



## سيلفي مع الأرض من على ارتفاع 46000 متر

التقط المهندس المغربي مروان محرازي علوي، صورة لمجسم صغير يحمل علما مغربيا، على إرتفاع 46 كيلومترا من سطح الأرض. المقال التالي يشرح مبدأ اشتغال المنطاد High-altitude balloon المستعمل لإلتقاط الصورة و الظروف التجريبية التي صاحبت عملية التقاط الصورة من طبقة الستراتوسفير، على ارتفاع 46 كيلومتر.



صورة من الفضاء لمجسم المهندس المغربي مروان المحرزي العلوي  
حاملا للعلم المغربي

التقط المهندس المغربي مروان محرازي علوي، صورة لمجسم صغير له يحمل راية مغربية، على إرتفاع 46 كيلومترا من سطح الأرض. وللقيام بذلك تم ربط جهاز كاميرا بمنطاد ذو الإرتفاع العالي High-altitude balloon. ويعتمد هذا النوع من المنطادات على غاز الهليوم أو الهيدروجين ، نظرا لكثافتهما الصغيرة مقارنة مع الهواء. و تمكن دافعة أرخميدس في الهواء من دفع المنطاد باتجاه الأعلى متغلبة بذلك على قوة الجاذبية الأرضية. هذا النوع من المنطادات بمقدوره الوصول إلى طبقة الستراتوسفير Stratosphere أي أن بإمكانه الوصول عادة إلى إرتفاع 37 كيلومتر من سطح الأرض. التقطت الصورة من ارتفاع 46 كيلومتر عن سطح الأرض. متجاوزة بذلك طبقة الأوزون الشهيرة و التي يصل إرتفاعها القصوي إلى 20 كيلومتر. وبالتالي يكون المنطاد المستعمل قد تجاوز المسافة القصوى المعتادة بقرابة 10 كيلومترات.



مكونات و درجة حرارة طبقات الغلاف الجوي الأرضي

وتصل درجة حرارة طبقة التراتوسفير ما بين 60 درجة تحت الصفر و ترتفع درجة الحرارة كلما إبتعدنا عن سطح الأرض، لتصل إلى صفر سيلسيوس في الأمتار الأخيرة من هذه الطبقة، ويرجع هذا الإرتفاع إلى تواجد الأشعة فوق البنفسجية. ويهدف تتبع العملية من مرحلة الإطلاق إلى مرحلة إستعادة المنطاد و الكاميرا في نهاية الرحلة، تم تزويد ربط المنطاد بعلبة تحتوي جهازا يقيس الإحداثيات GPS و درجة

الحرارة و الإرتفاع و يقوم بإرسالها مباشرة إلى الأرض.



علبة تحتوي على جهاز GPS لتعقب العملية

ولتفادي تضرر العلبة بعد اصطدامها بالأرض، تم استعمال مظلة Parachute تشتغل بعد انفجار البالون، كما توضح ذلك الصورة أسفله :



نظام تفادي الإصطدام القوي للعبة بالأرض

يشار إلى أن أول إستعمال لهذا النوع من المنطادات، يعود إلى سنة 1783 من طرف الفيزيائي الفرنسي Jacques Charles.

المصادر : [1](#) , [2](#)