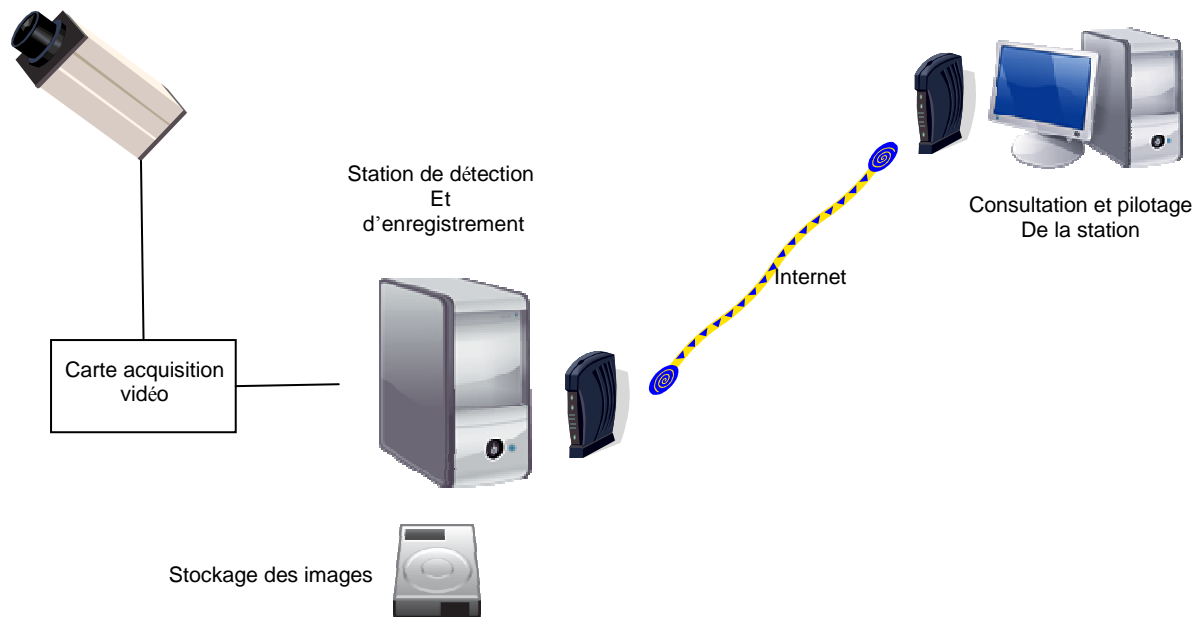


## S.A.D.E.P.A.N

### **Station Automatique de Détection et d'Enregistrement de Phénomènes Aérospatiaux Non identifiés.**

Basée sur les enregistreurs All skydome, elle est piloté par un logiciel de détection de mouvement utilisé en vidéo-surveillance.



Cette Station est composée de trois parties, une optique, une de détection et d'enregistrement, une de transmission d'alerte. Elle a pour fonction principale l'enregistrement de spectre lumineux issu d'un phénomène Aérospatial.

La prise de vue doit au moins scruter un champs de vision de 100° minimum , mais avec une préférence au 180°.

Les contraintes suivantes sont à prendre en compte :

- faible cout
- facilité d'installation
- modulable
- caméra située dans un azimuth situé entre le lever et le coucher du Soleil, en fonction de l'angle d'ouverture de l'objectif, les perturbations peuvent durer plusieurs heures mais cela dépend également de l'élévation donnée à l'objectif.

- voisinage immédiat, respect vie d'autrui. La prise de vue ne doit pas permettre d'identifier une personne, On évitera donc en zone urbanisée de « détailler » le voisinage.

- emplacement facile d'accès pour la maintenance (hiver) et un endroit, parfois déporté, permettant la vision maximal du ciel. Attention à la direction du sud-ouest rendant le système sensible à l'éblouissement relatif du Soleil couchant en hiver....

## **A – Présentation**

### **I - PARTIE DETECTION**

Plusieurs logiciels de détections existent. Certains sont très spécialisés comme UfoCapture de Sonacoto ( version gratuite mais bridée et version complète payante ) qui fonctionne sous Windows. Le logiciel utilisé et décrit ici, est ZoneMinder.

Bien que ce produit soit avant tout utilisé pour la vidéo-surveillance, il a de nombreux avantages :

- Fonctionne sur toutes les distributions GNU/Linux ;
- Supporte aussi bien des caméras analogiques, des webcams et des caméras réseaux ;
- Dispose d'une interface web de contrôle et de visualisation des événements ;
- Permet d'envoyer à l'aide du protocole FTP ou SMTP, les événements sur une machine distante ;
- L'interface est traduite dans plusieurs langues dont le français.

Le logiciel est composé de plusieurs éléments écrits en C++, Perl et PHP. Les données sur les événements sont stockées dans une base de données MySQL et les images capturées par les caméras sous forme de fichiers au format JPEG sur le disque dur.

De plus, une version LiveCD existe, qui permet de l'installer et de l'utiliser sans avoir de compétences informatiques pointues.

### **II - PARTIE ENREGISTREMENT**

Pour mettre en place ce système, il est nécessaire d'avoir les éléments suivants :

- un ordinateur
- une carte d'acquisition interne ou usb

Pour le choix de l'ordinateur, il faut faire attention aux points suivants :

#### **1 - Processeur**

Pour le choix du processeur, les points les plus importants sont la consommation électrique et la puissance du processeur. En effet, dans la plupart des cas votre machine fonctionnera 24h sur 24h et il faut mieux éviter un processeur qui ne prend pas en charge la gestion de l'énergie.

Le système nécessite de la puissance processeur pour la capture et l'analyse des images. La puissance nécessaire varie fortement en fonction :

- du type d'images (couleur ou noir et blanc)
- de la taille des images
- du nombre d'images par secondes
- du nombre de caméras de vidéo

En terme de ressources, des images en couleurs nécessitent 3 à 4 fois plus de ressources en terme de puissance CPU, mémoire et espace disque. Et la couleur n'apporte que peu de bénéfices en terme d'identification de spectre.

Une caméra Noir/Blanc couvrira les besoins en spectroscopie.

## 2 - Mémoire

ZoneMinder utilise le système de mémoire partagée entre pour échanger les images entre les différents composants du système. Pour connaître la quantité de mémoire partagée nécessaire à votre système, il faut utiliser la formule suivante :

(Nombre de pixels contenus dans l'image) x (Nombre de couleurs dans l'image) x (Nombre d'images dans le tampon de capture) x (Nombre de caméras) x 1.1

Par exemple, pour une caméra qui capture des images d'une résolution de 320x240 en 24bit, avec un tampon de 80 images :

$$(320 \times 240) \times 24 \times 80 \times 1.1 = 162201600 \text{ bits, soit } 16590438 \text{ kB, soit } 16 \text{ MB.}$$

Pour des raisons évidentes de performance, les pages de mémoire partagée doivent être obligatoirement stockées en mémoire vive. A cette utilisation mémoire, il faut ajouter la mémoire utilisée par les autres applications telles que : Apache, PHP et MySQL.

Dans le cas d'images couleurs 1Go de mémoire vive est un minimum raisonnable pour ZoneMinder. Mais la station qui sert de prototype se contente de 128 Mo.

## 3 - Stockage

L'ensemble des images capturées par le système est stocké sur le disque dur de l'ordinateur. Pour connaître, l'espace disque nécessaire, il vous suffit de télécharger, la feuille de calcul disponible sur le site de ZoneMinder :

La formule utilisée par cette feuille de style est la suivante :

(Nombre d'images par secondes) x (Nombre de caméras) x (Taille de l'image) x (Temps)

L'élément le plus important du calcul est la taille de l'image, voici quelques exemples :

- Image couleur 384 x 288 en 8bit : 24ko
- Image couleur 384 x 288 en 24bit : 44ko
- Image couleur 640 x 480 en 8bit : 64ko
- Image couleur 640 x 480 en 24bit : 96ko

Si on utilise, un système qui capture sur 24h, 10 images par secondes, à l'aide d'une caméra dans une résolution de 640 x 480 en 24bit, cela donne :

$10 \times 96 \times 86400 = 82944000$  ko, soit 82 Go

Comme on peut le constater l'espace disque nécessaire est très important.

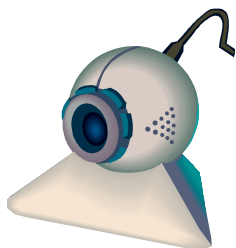
L'utilisation d'un enregistrement en détection de mouvement réduit considérablement l'espace nécessaire.

Attention : par défaut ZoneMinder conserve tous les événements capturés, je vous conseille vivement de mettre en place une routine qui efface automatiquement les anciens événements.

### III - PARTIE OPTIQUE

Le choix du système optique dépend principalement de l'écart entre la caméra et la station. Deux possibilités techniques :

#### 1 - USB :



le choix d'une caméra de type USB implique que la distance entre les deux soit limitée à la longueur du cordon disponible, à partir de 1.2 m. Il existe des rallonges actives USB 1 et 2 pour augmenter de 5 m la liaison. Il est donc possible de chaîner jusqu'à 5 fois, soit 25 m supplémentaires....

Une autre solution consiste au montage d'un extenseur compatible avec une liaison filaire RJ45 dédiée de 50 m, voire sur 100 et 500 m avec des modèles particuliers et fibres optiques. Le coût devient alors non négligeable.

N'importe quelle caméra USB, qui se caractérise notamment par une résolution (320x240) et capteur basiques ainsi qu'un taux de transfert images/seconde standard ne peut faire l'affaire. Il faut vérifier le comportement de la caméra sous luminosité extérieure normale car certaines saturer très rapidement, image

partiellement ou totalement blanche ou orangée. Les drivers des webcams sous Linux ne sont pas tous de bonne qualité (problème de fiabilité du driver, problème de vitesse de capture, etc...)

Il faut de même faire attention aux caractéristiques de l'objectif, soit son angle de vision, les webcams USB bas de gamme sont souvent affectés par défauts d'image, déformation, flou, défaut manque de pixels etc..

Il existe deux principaux types de capteurs pour les caméras CMOS et CCD.

La qualité de l'image varie fortement en fonction du type et de la qualité du circuit électronique. Mais dans la pratique on peut dire que les caméras qui utilisent des capteurs de type CCD sont plus chères, plus consommatrices d'énergie mais de meilleure qualité. Les capteurs CMOS sont réservés au marché d'entrée de gamme. Mais attention, cela n'est pas forcément vrai dans tous les cas, car il existe d'excellentes caméras CMOS, en règle générale ces caméras sont aidées par le traitement numérique des données.

Pour le système, il est nécessaire de monter dans la gamme avec capteur CCD, nécessitant un budget un peu plus important comme les webcams de la gamme *ToUcam Pro* de Philips. Plébiscitée pour sa sensibilité, 1 lux, (donc une « bonne » capacité de fonctionnement dans les faibles luminosités, crépuscule), sa résolution, (640x480), sa bonne restitution (fidélisation) des couleurs initiales.

## 2 - ANALOGIQUE :

Si la distance est supérieure au 25m voir le coût prohibitif, les caméras analogiques constituent une très bonne alternative.



- la technologie du capteur CCD ou mieux CCD HAD
- la sensibilité moins de 1 lux .
- la gestion de l'intensité lumineuse et sa réactivité, par compensation (AES+ auto-iris) ainsi que l'efficacité de traitement en contre-jour
- la caractéristique de l'objectif qu'il est possible de changer.

Elles existent aussi en 1/3 et 1/4 capteur *Sony HAD CCD*.

## 3 - Précaution a prendre avec les caméras

Dans les endroits particulièrement exposés aux aléas climatiques, la caméra doit être placée dans un caisson de protection qui peut être climatisé et ventilé. Un assemblage en tube PVC est efficace pour l'extérieur (étanche) avec un capteur de

type transfert hyper HAD, un cordon de 30 m et une alimentation. Angle opérationnel 70°, mais 85° voire 115° avec des autres objectifs.

Le comportement des caméras en présence d'une luminosité extérieure habituelle (côté sud, plan horizontal soit une élévation de 0°) est satisfaisant sachant que toutes les caméras, y compris les professionnelles sont encore plus ou moins sensibles à ce phénomène naturel d'éblouissement par le Soleil. On évitera quand même de diriger longuement l'objectif d'une quelconque camera (sans filtre) dans la direction (élévation : environ 65°) du Soleil d'été en pleine journée générant l'effet loupe.

Le non respect de cette recommandation peut avoir une conséquence irréversible sur l'électronique de la cam CMOS ou CCD pouvant atteindre une température interne bien supérieure à celle prévue par le constructeur... L'installation d'une protection d'objectif (cache) est vivement conseillée mais parfois inutile ou très limitée si la prise de vue envisagée est de type plein sud, soit un azimuth proche de 180°, avec un objectif grand angle (115°), mettant en scène un ciel occupant les 4/5 de l'image.

Généralement un capteur CMOS reproduira le Soleil par un point souvent noir et qu'un CCD par une tache lumineuse avec raie blanche verticale

#### 4 - Angle de détection :

Pour couvrir une zone maximale du ciel ( 180°) plu sieurs possibilités :



- Un objectif grand angle ( possible sur les caméra analogique, monture C ou CS )

Plan en annexe

**Cloudbait Observatory**



- Utilisation d'un miroir hémispherique.

Plan en annexe

**Cloudbait Observatory**

Attention quand même à la déformation de l'image pouvant amener à des spectres inexploitable ( nécessité d'avoir un logiciel de redressement des images).

## 5 - connection a la station :

### A -Type filaire :

La sortie vidéo (par fiche RCA jaune) de la camera est destinée à être connectée à un câble blindé coaxial de 75 Ohms. Un simple câble de télé (terrestre ou satellite) convient donc parfaitement, il pourra dépasser les 30/40 m de longueur sans problème. Avec du coaxial faible perte et à fort facteur de recouvrement, bien près de 100 m...et plus si insertion d'un ampli vidéo. Les connexions /connecteurs sont multiples (soudures en respectant la géométrie du câble) ou via fiches F, BNC, cinch, etc..

### Alimentations

Ne pas oublier la télé-alimentation de la cam, par exemple, + par un brin séparé – par la tresse du coaxial. Prévoir transformateur filtré 220/12 V. Attention à ne pas envoyer le + sur l'âme du coaxial affectée à la seule vidéo.

Pour alimenter les caméras analogiques, il faut utiliser un transformateur. Les deux principales caractéristiques à prendre en compte sont l'ampérage et le voltage. La plupart des caméras nécessitent une alimentation stabilisée et un courant continu.



La connexion entre la caméra et la carte d'acquisition est réalisée à l'aide de câbles vidéos analogiques de type BNC (75 Ohms) ou bien RCA.

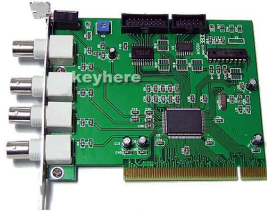
Il est possible de changer le type d'extrémité avec des adaptateurs : RCA vers BNC et BNC vers RCA.

Le meilleur choix pour le câblage est de prendre un câble qui fait à la fois l'image et l'alimentation. Cela permet de n'avoir qu'un seul câble par caméra.

Côté ordinateur, celui-ci peut être équipé de 2 façons, soit :



- d'une interface d'acquisition vidéo externe, module- adaptateur A.V- SVHS/USB 1.1, 2, c'est rapide à brancher.

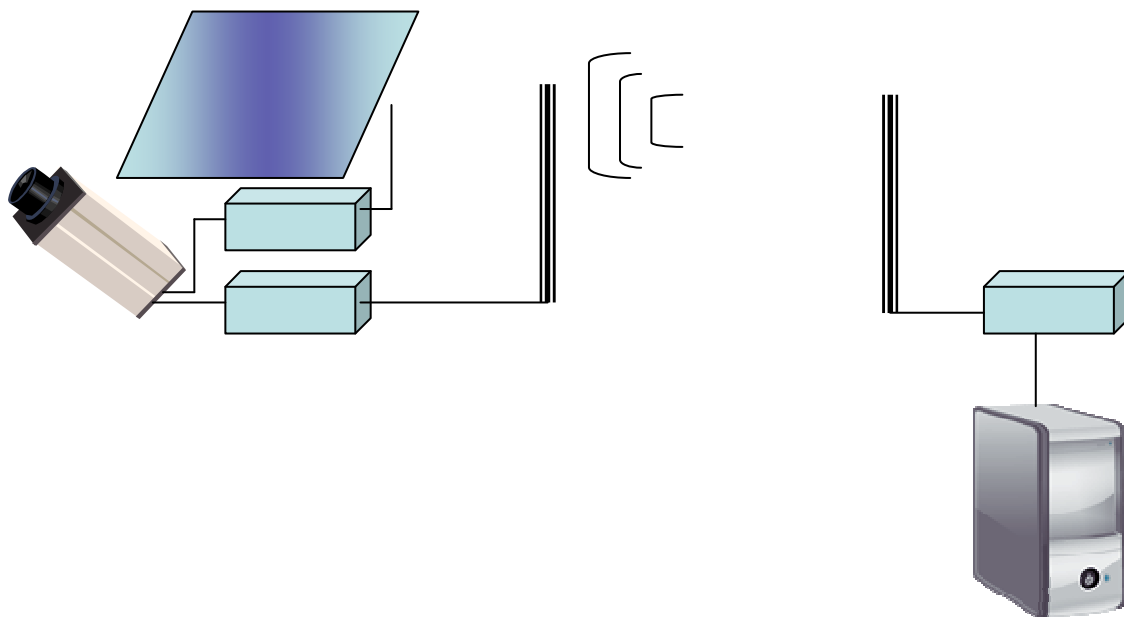


- d'une interface d'acquisition vidéo interne, carte. l'entrée RCA (jaune) de ces équipements étant connectée au coaxial.

## B -type sans-fil :

L'avantage des systèmes radio est l'absence de pose de câbles de liaison visibles et encombrants, ni de perçages.

Donc si la distance ou le parcours sont incompatibles avec le transfert matériel il existe la solution dite « sans fil » qui consiste à transporter l'image de la caméra par voie hertzienne.



Pour faire des transiter les images, il existe des solutions analogiques toutes prêtes. A la base on dispose toujours d'une caméra émettrice ou alors d'un bloc émetteur connecté à la caméra. Ces produits sont identiques quant à leurs caractéristiques, 4 canaux de 16 ou 18 Mhz entre 2.4 et 2.4835 GHz avec antenne souvent solidaire (type tige ou plate ) La puissance dite PIRE est de 10 mW, ou 10 dBm, ( 90 dBμV à 3 m ) pour que ces appareils dits à faible puissance puissent être utilisés librement à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments en France et dans la plupart des pays européens.

Avec les systèmes sans fils (émetteur/récepteur, transmetteur, etc..), et également les kit de vidéo-surveillance sans fil, il est possible d'éloigner la caméra/émetteur jusqu'à 80 à 150 m, du récepteur placé dans la maison. On admet que la distance



opérationnelle précitée est acquise normalement lorsque les ondes ne traversent pas plus qu'un mur (non armé) extérieur standard en briques (-10 dB) et une ou deux cloisons internes en plâtre. La toiture sèche est relativement « transparente » aux signaux à condition que le grenier ne présente pas d'isolation comportant notamment une feuille d'aluminium.. Les murs en béton et particulièrement ceux armés sont fortement absorbants.

D'autres cameras sans fil « CE » sont conçues pour usage extérieur, (IP) mais abritées (ex sous une avancée de toiture, auvent... ), avec ou sans récepteur etc...

Si le récepteur de la caméra ou du transmetteur est placé « devant » un vitrage simple ou double (mais attention aux récentes vitres traitées à base d'oxyde, d'alumine et de magnésie, film métallique, incompatibles avec la propagation hertzienne) ouvrant vers la caméra, la distance opérationnelle peut être bien supérieure, 200 à 300 m et plus, surtout si l'émetteur est à vue, c'est à dire absence totale d'obstacles naturels et artificiels fixes et mobiles entre l'antenne d'émission et réception.

Si des antennes de réception directives à gain (parabole gain 28 à 19 dBi, panneau patch 21 à 9 dBi ) sont branchées au module de réception, la distance peut être encore plus importante qu'avant, on peut alors imaginer une prise de vue depuis un château d'eau, une tour etc.. à conditions de disposer d'une source électrique, secteur ou batterie alimentée par panneaux solaires.

### **Avec des panneaux solaires :**

En zone isolée, point haut, ex piste de décollage parapente ou pistes de ski, table d'orientation/point de vue remarquable, pâturage etc.. les ressources en énergie électrique n'étant pas toujours disponibles voici quelques remarques pour mieux aborder ce problème en mode autonome:

L'énergie photovoltaïque peut être fournie par des panneaux solaires compatibles 12 V en silicium amorphe. Ce dernier est préférable car il assure un minimum de rendement même sous ciel couvert. La surface d'un panneau est au moins de 0.5 m<sup>2</sup>. Le panneau dirigé vers le Sud avec une élévation correspondant au sol d'hiver est complété d'une batterie et régulateur. Notons qu'il est utile de savoir que la consommation d'un transmetteur « CE » est de 180 mA et qu'une caméra (sans led ni audio ni chauffage ) débute vers 50 mA en CMOS et à partir d'environ 80 mA en CCD. Pour les caméras sans fil les données sont les mêmes, en général < 300 mA, 9 ou 12 V.

Faire préalablement un bilan d'énergie en fonction de la performance du système envisagé et de la consommation. Ne pas négliger la durée d'ensoleillement vraie, observée, particulièrement en montagne et en hiver. Ledit bilan doit aussi tenir compte de la durée de fonctionnement quotidien du système et dans une moindre mesure de la décharge naturelle de la batterie et de la consommation du régulateur. En montagne la taille du panneau peut être doublée, soit environ 1 x 1 m, et la

capacité de la batterie plus importante. Il est difficile de fournir et garantir ces chiffres, c'est finalement en fonction du particularisme du site.

#### IV – CONCLUSION

La mise en place de station de ce type sur tout le territoire, permettrait d'avoir une couverture nationale de l'espace aérien.

Toutes connectées à un serveur centralisé, les alarmes pouvant mener à une triangulation et intervention en cas d'atterrissage.

Sa modularité et son faible coût en font un système de détection rapide à mettre en place.

Elle peut être aussi équipée d'une série de capteurs ( pression, fréquence, température ... ) voir même de système de poursuite motorisé.

## B - CAS PRATIQUE :

Le logiciel utilisé est ZoneMinder. L'optique testé est USB ( toUcam Pro II ) et CCD ( Watec 660D ). La carte d'acquisition est un Grabbeex USB.

Le pilotage et la récupération des images est faite via réseau ( ethernet ).

Le montage est de type reflectif, avec comme miroir un enjoliveur chromé.

L'ordinateur est un mini pc de récupération, processeur Pentium III à 1 Ghz, 128Mo de mémoire vive et 20Go de disque dur.

Le cout total de cette solution est de moins de 150 Euro, avec du matériel d'occasion.

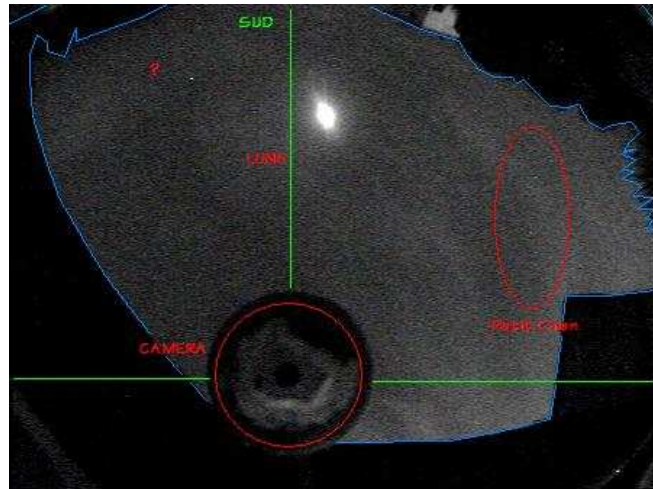
ZoneMinder	0 Euro
Caméra USB	10 Euro
Camera CCD	30 Euro
Carte Acquisition	30 Euro
Ordinateur	50 Euro
Fourniture	20 Euro
Enjoliveur	12 Euro

### 1 - Optique

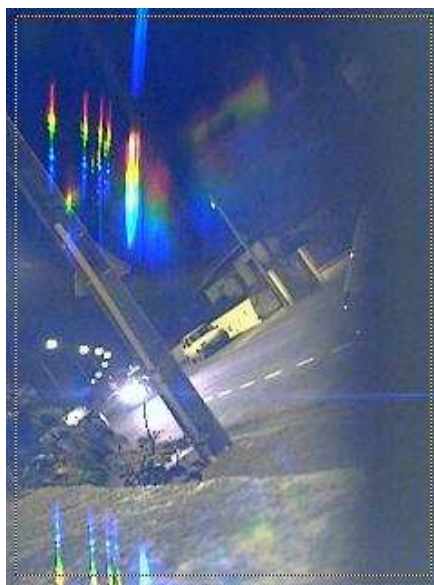
Modèle USB :



Modèle CCD:



Spectres obtenus avec ces caméras :





USB COULEUR

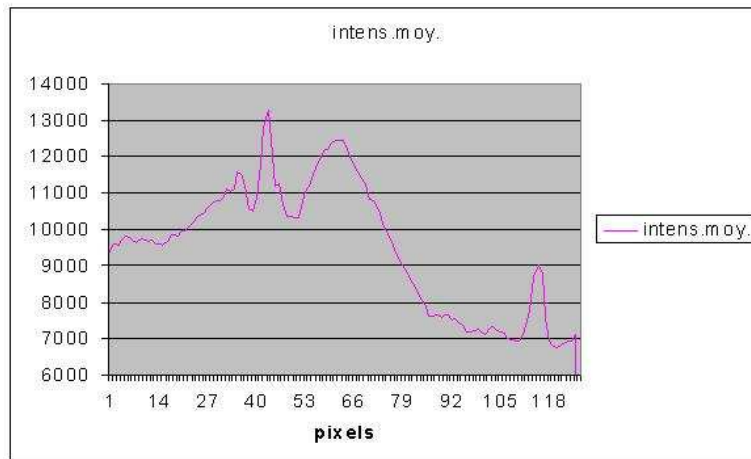


CCD NOIR/BLANC

## Extraction d'un spectre sur une vidéo

	<p>A gauche, image extraite de la vidéo</p> <p>Ci dessous, spectre issu de cette image :</p> 
---	---

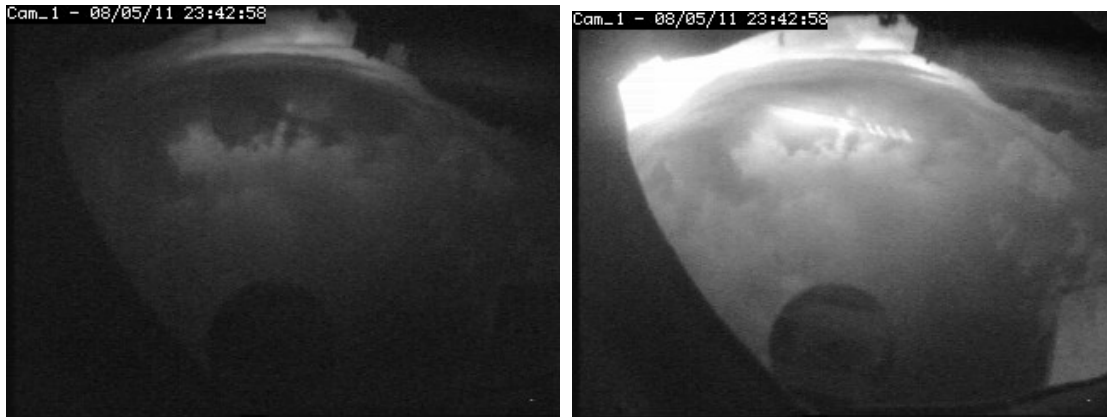
## Graphe d'analyse du spectre extrait :



Détection du passage d'un véhicule dont la vitesse est au minimum de 50Km/heure, à une distance de 6 mètres de la caméra :

	<p>Le spectre capturé est totalement exploitable, net et sans trainé.</p>
---	---

Détection d'éclairs lors d'un orage ( on notera la présence d'un spectre sur la 2me photo):



ANNEXES

I - Caractéristiques techniques de la caméra Watec 660



**Effective Pixels:** 380k  
**Scanning system:** 2:1 Interlace  
**Synchronizing system:** Internal  
**Gain Control:** AGC 5~32dB  
**Gamma Correction:**  $\gamma \doteq 0.45$   
**Min. Illumination:** 0.06Lux @ F2.0  
**B.L.C.:** ON  
**Shutter Speed:** 1/60 ~ 1/100000 sec.  
**S/N Ratio:** 50dB  
**Weight:** 35g

**CCD:** 1/4"  
**Resolution:** 400TVL  
**Power:** DC 9.0V  $\pm$  10%

II - TRANSMISSION SANS FIL

Informations techniques extraites de "METEOCAM DEPORTEE POUR STATION METEO. AIDE AU CHOIX, CONSEILS, ASTUCES, INSTALLATION, REGLES&REGLEMENTATION - <http://www.vmeteo.cjb.net/dossiers/>"

Avant propos : La bande 2.4 GHz aussi connue sous *ISM*, est libre d'utilisation, pas de licence, mais il faut se conformer à la réglementation en vigueur consultable sur le site <http://www.art-telecom.fr> . (« texte de référence » puis « rechercher une décision » ) France uniquement.

24010-14 Mhz	canal 1 ou A
2423-32 Mhz	canal 2 ou B
2450-51 Mhz	canal 3 ou C
2468-73 Mhz	canal 4 ou D

- Pour les cameras Wifi , dit ASFI ( **Acces Sans Fil Internet** ) régime d'autorisation « *RLAN-WIFI* » (réseau local radioélectrique) depuis le 25 Juillet 2003. La PIRE (puissance isotrope rayonnée équivalente) doit être de 100 mW en intérieur sur toute la bande, 100 mW en extérieur entre 2.4 et 2454 GHz et 10 mW entre 2.454 et 2483.5 GHz.

Les boîtiers et modules utilisés à l'extérieur doivent protégés de l'humidité en les insérant par exemple dans un coffret IP 56 genre Legrand, ou une conduite en PVC. Prendre des mesures pour éviter la surchauffe de l'électronique confinée en été ou son « gel » en hiver. L'antenne plate du boîtier doit pouvoir être déployée, polarisée et dirigée dans la direction utile.

Les distances sont fournies à titre d'indication. En se contentant d'un signal moins bon (ex - 6dB), se traduisant par une image un peu granuleuse (fourmillement de points RVB) la portée, dite alors dégradée, exempte d'obstacles supplémentaires, peut doubler. On sait parfaitement qu'une distance de 500 ou 600 m est parfois atteinte, voire dépassée, avec des ensembles « CE », à antennes plates, (ou patch), favorisant un début de faisceau directionnel. Il sera donc nécessaire d'affiner la réception, en vérifiant que les côtés actifs des antennes (indiqués par le constructeur) soient bien mis face à face et dans un même plan (polarisation) qu'il soit horizontal ou vertical ou moyen.

Le mariage de produits de marque différente, mais de conception semblable, est souvent possible à condition que la fréquence du canal soit la même ou sensiblement. (+/- 2 Mhz) et que le niveau de contraste soit identique ou très proche. Déconseillés quand la polarité est d'un côté circulaire (D-G) et de l'autre linéaire (H-V).

La longue portée ( analogique ou wifi) est uniquement possible grâce à l'utilisation légale d'antennes de réception performantes (les paraboles ne peuvent excéder un mètre de diamètre soit 24 dB) .

Il est aussi possible d'envisager la technique par pont Wifi 2.4 GHz (liaison point à point) pour les sites de montagne avec des caméras standard analogiques via interface. Les liaisons Wimax 3.5 Ghz peuvent être aussi employées. Les liaisons Hiperlan dans la bande 5 GHz sont désormais libres ( gratuites sans autorisation) avec toutefois des restrictions de puissance TX qui l'on pourra compenser par des équipements TX plus performants.

Désormais avec les nouvelles réglementations valables depuis le début 2006 il y a lieu de préférer le 5 GHz au 2.4 GHz.



### Gain /distance 2.4 Ghz :

Ce tableau donne quelques indications théoriques sur le gain (donc la taille) de l'antenne de réception à prévoir si la portée initiale constatée entre 2 antennes basiques ( tige ou patch ) équipant les émetteurs ( 10 dBm/CE) et récepteurs ( NF 4 dB) sans fil est estimée à 250 m .

Pour envisager de parcourir la distance ci après mentionnée, l'antenne de réception ( à gain basique) d'origine montée sur le récepteur ( démo, modules, partie récepteur du kit transmetteur..) devra être remplacée comme suit : ( via un court cordon coaxial avec fiches adaptées SMA-SMA ou SMA-N ou connecteur transition)

Distance	Type d'antenne
500 m	quad ou patch de 8 dBi
750 m	quad ou patch de 10 dBi
1000 m	quad ou patch de 14 dBi
1500 m	patch de 16 dBi
2000 m	patch de 20 dBi ou parabole de 60 cm
3000 m	parabolique de 0.75 m, 22 dBi
4000 m	antenne parabolique de 1.20 m, 26 dBi
5000 m	parabolique de 1.50 m, 28 dBi
7500 m	parabolique de 1.90 m, 30 dBi.
10 Km	parabolique de 3.00 m, 34 dBi.

### **Exemple de Transmetteurs** (conformité CE complet grand public) :

- le « Vidéo Sender 360 » (ou toute la famille VS) de Thomson. Bon niveau de contraste, bonne portée, mais normale, en vue directe, pour une qualité d'image (piqué) et restitution d'image satisfaisante.

- l' AV Sender de Strong. Bi-contraste. Ce Videosender (importé par Fracarro-Portenseigne) bi-contraste, possède un modulateur sélectionnant le canal 36 de la Bande UHF, utile en l'absence de Péritel..

- le Transmetteur d'Images (ref 780000) d' Elap. Bi-contraste, bon comportement mais seulement 2 présélections RF, 2461 et 2476 GHz.

Ces produits (souvent issus d'une même usine mais sous une autre présentation ou marque que l'on rencontre aussi en Belgique en Allemagne au Luxembourg en Italie, parfois moins cher qu'en France..) sont livrés avec connectique complète et transformateurs d'alimentation 9 ou 12 V. Les 2 derniers transmetteurs sont conçus pour travailler dans la polarisation linéaire, mais la majorité des transmetteurs dotés d'une antenne patch, sont polarisés circulairement, sauf ceux avec une antenne tige.

Les émetteurs, sont insérables dans un boîtier IP de plus petite dimension. Les portées observées (dans les meilleures conditions, ambiance hertzienne propre) sont nettement supérieures à celles annoncées. La fréquence émettrice est le plus souvent stable même dans des températures allant jusqu'à- 10°.

### Récent et intéressant :

Les transmetteurs audio-vidéo numériques travaillant dans la bande 5.1 à 5.3 GHz, sont désormais commercialisés en Europe, comme le VS990 de Thomson. Il possède 12 canaux d'une puissance PIRE de l'ordre de 20 mW par une antenne patch H-V directive intégrée. Cet équipement numérique Mpeg 2 est compatible avec une caméra analogique. Connectique S-VHS et RCA. Portée annoncée par le constructeur jusqu'à 100 m. Portée effective ? ? ? Cette technique représente une alternative intéressante par rapport au 2.4 Ghz.

### III - Récapitulatif technico-financier :

Voici en conclusion des budgets indicatifs en fonction de la configuration souhaitée. Le budget est à déterminer puisque il varie en fonction du profil marchand ( VPC, traditionnel, hyper, promotion, carte fidélité etc.....)

-cam CMOS USB : à partir de 9 € (bas de gamme, fonctionnement.. ?)

-cam CCD USB 480x640 ( 66 à 90 €...) + 2 rallonges amplifiée de 5 m (40€) soit un déport total d'au moins 11.5 m

-Cam platine vidéo CMOS + interface vidéo : 140 € ( Déport + important)

nota : éviter le cmos entrée de gamme/premier prix ....

-Cam platine CMOS HAD + interface vidéo : 160 €

-Cam platine vidéo CCD standard + interface vidéo : 180 €

-Cam platine vidéo CCD standard + transmetteur « CE » + interface vidéo 200 €

-Cam + Faisceau vidéo pro PIRE 10 ou 100 mW (annoncé conforme ART, libre, (gratuit) en fonction de l'emplacement (interne /externe/région et/ou de la fréquence et mode numérique/analogique ) Distances opérationnelles (commerciales), jusqu'à 0.5/5 km. Distance avec signal analogique dégradé, - 20 dB, 10 x plus loin.

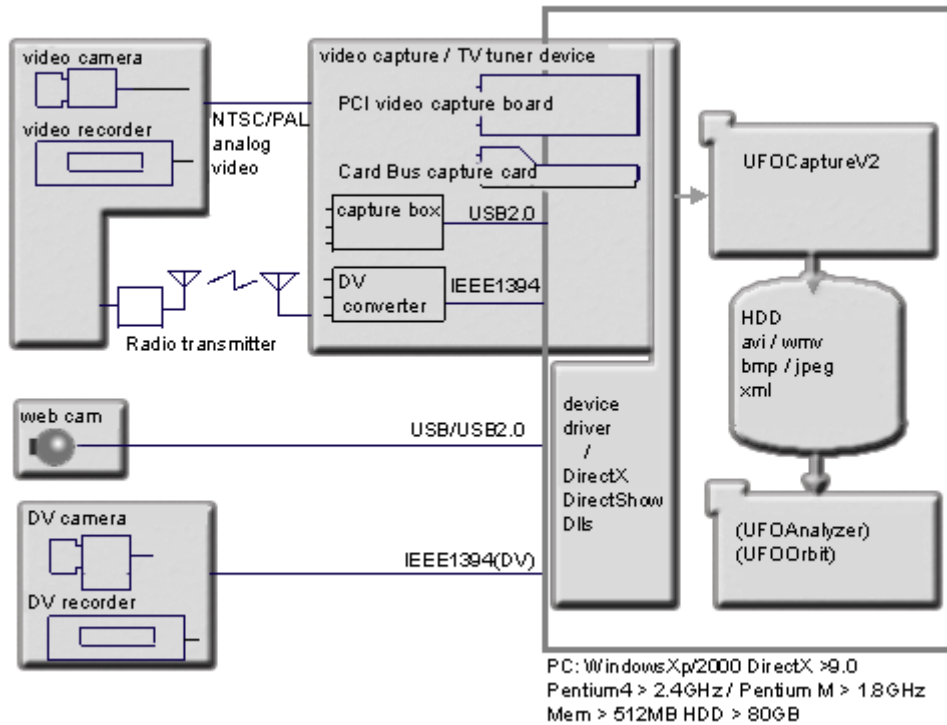
-Camera fixe ou motorisé (compression M-JPEG ou MPEG 2- 4) filaire ou radio (Wifi) avec éventuellement serveur pour modem : Voir sites et magasins spécialisés. Prix filaire basique à partir 130 €, mais jusqu'à 1200 €.. Comparez attentivement les offres et les caractéristiques.. Pour la qualité visez notamment CCD et compression Mpeg 4 .. si cam en ligne optez pour du « vrai » haut débit sortant.

**Ayez un comportement citoyen :**

*Utilisez uniquement des accessoires d'émission estampillés « CE » leur puissance rayonnée limitée permet de mieux cohabiter avec les nombreux autres utilisateurs du spectre ISM. Utilisez en Wifi 2.4 Ghz les canaux 11, 7 et 3 qui ne sont pas gênés par les 4 canaux des transmetteurs. L'utilisation d'un amplificateur de puissance à l'émission, malgré leur vente libre, est prohibée. Idem pour les cams analogiques et numériques sans fil, il faut utiliser l'antenne d'origine plate ou tige, même montée sur connecteur châssis SMA , et de ce fait le remplacement par une toute autre antenne est illégal pour l'utilisateur sans licence. Cette réglementation vaut dans toute l'Union européenne.*

## IV - UFOCaptureV2

UFOCaptureV2 est compatible avec de nombreux types de périphériques de capture qui utilisent l'interface de capture vidéo DirectX.



All-sky Meteor Camera - © Copyright 2004, [Chris L Peterson](#). All rights reserved.

