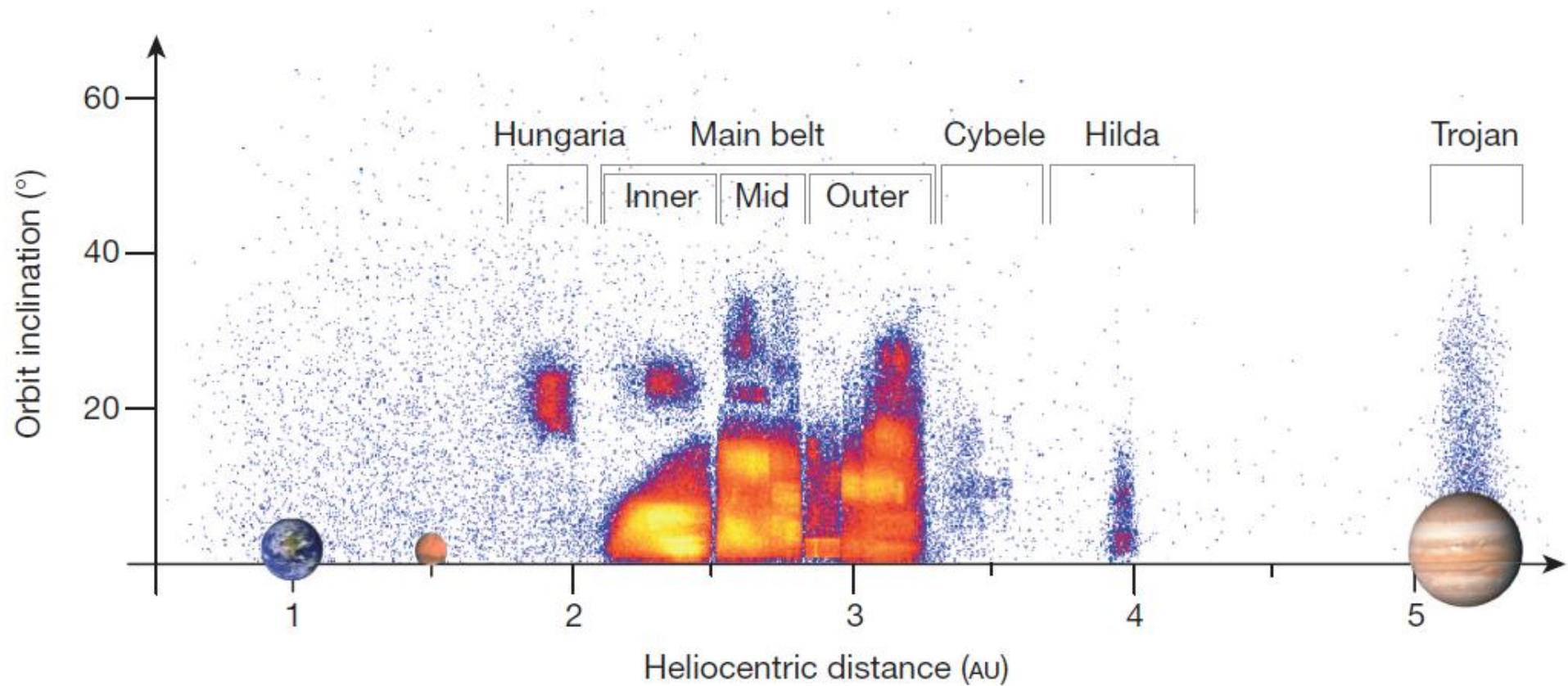
Météorite de fer



Pallasite

Achondrite

Orbite précise du météoroïde => correspondance avec un corps parent



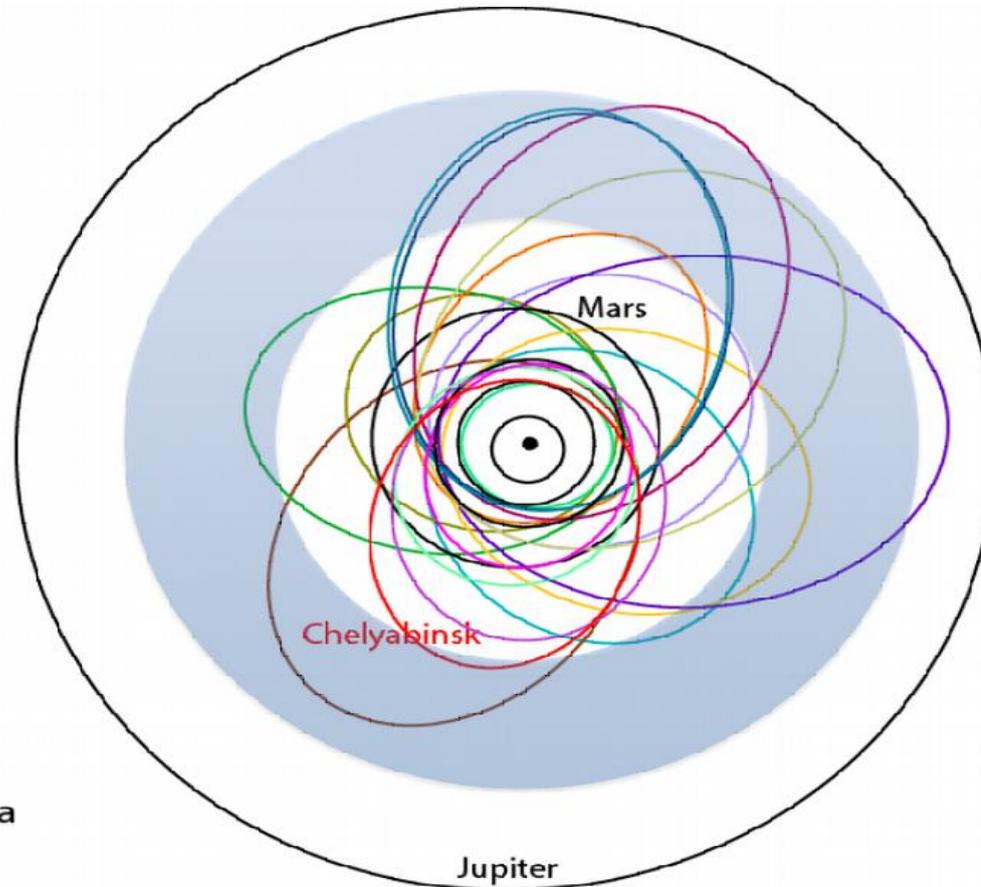
F. DeMeo, B. Carry





FRIPON - Vigie – Ciel :
détermination des orbites des météorites
et localisation des corps parents

- Almahata Sitta
- Bunburra Rockole
- Buzzard Coulee
- Chelyabinsk
- Grimsby
- Innisfree
- Jesenice
- Kosice
- Lost City
- Mason Gully
- Moravka
- Neuschwanstein
- Park Forest
- Peekskill
- Pribram
- Tagish Lake
- Villalbeto de la Pena

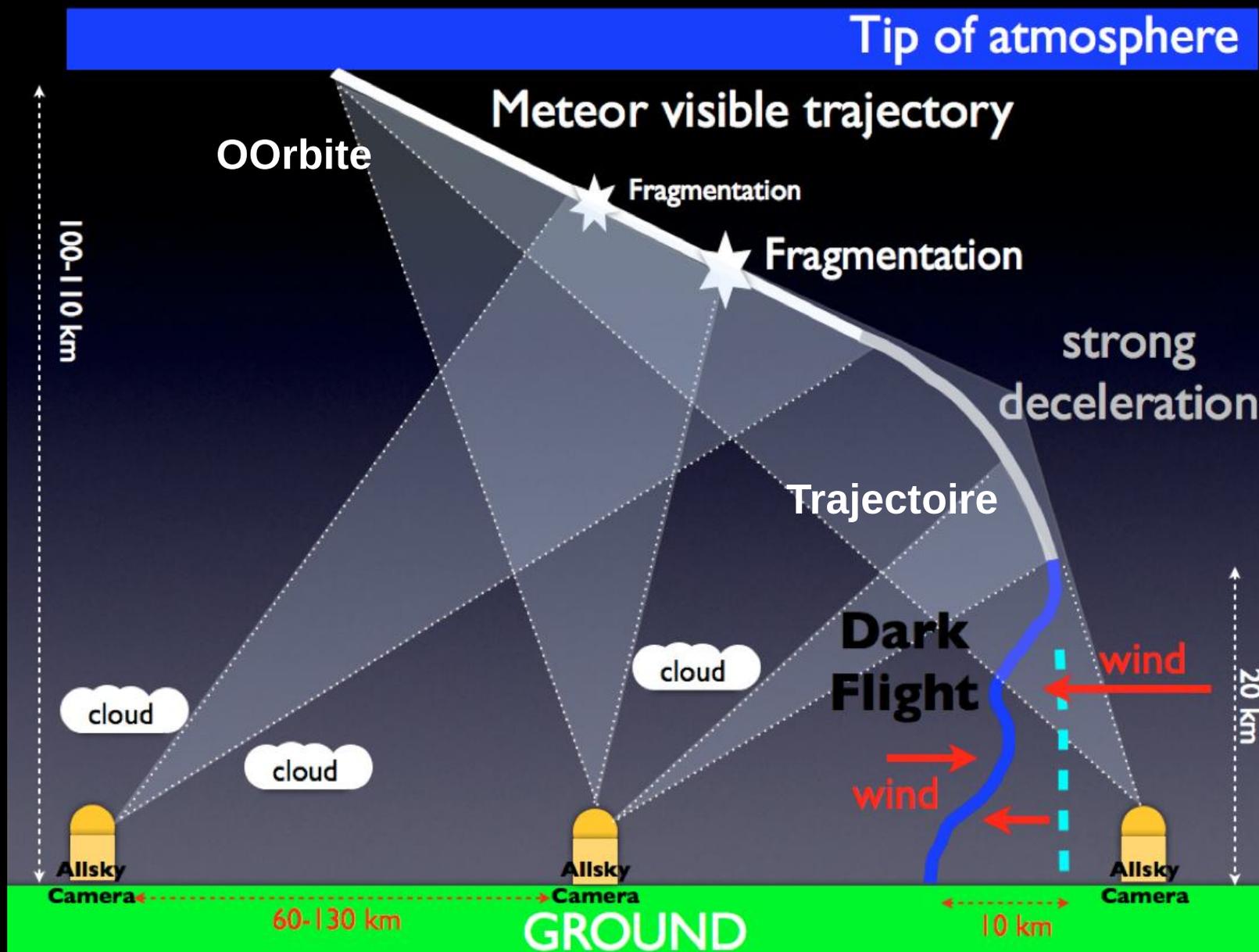


Orbite et trajectoire

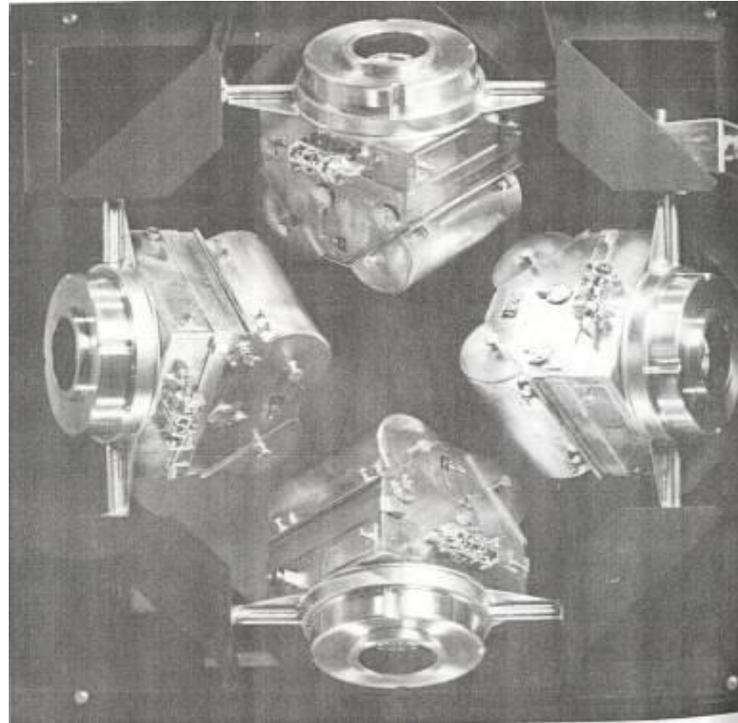
bit



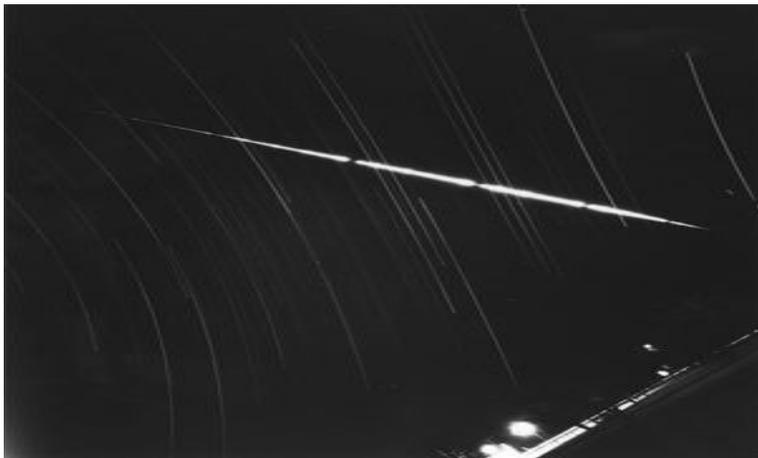
Utilisation des 100 caméras et de 25 stations radio (vitesse du météore)



La préhistoire des réseaux : Prairie Network



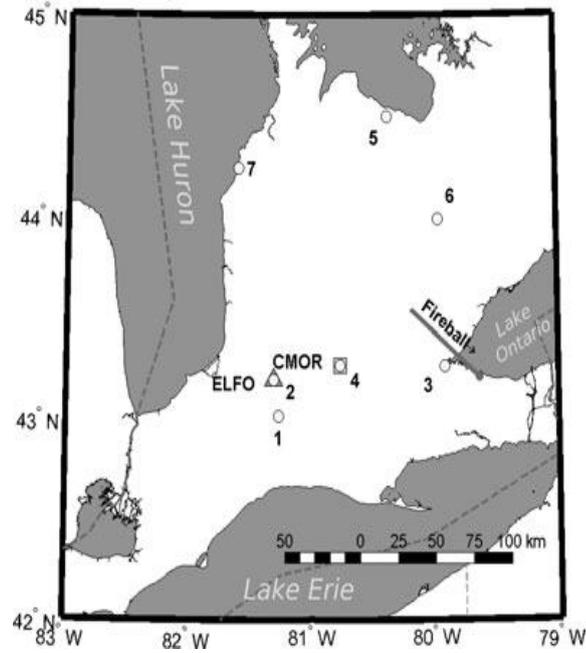
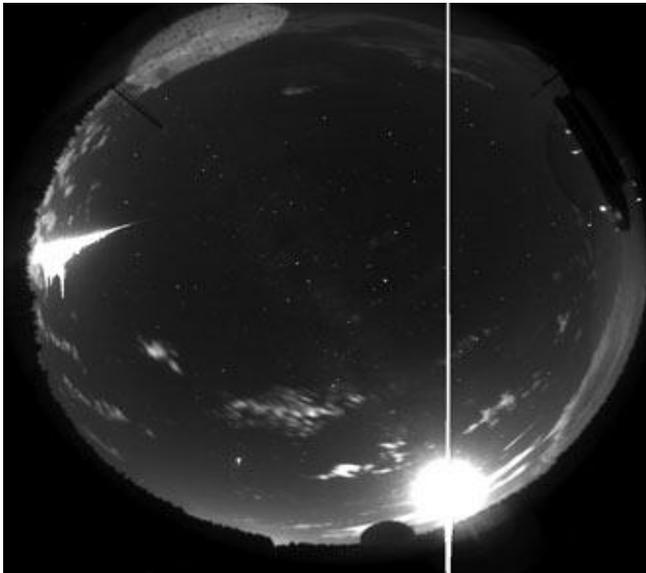
=> 1 trouvaille en 10 ans : météorite de « Lost city »



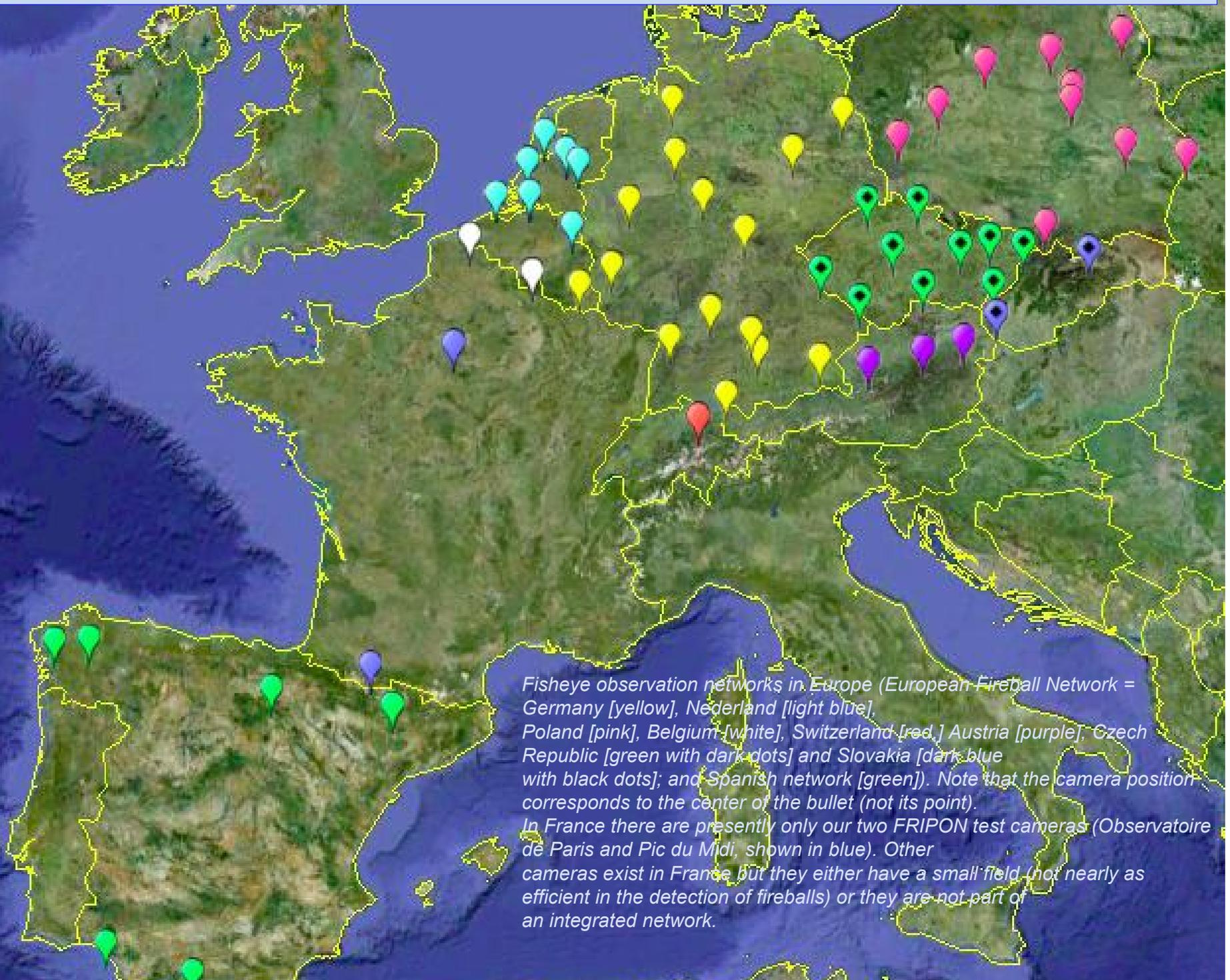
Météorite de Grimsby – Canadian Fireball Network 25 septembre 2009



Cleveland

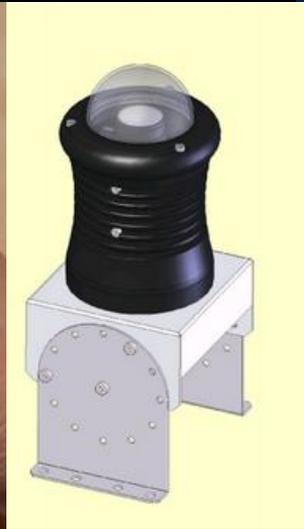
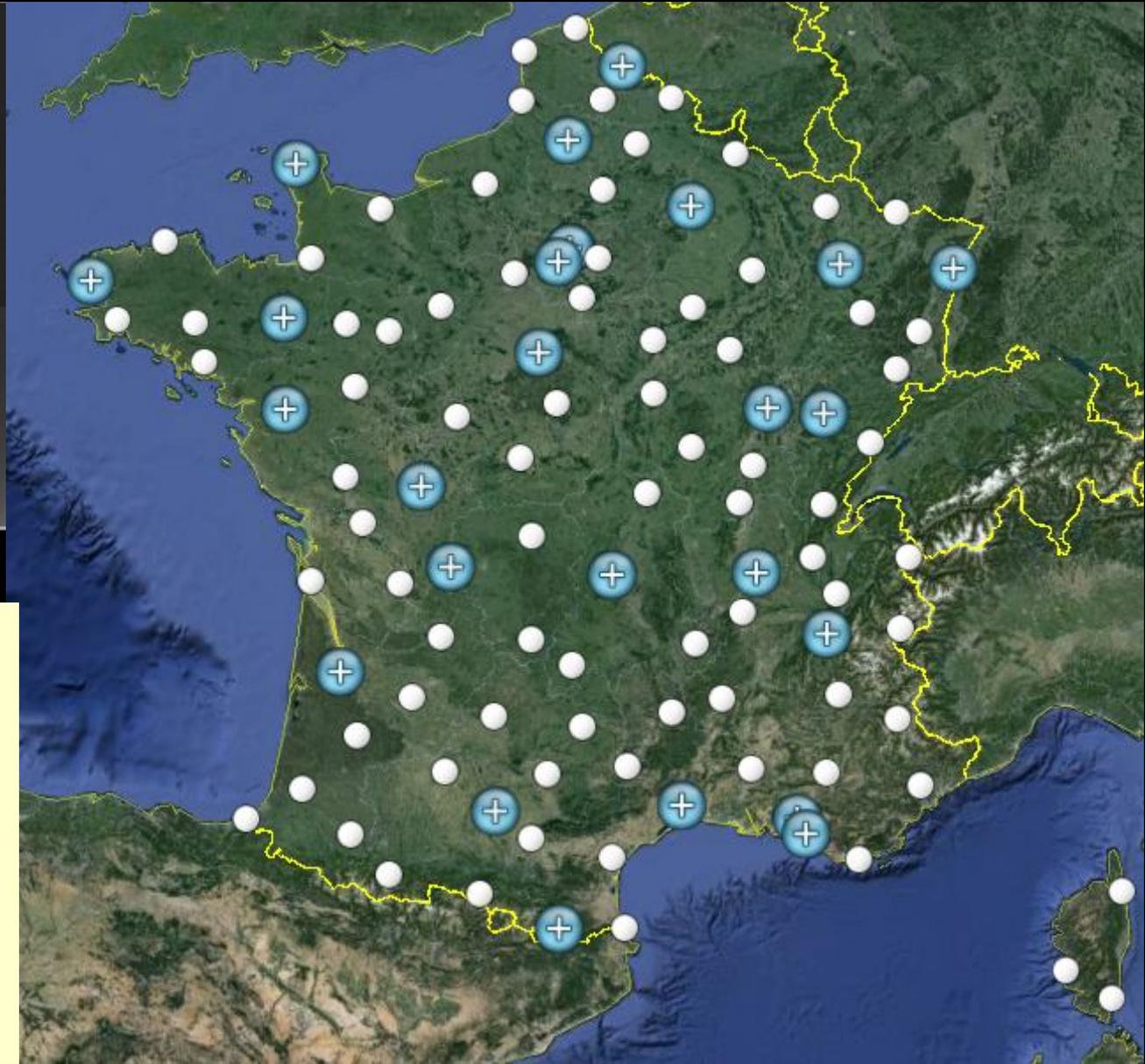


2012: caméras Grand-Champ observant le ciel pour la détection de météores en Europe

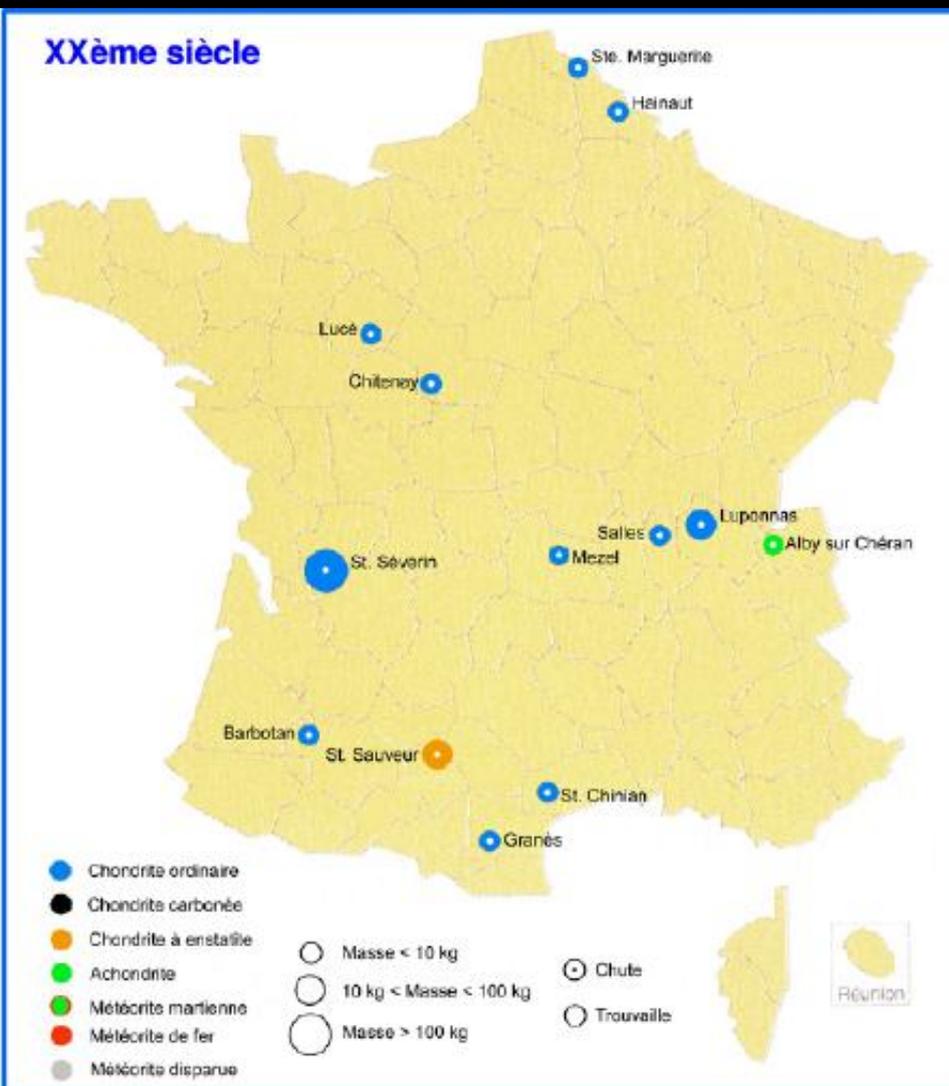


Fisheye observation networks in Europe (European Fireball Network = Germany [yellow], Nederland [light blue], Poland [pink], Belgium [white], Switzerland [red], Austria [purple], Czech Republic [green with dark dots] and Slovakia [dark blue with black dots]; and Spanish network [green]). Note that the camera position corresponds to the center of the bullet (not its point). In France there are presently only our two FRIPON test cameras (Observatoire de Paris and Pic du Midi, shown in blue). Other cameras exist in France but they either have a small field (not nearly as efficient in the detection of fireballs) or they are not part of an integrated network.

Le réseau FRIPON

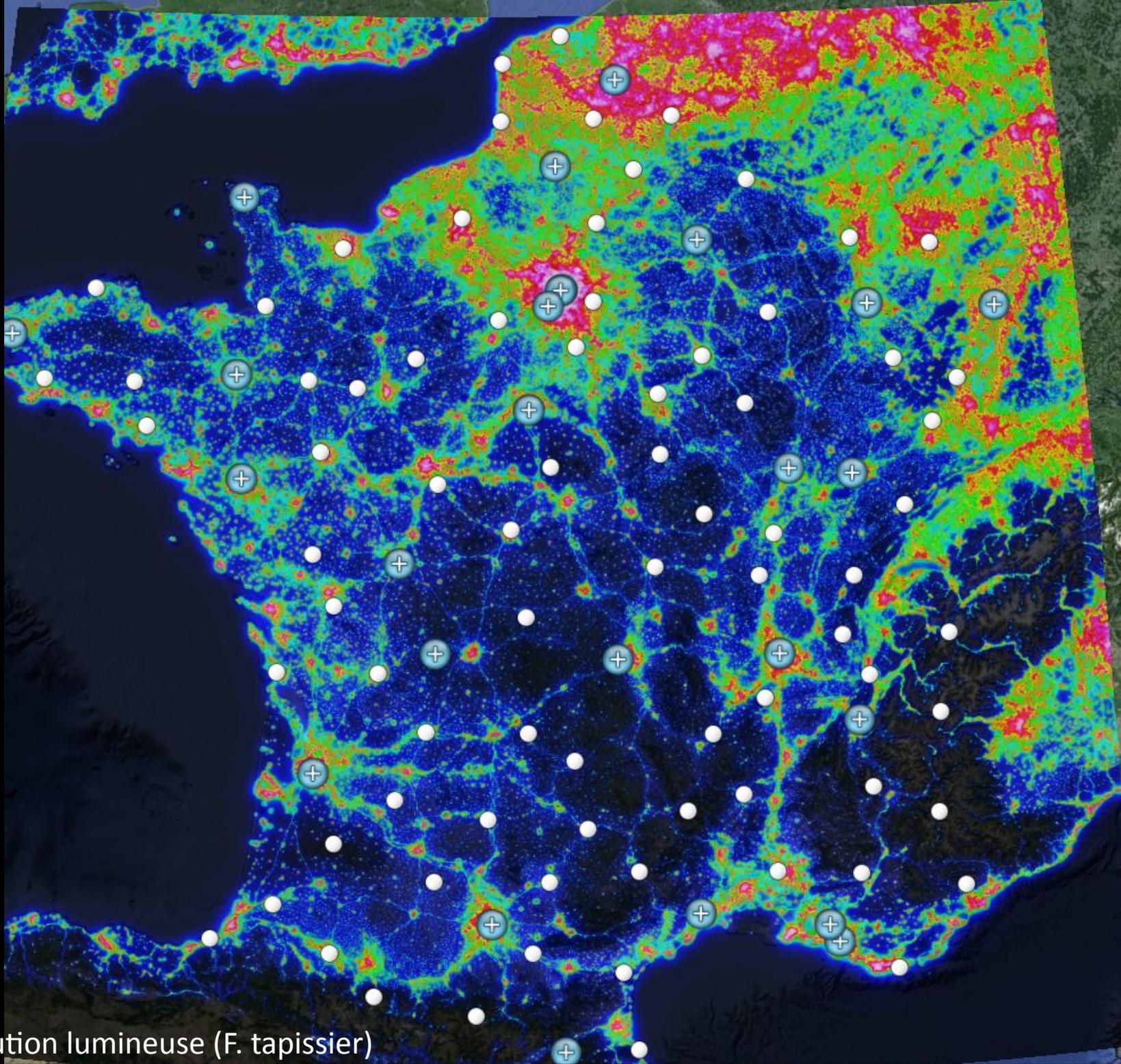


Fréquence des impacts observés en France



XIX^{ème} siècle: 46 météorites

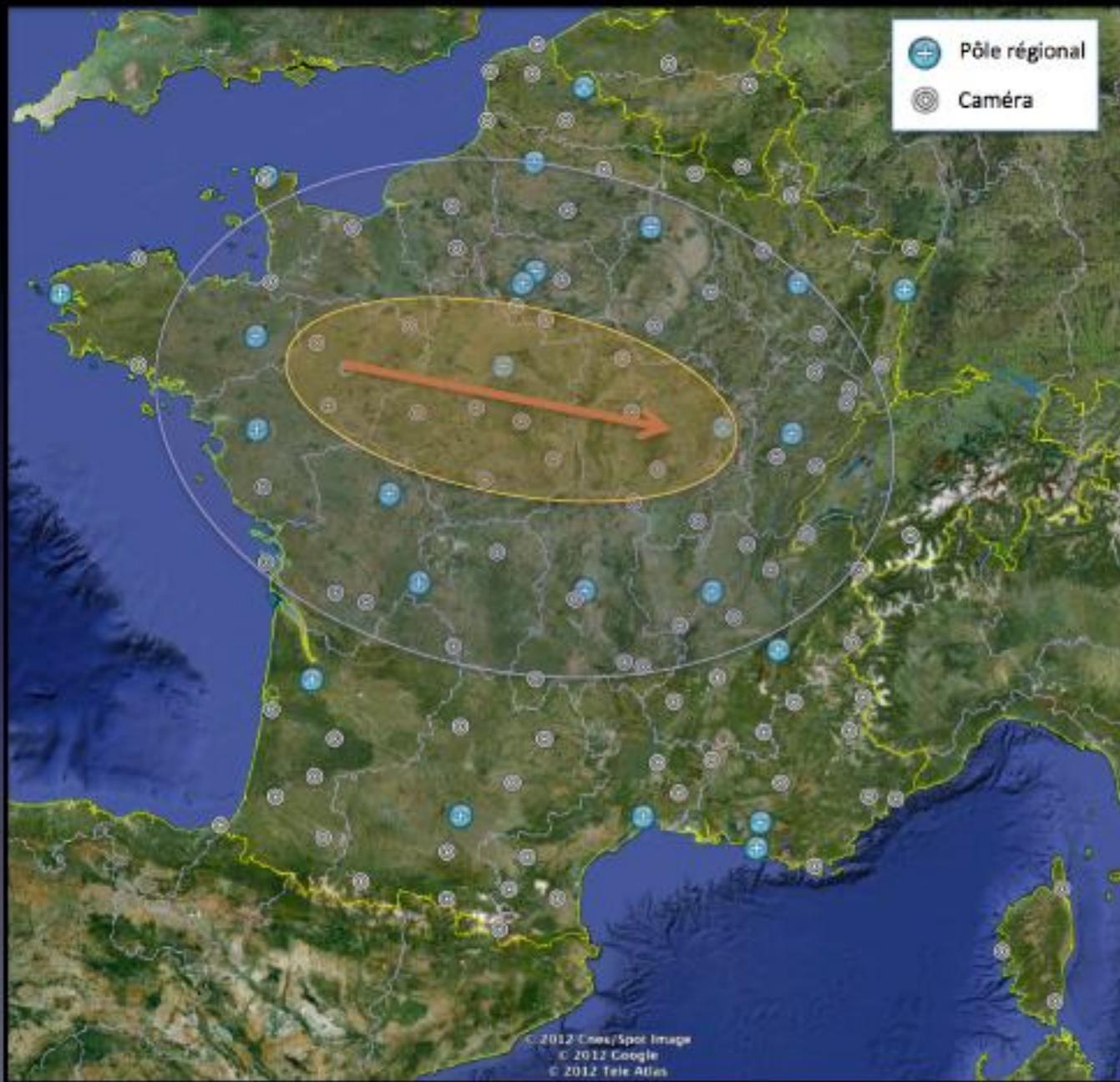
XX^{ème} siècle: 13 météorites



Carte Pollution lumineuse (F. tapissier)

Exemple d'un bolide observé:

projection avec le bolide du 21 octobre 2011



Nombre de stations à voir le bolide à 100 km d'altitude:

environ 50

Nombre de stations à voir le bolide à 30 km d'altitude:

environ 15

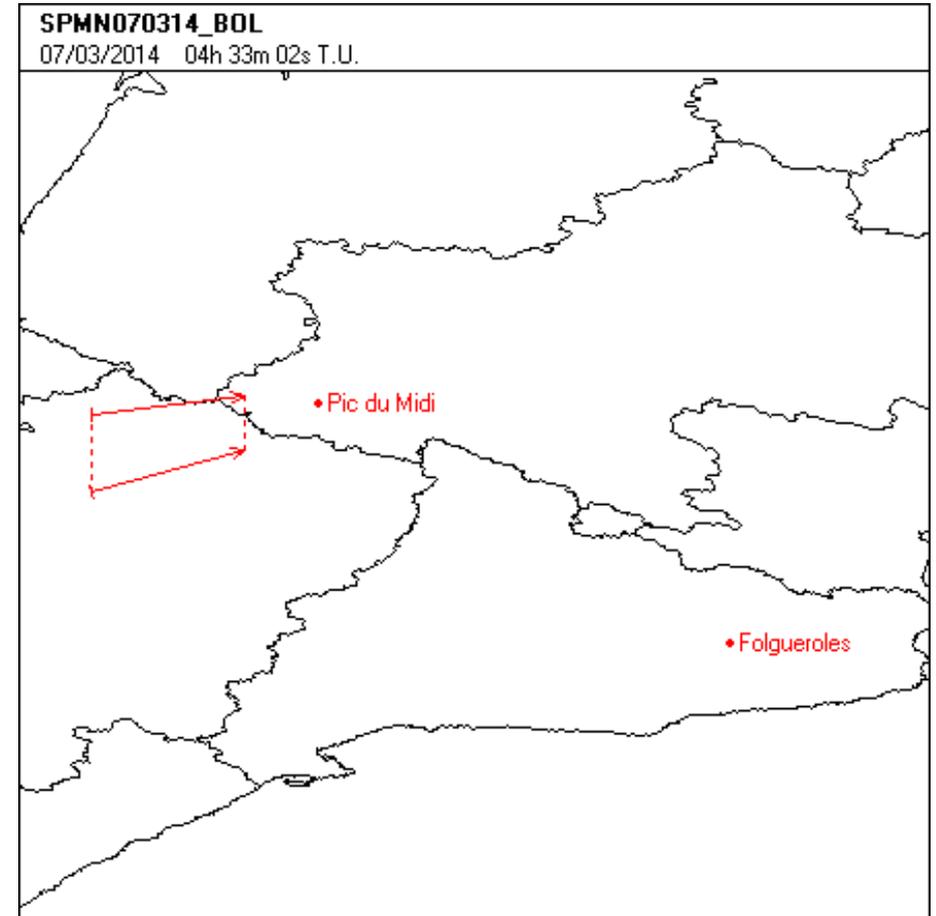
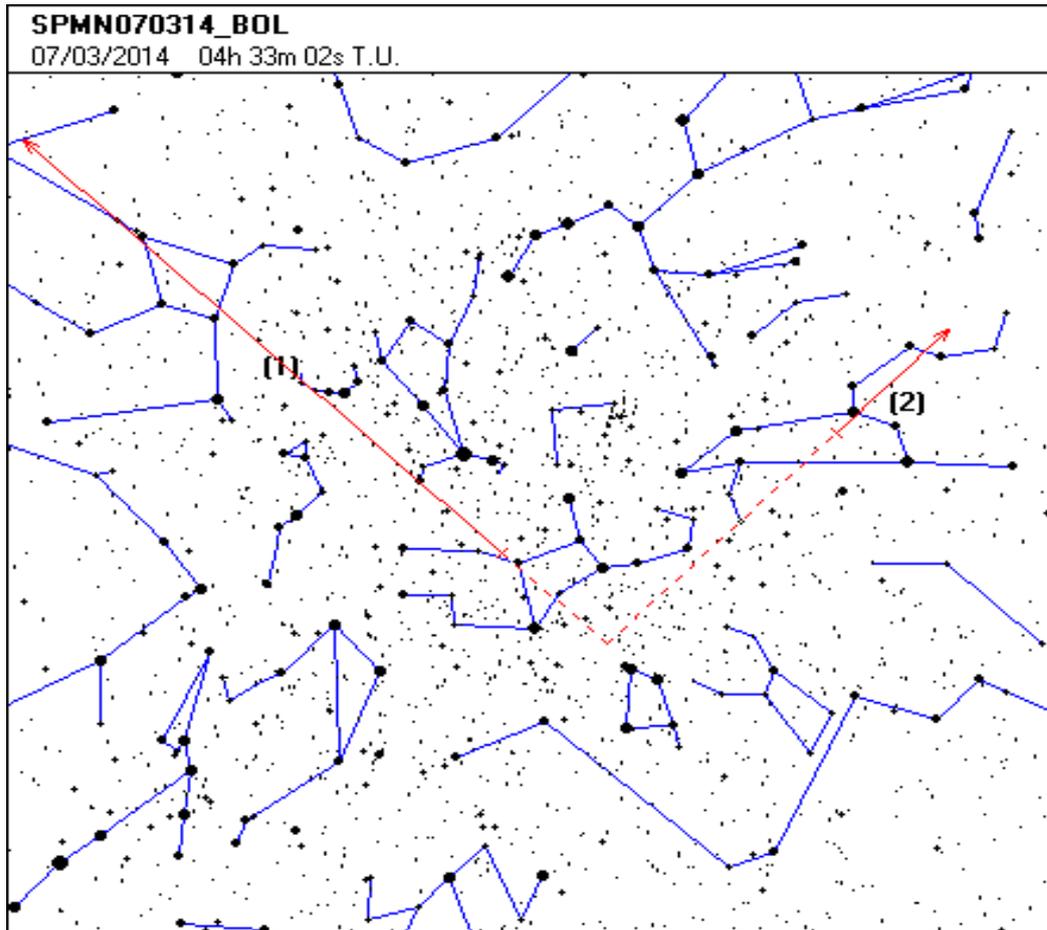


Premier but du Réseau FRIPON :
Localisation de la chute de la météorite



Bolide du 7 mars 2014 – FRIPON – Pic du Midi

Bolide du 7 mars 2014

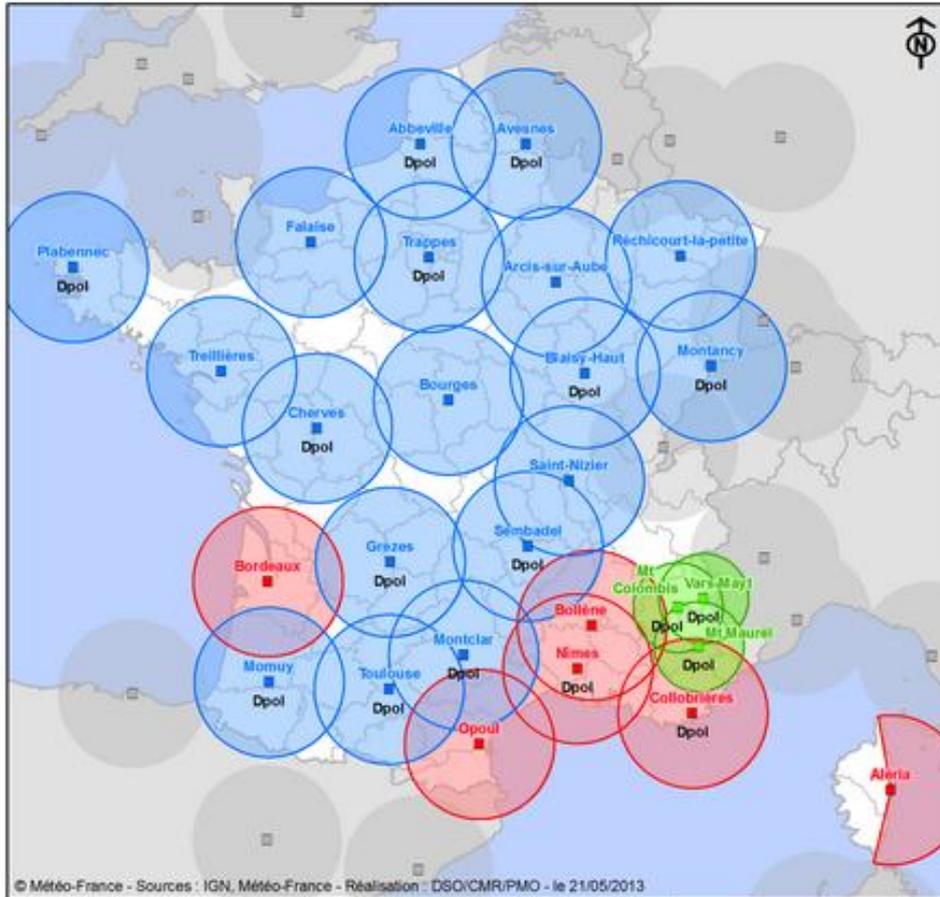


Résultats préliminaires :

- Vitesse : 51.5 km/s
- grande inclinaison
- radiaan proche des Corvids de juin
- altitude de épart : 100km
- Altitude de fin : 47 km
- Magnitude -11 !!!.

Collaboration avec le réseau radar Météo France Aramis Contrainte sur le Dark Flight

Le réseau de radars en 2013



Exemple de détection par le réseau américain - Chute du 22/4/2012



Détection systématique des bolides



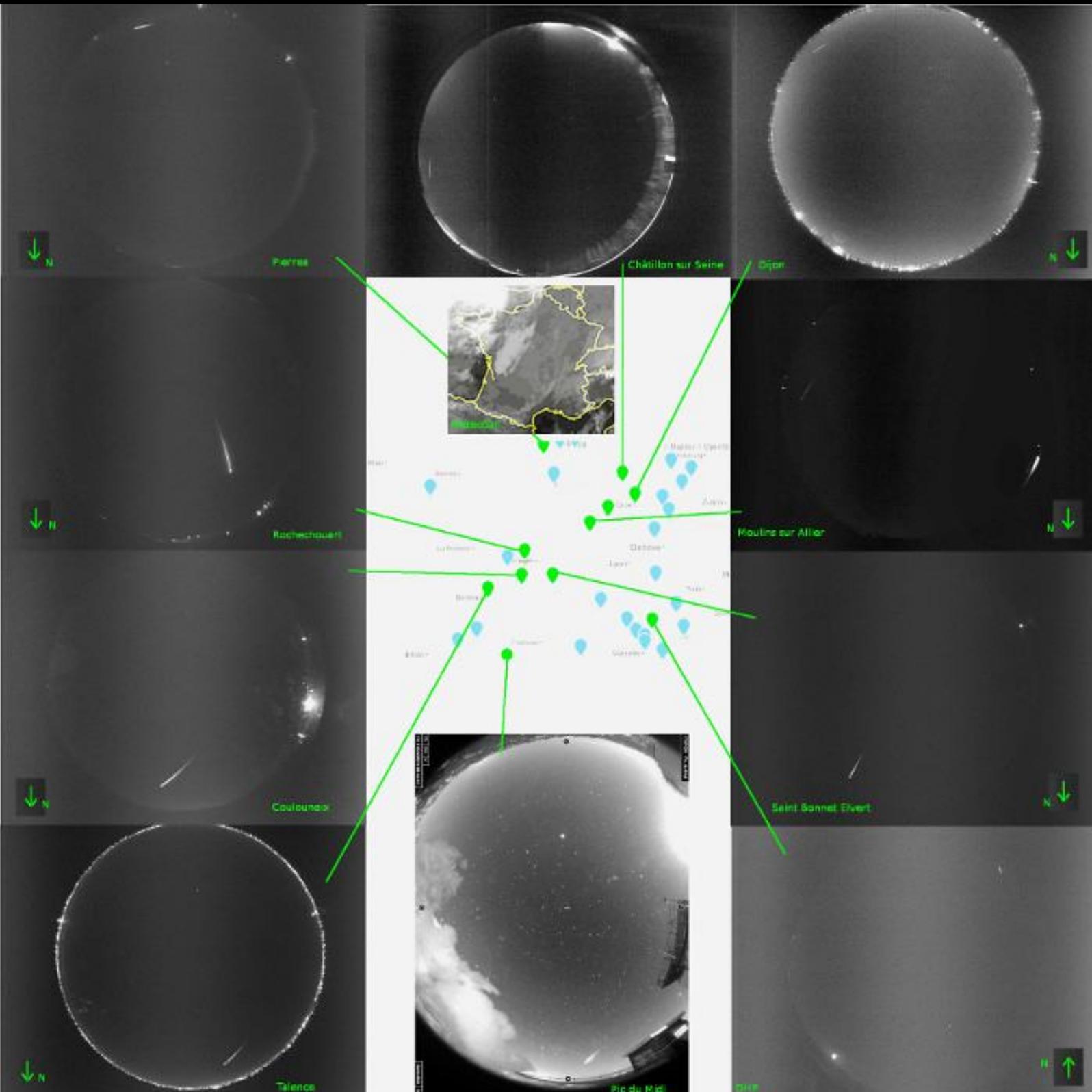
Bolide du 20 aout 2014 - 22h18m UTC

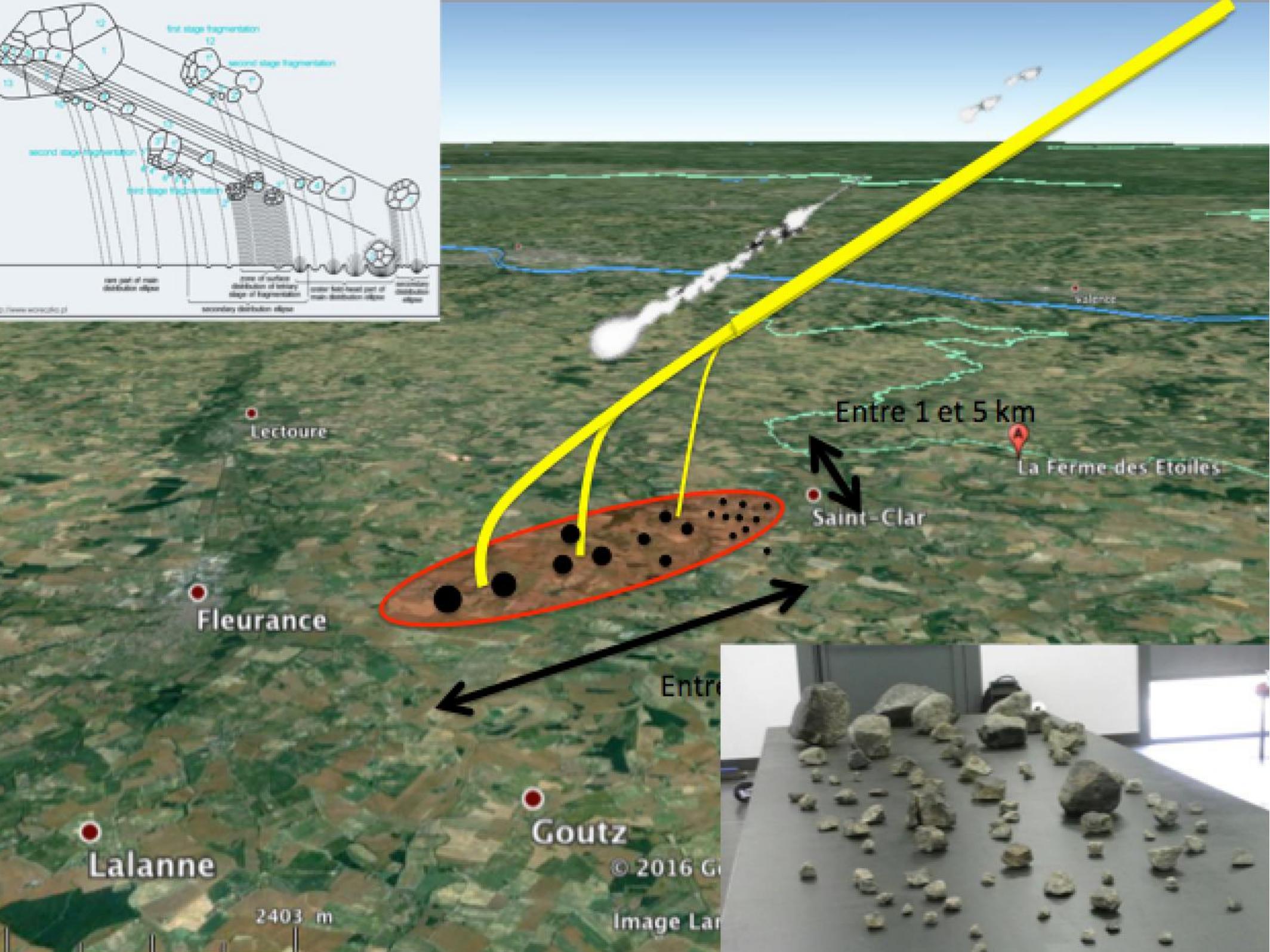
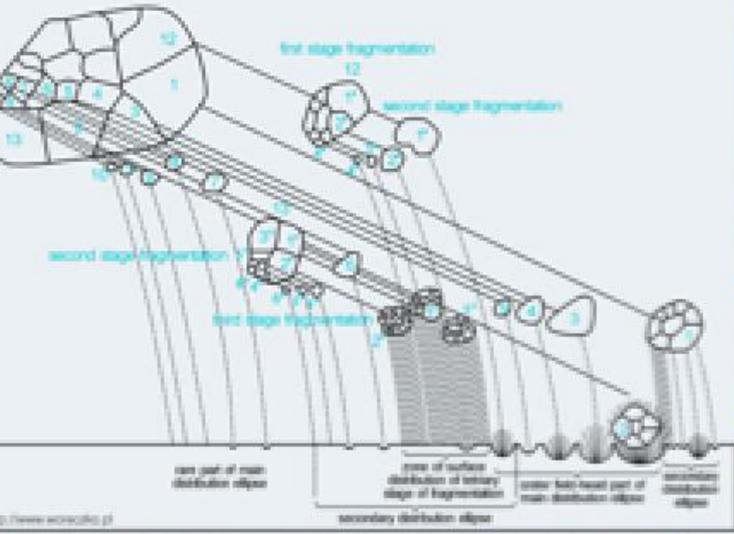


- 1) jean Brunet (f=5mm 0.95) 25 im/s
2) FRIPON Orsay (f=1.25mm 2.0) 30 im/s
3) Obs de Paris (f=1.8mm 1.4) 25 sec

Utilisation de caméras Fisheye
360° de champ

Stockage de toutes les
détections

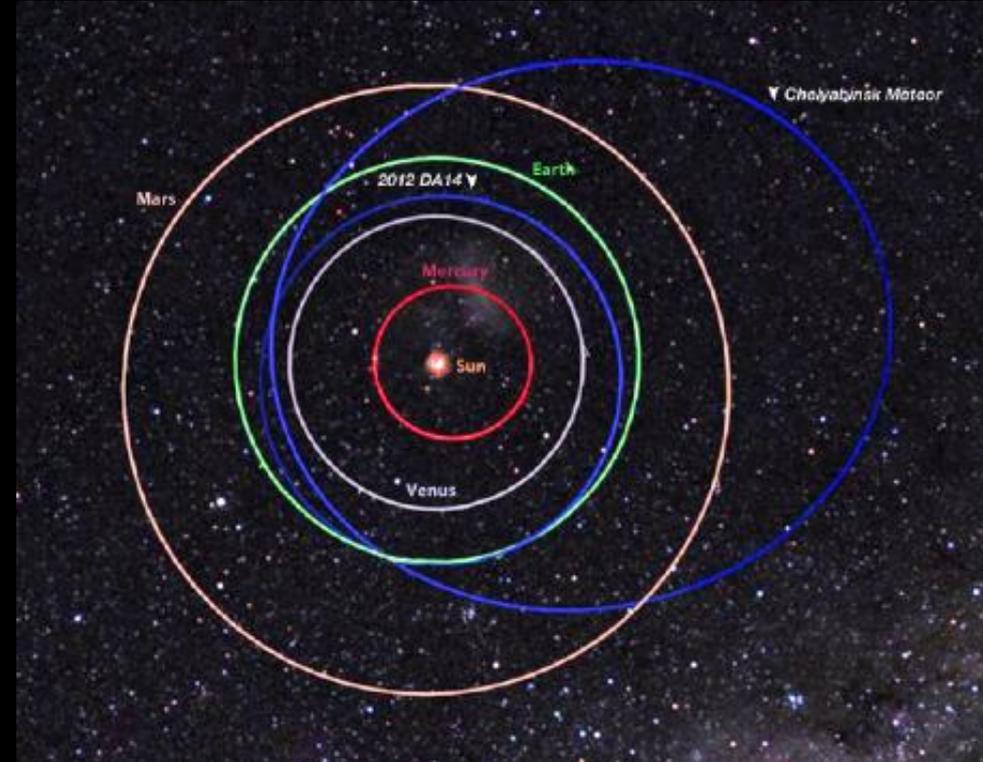




FRIPON Vigie - Ciel

Etudes des orbites

- Détermination de centaines d'orbites (avec ou sans météorites au sol) et des régions sources
- Détermination des corps parents (comètes/astéroïdes)
- Connexion type spectral météorite/ type spectral des astéroïdes
- Interaction Atmosphère/Météoroïde – Phénomène de fragmentation



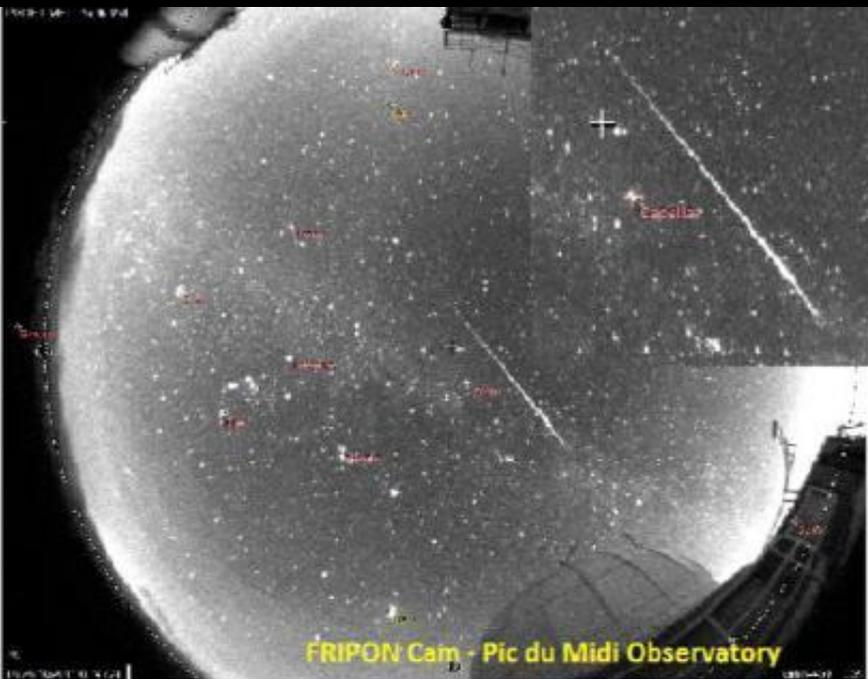
Etudes des météorites

- Caractérisation de la météorite par le MNHN et mise à disposition des échantillons aux équipes partenaires
- Détermination du temps de transfert jusqu'à la Terre (Exposition aux rayons cosmiques)
- Etude des isotopes de l'Oxygène (corps parents)
- Paléomagnétisme des météorites – Champ magnétique primitif dans le système solaire
- Origine des météorites rares (CO CM / Comètes?)





I Détection systématique des bolides



Données libres d'accès
Programme « open source »
(Freeture)

Vigie Ciel

Réseau humain et site participatif

Supports pédagogique en ligne, formation à la reconnaissance des météorites

Mise en place de mallettes pédagogiques dans tous les pôles régionaux



Application smartphone témoignage grand public

Accès aux données du réseaux optique: le ciel en direct 7J/7 24h/24

Accès grand public aux campagnes de recherche des météorites



Le détecteur

Découvrez ici le fonctionnement de notre grand détecteur de météorites, composé de plus d'une centaine d'yeux, d'une vingtaine d'oreilles et de milliards de transistors travaillant ensemble pour découvrir de nouvelles météorites et nous aider à les retrouver tous ensemble.

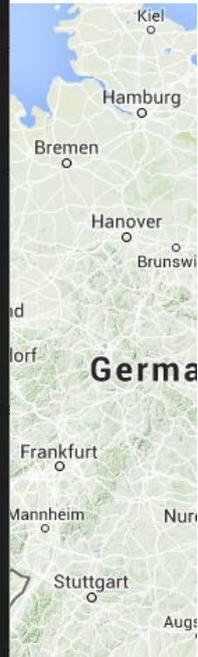


2016-03-17 03h17m UTC

Cappelle la Grande



Pierres



http://www.amsmeteors.org/members/imo_view/event/2016/1027

Les points d'entrée pour les participants:

Participer à la détection des objets célestes:

- Avoir sa propre caméra (avec différents niveaux d'engagement: transmission d'images jusqu'à réseau FRIPON « étendu »)
- Rapporter une observation (céleste ou géologique) – pourra se faire sur le site WEB ou sur smartphone – tablette etc
-

Participer aux campagnes de terrain (nécessité d'une reconnaissance en tant que « retrouveur de météorite »)

Participer à la découverte de nouveaux cratères d'impact sur Terre

Pour les amateurs éclairés:

- Utiliser les données (une image intégrée par minute dans base de donnée en ligne). Infos: couverture nuageuse, étoiles variables etc
- S'approprier les programmes (tout open-source)

Les retours attendus pour les participants:

Participer à une quête scientifique

- Possibilité d'être associé en groupe, voire individuellement à des publications et aux « déclarations » des nouvelles météorites (dans « FRIPON Team » ou en tant que retrouveur de météorite)
- Possibilité d'être associé aux « déclarations » de nouveaux cratères
- Obtenir un retour sur la science développée à partir du programme (reconstitution des trajectoires et objets sources, étude de la matière extraterrestre, étude des flux d'impacts...)

Avoir des contacts informels avec les scientifiques et mieux comprendre la démarche scientifique en partant de la découverte sujets fascinants (étoiles filantes, météorites, chauve-souris...)

Appartenir à une communauté avec l'option de participer à une aventure commune (recherches sur le terrain)

2016-03-25 23h01m UTC

Lille

Cappelle la Grande

Arras

