

ANALYSE DE LA VIDEO DE VOREPPE

Rapport d'étude

SOMMAIRE

1	OBJET DE L'ÉTUDE.....	3
2	ACQUISITION NUMÉRIQUE.....	4
2.1	DESCRIPTION DE LA CHAÎNE D'ACQUISITION NUMÉRIQUE.....	4
2.1.1	<i>Matériel.....</i>	4
2.1.2	<i>Logiciels.....</i>	4
2.2	NUMÉRISATION DE LA SÉQUENCE VIDÉO.....	5
2.2.1	<i>Mise en œuvre de la numérisation.....</i>	5
2.2.2	<i>Choix des paramètres de numérisation.....</i>	5
3	TRAITEMENT DES DONNÉES.....	6
3.1	EXTRACTION D'IMAGES FIXES SÉLECTIONNÉES.....	6
3.2	ANALYSE DES IMAGES FIXES.....	7
3.2.1	<i>Description générale de l'objet.....</i>	7
3.2.2	<i>Contours de l'objet.....</i>	9
3.3	ANALYSE DU MOUVEMENT.....	11
3.3.1	<i>Mouvement apparent.....</i>	11
3.3.2	<i>Mouvement par rapport aux nuages.....</i>	13
3.3.3	<i>Distance et vitesse réelle de l'objet.....</i>	15
3.3.4	<i>Fin de la séquence.....</i>	16
4	SYNTHÈSE.....	17
5	DESCRIPTION DE LA FOURNITURE.....	18

1 OBJET DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'une de ses enquêtes, le SEPRA a reçu, par le canal de la Gendarmerie Nationale, un document vidéo filmé de jour à Voreppe (Isère). La cassette vidéo VHS-C, de **marque** Scotch, montre un objet sombre de forme ovale qui s'éloigne lentement dans le ciel.

L'observation minutieuse des mouvements de l'objet filmé donne l'impression qu'il **flotte** en l'air, se déplaçant sous la poussée du vent.

L'objet initial de cette étude consistait, à l'aide des moyens techniques d'analyse numérique de FLEXIMAGE, à analyser la séquence d'images afin de rechercher une explication ou, à défaut, une caractérisation du phénomène observé par les témoins.

Assez rapidement, la Gendarmerie Nationale a fourni au SEPRA une explication **définitive** : un ballon pour enfants de 80 cm de diamètre, gonflé à l'hélium, avait échappé peu de temps avant, un peu plus haut dans le village de Voreppe, des mains de son propriétaire. Selon la déposition de ce dernier, le ballon était en forme de coccinelle, rouge et noir avec des pattes, ce qui recoupe **parfaitement** la description faite par l'un des témoins (bande son de la cassette) : « on dirait une coccinelle ».

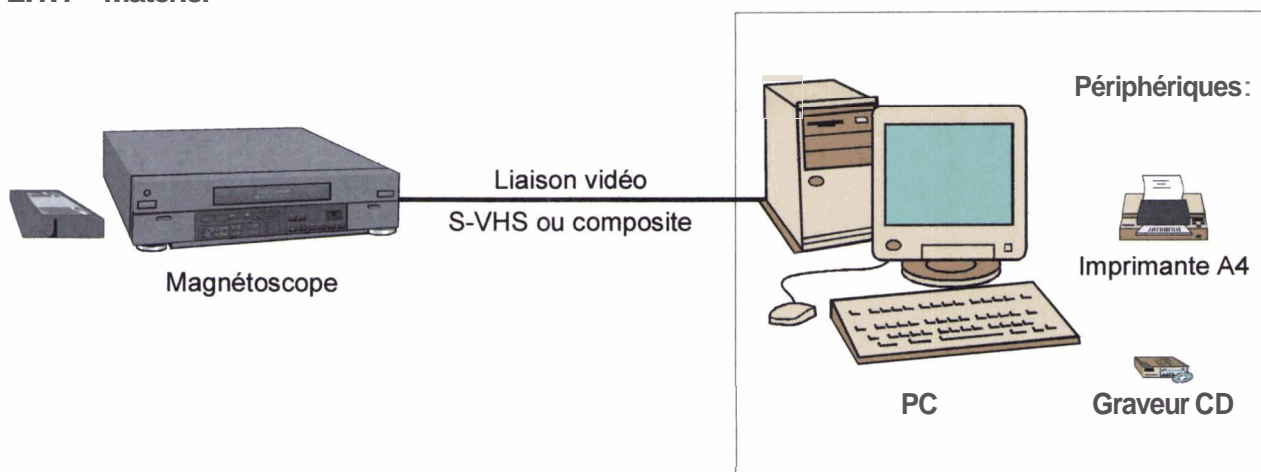
Bien que rapidement élucidé, ce dossier reste exemplaire en ce qui concerne la bonne **transmission** des informations : plusieurs témoins sérieux, ayant la présence d'esprit de filmer leur observation et d'informer les gendarmes avant la presse, gendarmes efficaces qui alertent immédiatement le SEPRA, intervention très rapide du SEPRA sur le site pour effectuer sa collecte d'information et **mettre** en sécurité la cassette originale avant que n'apparaisse la pression médiatique. C'est donc à titre de référence qu'il est apparu opportun d'analyser le document vidéo : sachant de quoi il s'agit, qu'est-il possible de reconstituer objectivement à partir des témoignages et d'une cassette vidéo prise dans de très bonnes conditions ?

Ce rapport présente successivement les moyens mis en œuvre pour l'acquisition sur support numérique du document vidéo, la logique retenue pour cette étude, les résultats des traitements de la séquence vidéo et des images **fixes** sélectionnées et une synthèse. Il se termine par un descriptif de la fourniture associée sur CD-ROM.

2 ACQUISITION NUMERIQUE

2.1 Description de la chaîne d'acquisition numérique

2.1.1 Matériel



La numérisation est effectuée à partir d'un magnétoscope **connecté** à un PC disposant d'une **capacité** de traitement vidéo et **audio**. Ce PC présente les **caractéristiques** générales suivantes :

- Pentium II 333
- 256 **méga-octets** de SDRAM
- 9 **giga-octets** de disque SCSI Ultra Wide à 10 000 t/mn
- carte son Sound Blaster AWE 64
- lecteur de CD SCSI
- graveur de CD SCSI

Ce PC comporte également une carte d'acquisition vidéo MIRO DC30 plus qui permet la numérisation, la compression, le traitement et la reproduction de séquences vidéo, ainsi que l'extraction d'images fixes en 24 bits. Cette carte dispose également de capacités **audio**. Elle se caractérise par ses qualités vidéo (**S-VHS**) et audio (qualité CD), la compression **matérielle**, la **rapidité** et la possibilité de **faire** du traitement vidéo numérique.

2.1.2 Logiciels

Les logiciels **utilisés** sont d'une **part** le logiciel de montage vidéo **ADOBE Premiere**[®] dans sa version 4.0, d'autre part les logiciels de retouche d'image **Photoshop 4**[®] et **Corel Photo-Paint 8**[®].

Adobe **Premiere** est une **référence** dans le domaine des logiciels de montage vidéo et audio, il dispose en particulier de toutes les fonctions de numérisation nécessaires, **jusqu'à l'extraction** d'images fixes.

Photoshop et **Corel Photo-Paint** permettent ensuite de traiter les images fixes: amélioration de contraste, filtrage, etc.

2.2 Numérisation de la séquence vidéo

2.2.1 Mise en œuvre de la numérisation

La numérisation s'effectue avec le logiciel Premiere.

A la **fin** de la numérisation, les séquences sont enregistrées au format AVI en compression MPEG. Elles sont également enregistrées en compression Intel Indeo[®] Interactive, toujours au format AVI, pour pouvoir être exploitées sur des PC ne disposant pas de décompression MPEG. La compression Indeo est très légèrement dégradée et la fluidité de l'animation dépend de la puissance du PC.

Le son constitue une information complémentaire utile (commentaires des témoins). Il est enregistré en même temps que la séquence vidéo, sur 8 bits en mode mono.

2.2.2 Choix des paramètres de numérisation

Différents tests de numérisation sont effectués. Une numérisation sans compression produirait des fichiers **très** volumineux, de l'ordre de 1,5 giga-octets pour la séquence numérisée. Les tests de numérisation effectués avec différents taux de compression montrent qu'un taux de compression élevé peut **être** atteint sans altération perceptible, en raison de l'importance du fond statique. En revanche, **étant** donnée la rapidité du déplacement apparent du phénomène observé, une **fréquence** de numérisation élevée est requise.

A la suite des tests, la séquence est finalement numérisée deux fois avec les **paramètres** suivants :

- à la résolution VHS maximale, en 720 x 540 pixels, à 25 images par secondes, avec une compression MPEG d'un facteur 15 (séquence 1),
- à la même résolution, en 704 x 528 pixels (rognage des bords), à 25 images par secondes, avec une compression MPEG d'un facteur 5 (séquence 2).

La première séquence est numérisée sans perte d'image, en particulier pour une étude du mouvement, la seconde est numérisée avec une perte d'image inférieure à 1%, pour l'étude d'images statiques.

3 TRAITEMENT DES DONNEES

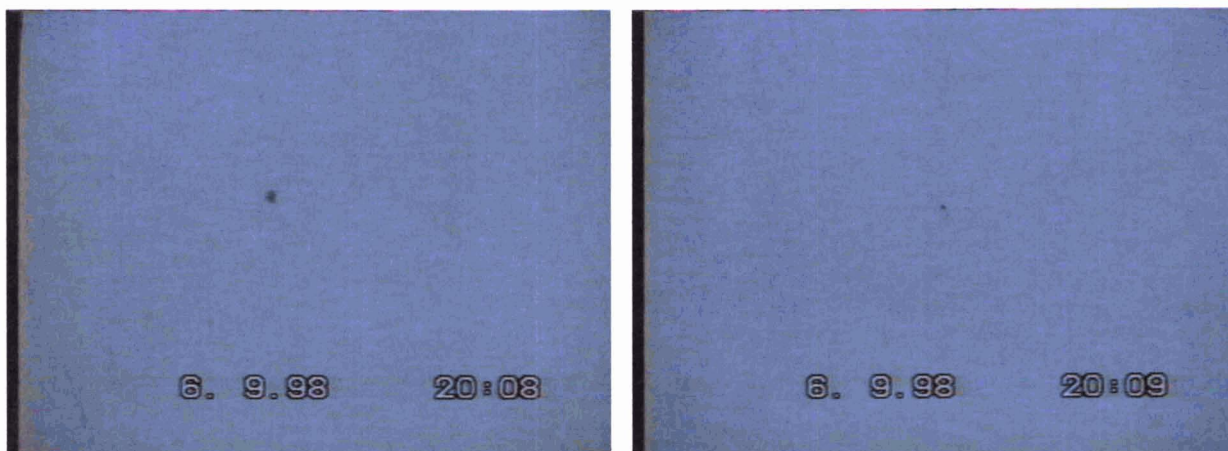
3.1 Extraction d'images fixes sélectionnées

L'enregistrement d'images fixes au format standard Windows BMP s'effectue à partir des séquences MPEG. Ces séquences peuvent être déroulées à vitesse normale ou manuellement, jusqu'au pas à pas (1/25^{ème} de seconde).

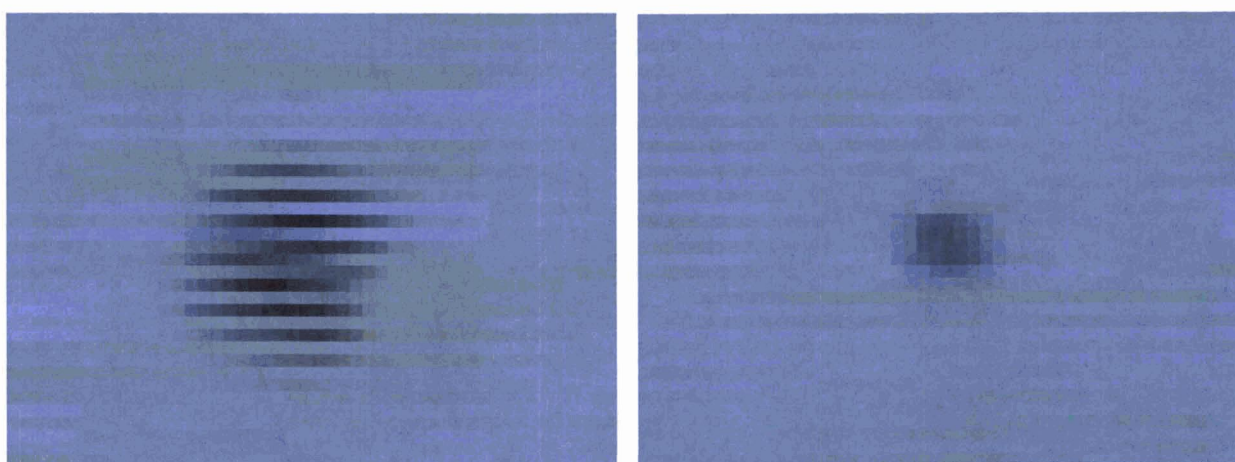
Les images sont numérotées en utilisant l'indexation temporelle du logiciel **Premiere** (00122 pour la première image utile de la première séquence).

Deux premières observations ressortent aussi bien de la visualisation **directe** de la **vidéo** que de l'examen des séquences numérisées :

- le phénomène observé est de très petite taille apparente, diminuant dans le temps,
- les images sont « pauvres » en information et changent rapidement dans le temps (voir par exemple le déplacement entre la trame paire et la trame impaire de l'image 00122 ci-dessous) :



Début (image 00122) et fin (image 10922) de la première séquence



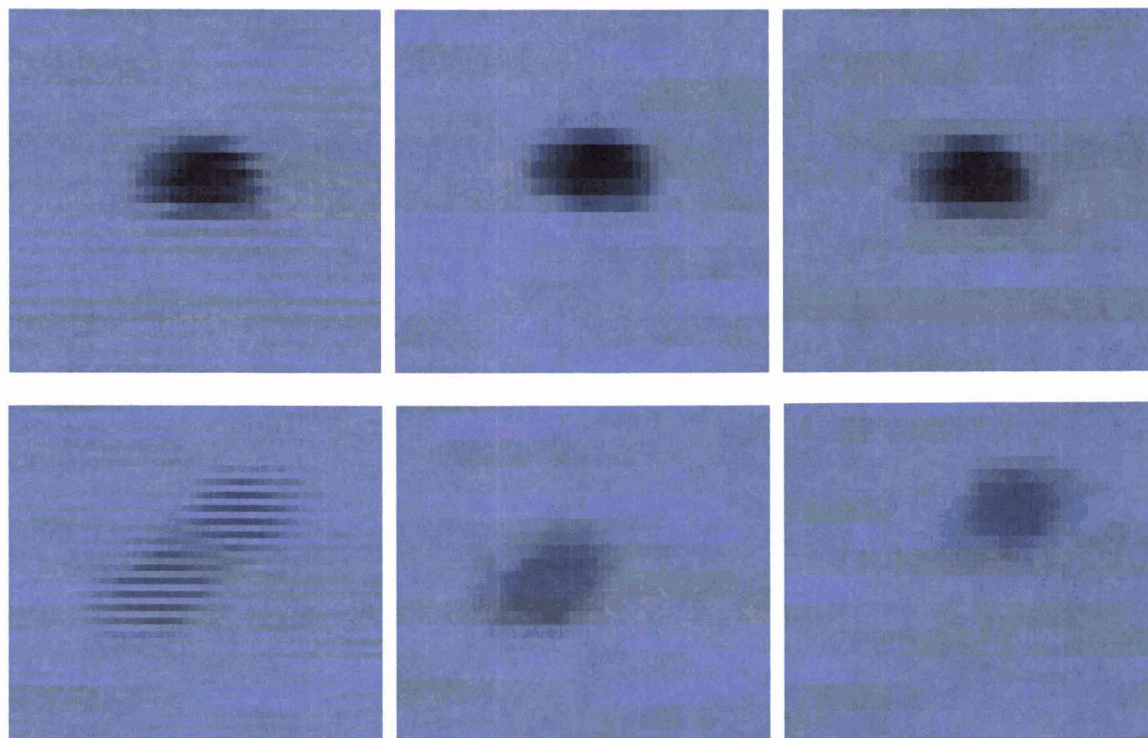
Images 00122 et 10922 zoomées (facteur 16)

Il convient donc d'**analyser** le plus grand nombre possible d'images pour augmenter les chances d'une observation intéressante. Une sélection est pourtant nécessaire car la séquence complète compte plus de **3 000** images fixes. La **méthode** suivante est adoptée : extraction **systematique** des premières images de la séquence 2, extraction d'images sur toute la durée de la séquence 1 (une image sur **30** ainsi que des images remarquables).

137 images fixes ont ainsi été extraites (108 de la séquence 1, 29 de la séquence 2).

Un **détramage** est effectué sur toutes les images extraites. Les images vidéo sont en effet constituées de deux trames successives entrelacées. Les trames paires et impaires de chaque image sont séparées, puis on reconstitue deux images de la taille originale, en interpolant les lignes manquantes (par duplication).

L'illustration cidessous montre deux images, l'une stable (première ligne), l'autre très **bougée** (deuxième ligne). La première colonne correspond aux images d'origine, la deuxième aux trames paires, la troisième aux images impaires.



Extraits des images 00211 (haut) et 00119 (bas) de la séquence 2




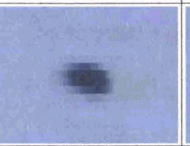
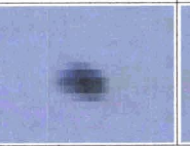
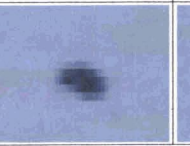
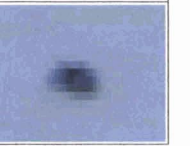
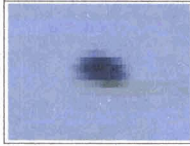
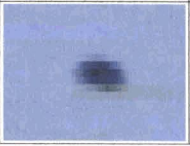
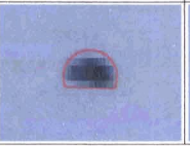
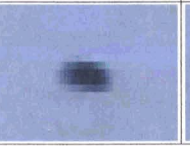
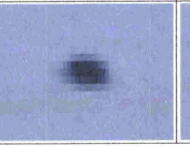

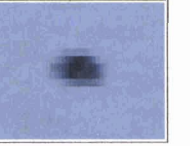
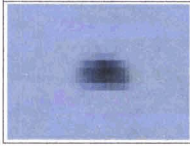
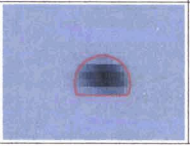
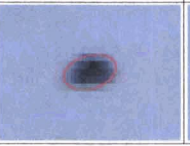
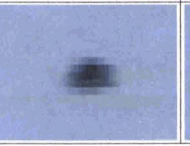
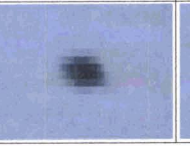
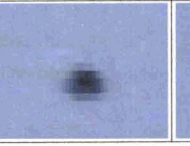
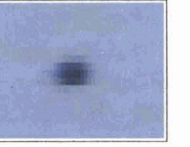



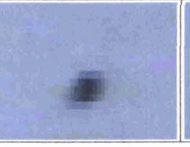
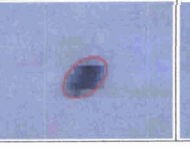
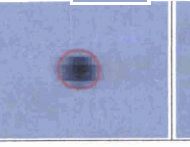



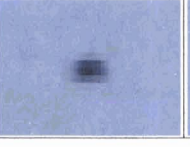



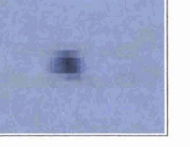



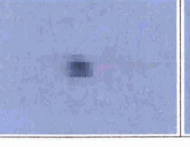

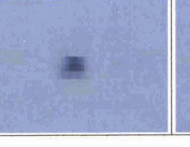
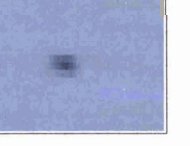

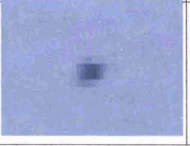



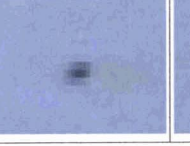
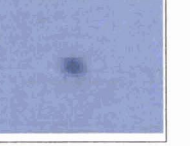
On constate que les images issues du **détramage d'une image « bougée »** sont pâles, avec un flou anisotrope (allongement **dans** le sens du déplacement apparent).

3.2 Analyse des images fixes

3.2.1 Description générale de l'objet

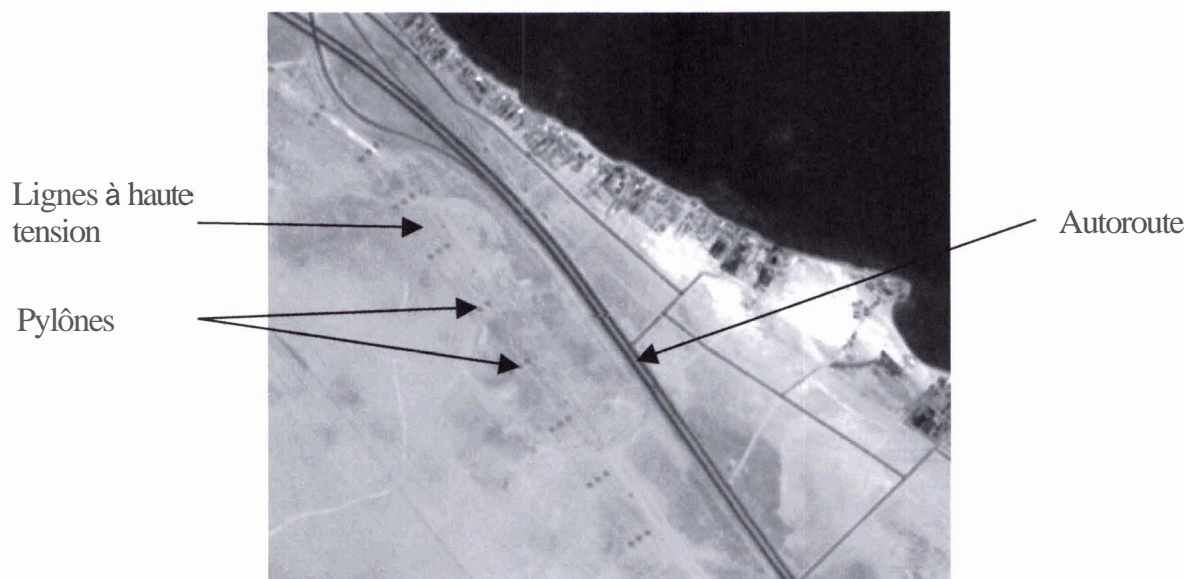
L'analyse de la forme générale de l'objet s'effectue à partir des images les plus stables. Ces images sont présentées **dans** la planche suivante. Quelques formes caractéristiques sont soulignées graphiquement. La forme générale de l'objet est approximativement elliptique. L'excentricité et l'angle du grand axe par rapport à l'horizontale varient légèrement et lentement : il pourrait s'agir d'un **ellipsoïde** de révolution tournant lentement. De plus, un aplatissement de la partie **inférieure apparaît** clairement sur plusieurs images. Ces observations sont parfaitement cohérentes avec la forme d'une « coccinelle ».

En revanche, aucune observation chromatique n'est possible : l'objet semble complètement noir.

116 pair	117 impair	121 impair	121pair	122 impair	123 impair	126 impair
						
200 impair	201 impair	203 impair	204 pair	205 impair	209 impair	210 pair
						
212 impair	213 impair	322 impair	322 pair	622 pair	822 pair	922 pair
						
1222 impair	1222 pair	1311 pair	1312 pair	1324 impair	1422 pair	1722 impair
						
1722 pair	2222 pair	2300 pair	2522 pair	3022pair	3122pair	3822pair
						
4922 impair	5322 impair	5322 pair	5622 pair	5700 pair	5722 pair	5822 pair
						
5922 pair	10022 pair	10500 pair	10522 pair	10622 pair	10800 pair	10922 pair
						

3.2.2 Contours de l'objet

L'examen de la vidéo et des images **fixes** ne permet pas de voir distinctement les « pattes », ce qui est normal étant donnée la **faible** taille de l'objet dont le plus grand diamètre **n'excède** jamais une quinzaine de pixels. En effet, les **pattes devraient** théoriquement présenter une **largeur** de deux pixels, soit un huitième de la taille de l'objet, pour **être** visibles (théorème de **Shannon**). En **réalité**, les objets **linéaires** peuvent **généralement** être observés à partir d'une **largeur** bien inférieure, en fonction des conditions d'observation et de la FTM de l'image. L'image cidessous en est une illustration exceptionnelle. Il s'agit en effet d'une image SPOT à dix **mètres** de résolution, en milieu désertique, sur laquelle sont visibles non seulement les routes, mais aussi des lignes à haute tension.






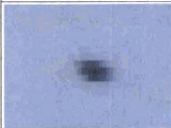
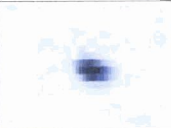

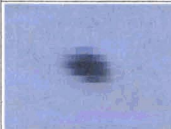
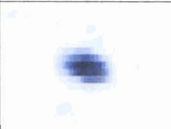
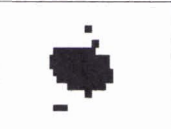




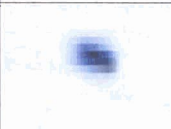
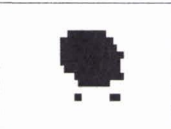

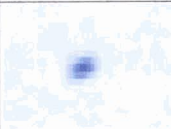

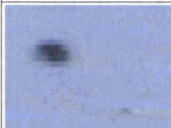


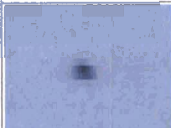





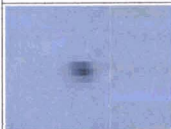
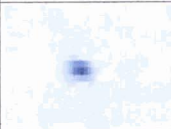

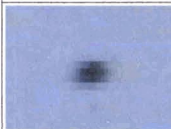
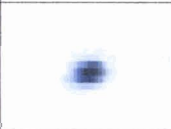

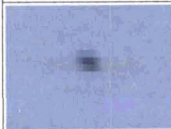
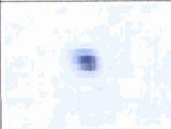




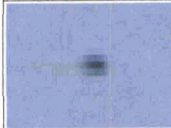
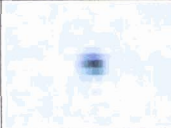


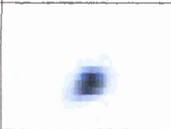

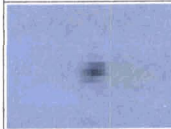

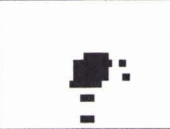




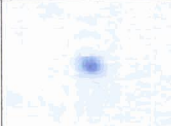

Extrait d'une image SPOT panchromatique





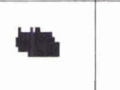



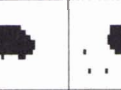





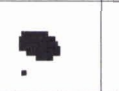
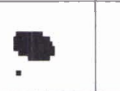
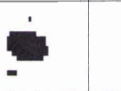





Un examen approfondi montre cependant sur plusieurs images, à proximité de l'objet, des pixels plus foncés que le fond du ciel. La planche suivante montre 18 images où cette observation est plus probante. Chaque image est montrée dans trois états : **brute**, contrastée et seuillée (en raison de la petite taille de l'objet, seuls des traitements **radiométriques** simples sont envisagés, à l'exclusion de tout filtre spatial).

Le **seuil** utilisé varie légèrement selon les images (entre 126 et 129, sur 256 niveaux de radiométrie). Sur certaines images, ces points ou ces traits ne sont pas significatifs. En effet, ils ne sont **distincts** que pour une ou deux valeurs de seuil, alors que d'autres points isolés apparaissent en élargissant le champ (image « 116 pair » par exemple). En revanche, pour plusieurs images (**image** « 121 impair » par exemple), les points qui apparaissent à proximité de l'objet sont visibles pour des seuils plus bas, pour lesquels on n'observe pas d'autres points, sauf en bord d'image ou sous forme de « drops » de numérisation caractéristiques (voir illustrations).

Les points mis en évidence ne peuvent pas être confondus avec des drops, même de petite taille, comme celui qui est visible sur l'image « 128 pair ». Ces drops sont des phénomènes linéaires horizontaux **très** caractéristiques, présentant des points aberrants alternativement foncés et clairs.

Sur certaines images, en particulier vers la fin de la séquence, l'objet est entouré de points alternativement légèrement plus foncés et plus clairs que la moyenne du fond (image « 1722 pair » par exemple). Ce phénomène, peut-être **causé** par la numérisation ou par la compression, est très ténu et ne permet pas de conclure à l'existence de « reflets » accompagnant l'objet.

Images originale	Images contrastée	Images seuillée	Images originale	Images contrastée	Images seuillée
116 pair	116 pair	116 pair	1722 pair	1722 pair	1722 pair
					
121 impair	121 impair	121 impair	5322 impair	5322 impair	5322 impair
					
122 impair	122 impair	122 impair	5322 pair	5322 pair	5322 pair
					
128 pair	128 pair	128 pair	5622 pair	5622 pair	5622 pair
					
322 pair	322 pair	322 pair	5822 pair	5822 pair	5822 pair
					
1222 pair	1222 pair	1222 pair	5922 pair	5922 pair	5922 pair
					
1311 pair	1311 pair	1311 pair	10350 pair	10500 pair	10500 pair
					
1312 pair	1312 pair	1312 pair	10380 pair	10800 pair	10800 pair
					
1722 impair	1722 impair	1722 impair	10922 pair	10922 pair	10922 pair
					

Images originale	Seuil 121	Seuil 122	Seuil 123	Seuil 124	Seuil 125	Seuil 126	Seuil 127	Seuil 128	Seuil 129	Seuil 130
116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair	116 pair
										
121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair	121 impair
										

Comparaison des images « 116 pair » et « 121 impair » pour différents niveaux de seuils

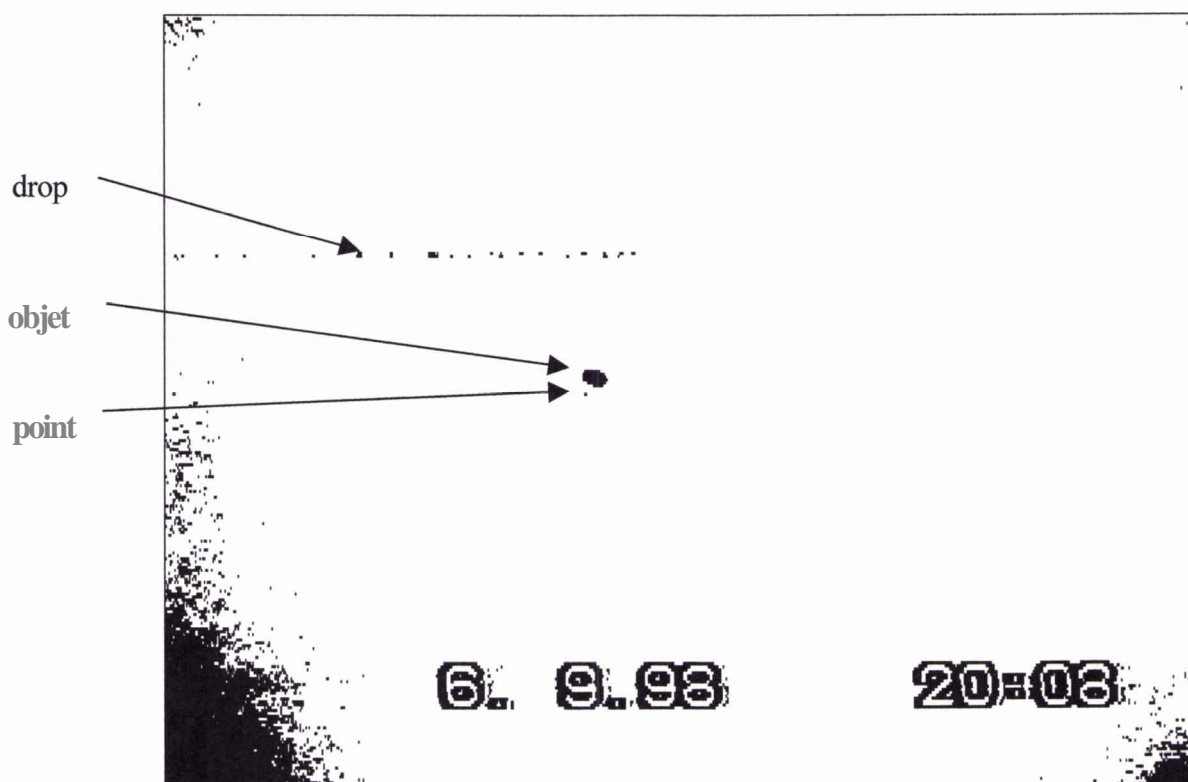
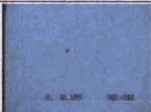

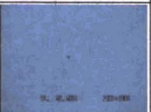
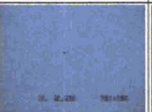






























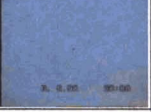

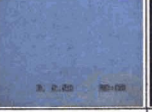









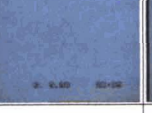

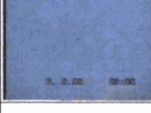









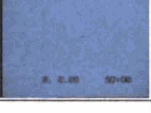

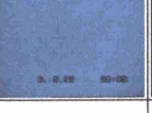

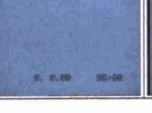
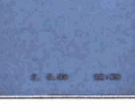








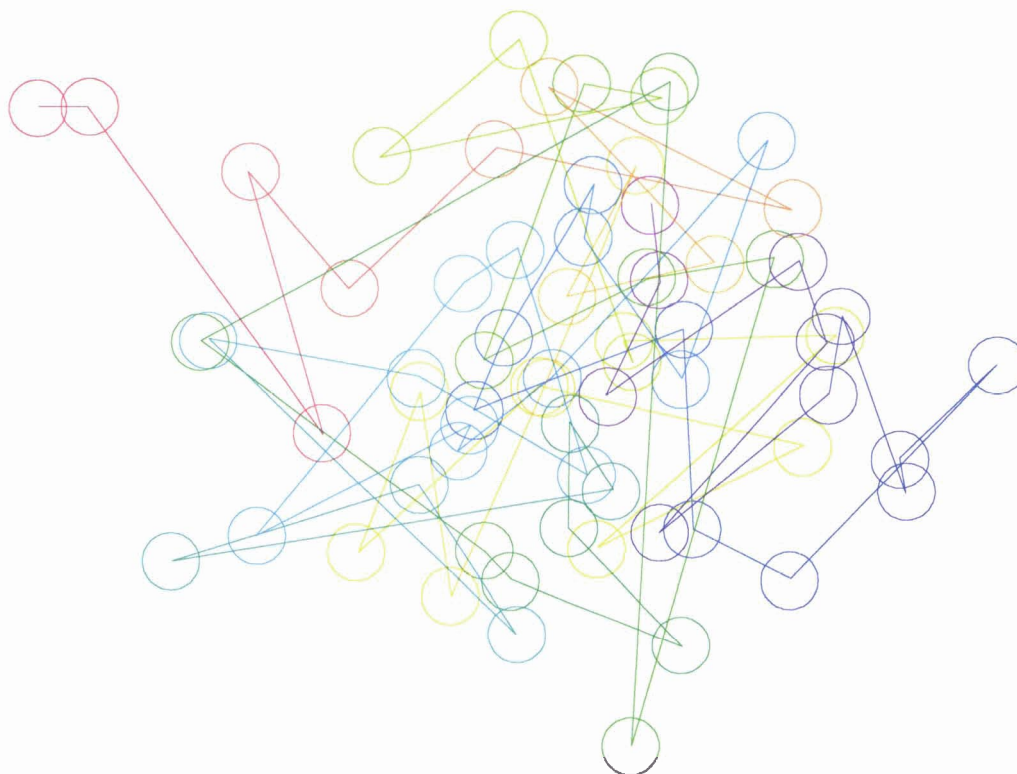
Image 121 impair, seuil 122, image entière

3.3 Analyse du mouvement

3.3.1 Mouvement apparent

Au premier abord, le mouvement apparent de l'objet est rapide et désordonné. La planche suivante montre la séquence entière, à la fréquence d'une image par seconde. Le déplacement apparent de l'objet est matérialisé sous forme graphique (un cercle par seconde, suivant un dégradé de couleurs à partir du rouge).

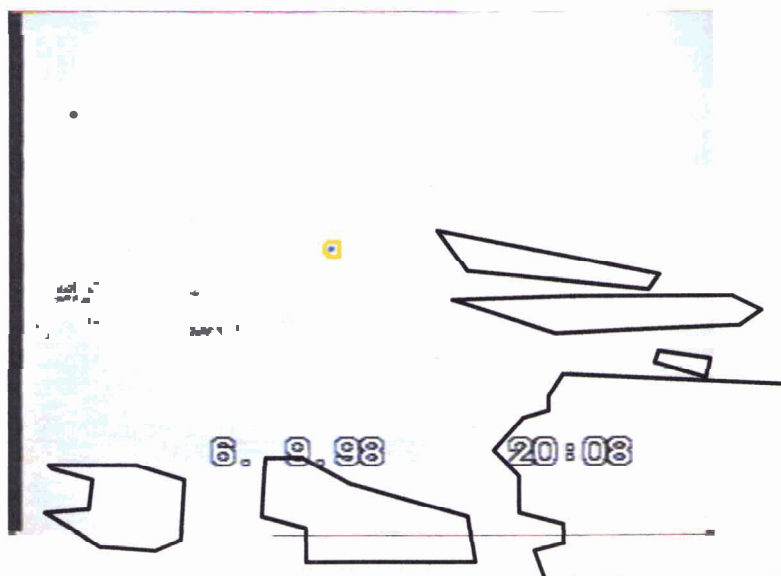
00122	00222	00322	00422	00522	00622	00722	00822
							
00922	01022	01122	01222	01322	01422	01522	01622
							
01722	01822	01922	02022	02122	02222	02322	02422
							
02522	02622	02722	02822	02922	03022	03122	03222
							
03322	03422	03522	03622	03722	03822	03922	04022
							
04122	04222	04322	04422	04522	04622	04722	04822
							
04922	05022	05122	05222	05322	05422	05522	05622
							
05722	05822	05922	10022	10122	10222	10322	10422
							
10522	10622	10722	10822	10922	11000		
							



Positions apparentes successives de l'objet

3.3.2 Mouvement par rapport aux nuages

Le fond du ciel semble uniformément bleu, ce qui ne donne pas de repère pour distinguer le mouvement de la *caméra* de celui de l'objet. Un renforcement important du **contraste** montre cependant que de légers nuages d'altitude (voiles) sont **présents** dans le champ pendant la majeure partie de la séquence. Ces nuages sont reconnaissables d'une image *sur* l'autre, avec une translation uniforme. Il est possible d'en déduire le déplacement relatif entre l'objet et les nuages, même si la position de ces derniers est peu précise, surtout vers la fin de la séquence :

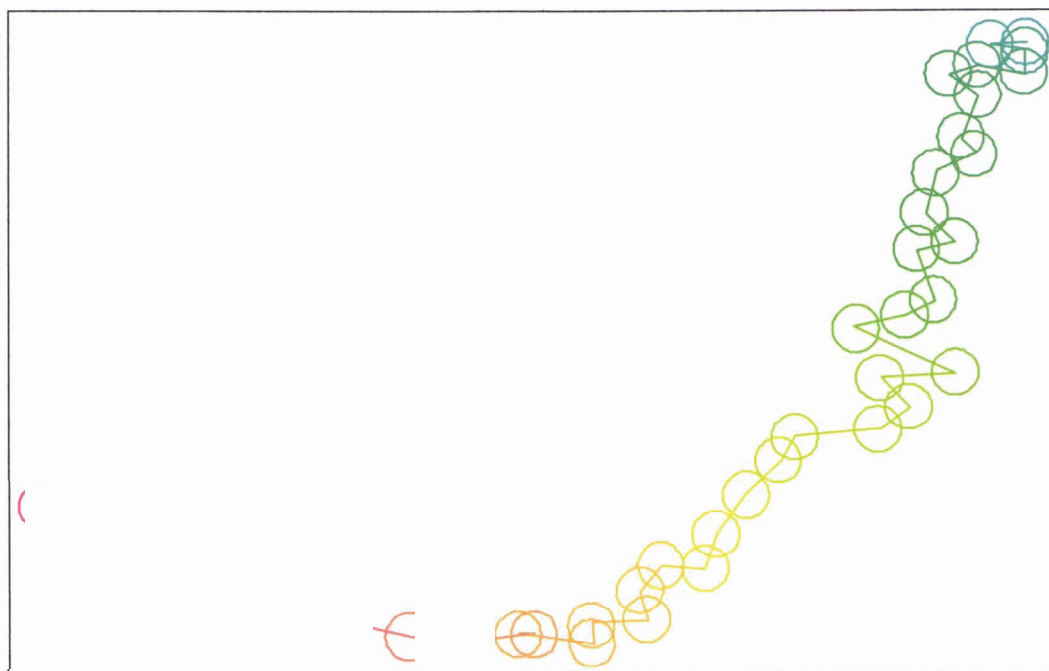


Positions de l'objet et des nuages (image 3122)



Positions successives de l'objet et des nuages

En **prenant** les nuages comme référence, le **déplacement** relatif de l'objet est le suivant (à partir de l'image 1722, en rouge) :



Positions relatives successives de l'objet par rapport aux nuages

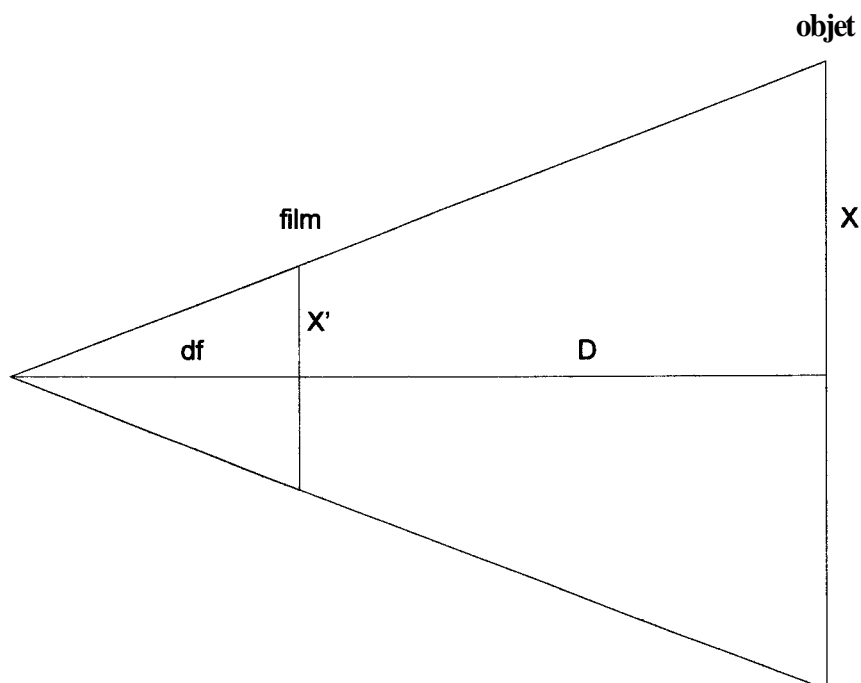
L'aspect plus chaotique de la fin de la séquence peut être dû à la plus grande **difficulté** de positionnement des nuages. Si l'on en **fait** abstraction, on observe un déplacement régulier de l'objet, approximativement en **arc de cercle**, avec une vitesse apparente qui se réduit progressivement au fur et à mesure que l'objet s'éloigne (il est naturel de lier la diminution de taille apparente à l'éloignement).

On peut estimer que les nuages sont **fixes** ou se déplacent suivant une translation à vitesse **constante**

pendant la durée de la séquence, d'environ une minute. Le déplacement observé de l'objet est parfaitement cohérent avec celui d'un objet s'éloignant à une vitesse réelle à peu près constante, poussé par le vent par exemple.

3.3.3 Distance et vitesse réelle de l'objet

Les caractéristiques techniques du caméscope utilisé sont connues. En particulier, la distance focale varie de 4,2 à 50,4 mm, cette dernière valeur correspondant à un zoom maximal d'un facteur 12. L'opérateur indique avoir utilisé ce facteur maximal pendant la prise de vue. Le schéma suivant indique les relations géométriques simples qui permettent d'estimer la distance de l'objet et sa vitesse de déplacement :



- la distance focale df est de 50,4 mm,
- la taille réelle X de l'objet est estimée à 80 cm (hypothèse du ballon gonflé à l'hélium),
- la taille X' de l'objet sur le film est environ :
 - ⇒ en début de séquence : 14 pixels sur 768, pour un film 8 mm, soit 0,15 mm,
 - ⇒ en fin de séquence : 6 pixels, soit 0,06 mm.

La distance D entre l'objet et les témoins est égale à : $D = df \times X / X'$, soit :

- ⇒ en début de séquence : $D = 270$ mètres,
- ⇒ en fin de séquence : $D = 670$ mètres.

La séquence ayant une durée d'environ une minute, on peut estimer la vitesse moyenne radiale (sur l'axe témoin-objet) : 6,7 m/s (24 km/h).

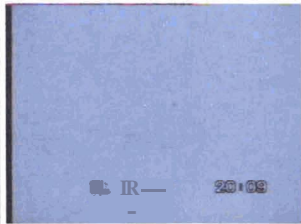
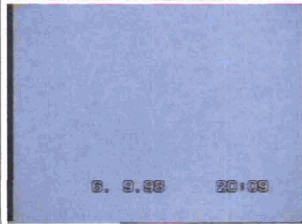
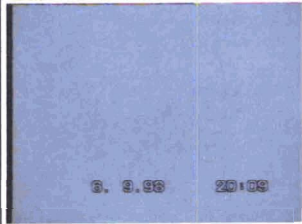
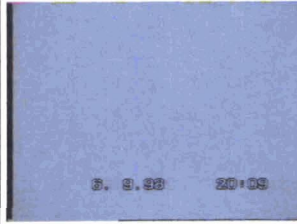
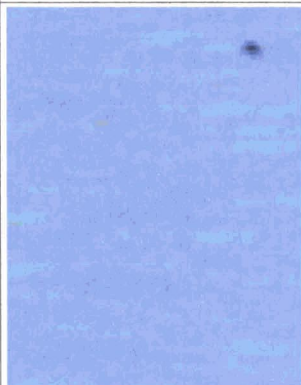

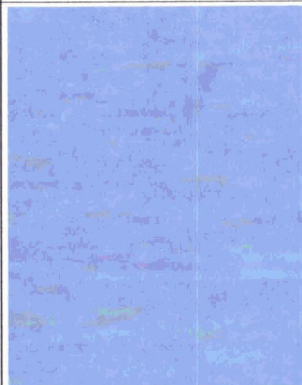
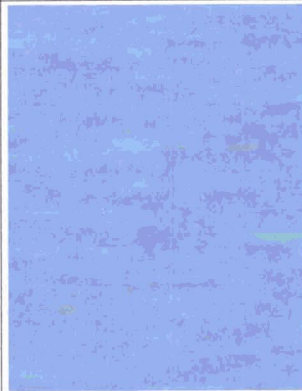
On peut également estimer la vitesse de l'objet perpendiculairement à l'axe témoin-objet, en prenant les nuages comme référence. Les distances moyennes relevées entre deux positions de l'objet à une seconde d'intervalle permettent d'estimer la vitesse, toujours dans l'hypothèse d'un objet de 80 cm de diamètre :

- ⇒ en début de séquence : environ 1,5 m/s (5 km/h),
- ⇒ en fin de séquence : un peu plus de 1 m/s (4 km/h).

Ces estimations sont compatibles avec la vitesse du vent de 2 m/s ~~mesurée~~ ce soir là à l'aéroport le plus proche.

3.3.4 Fin de la séquence

Les deux dernières images de la séquence (quatre images après détrimage) montrent un déplacement de plus en plus rapide, accompagné d'un flou de déplacement de plus en plus important, l'objet laissant une trace à peine perceptible sur la dernière image. L'objet disparaissant vers le bas, il s'agit probablement d'un mouvement de relèvement de la caméra lorsque l'opérateur s'arrête de filmer. La première ligne du tableau ci-dessous montre les quatre images sans traitement, la deuxième ligne les mêmes images recadrées, zoomées et contrastées :

10929 impair	10929 pair	11000 impair	11000 pair
			
10929 impair	10929 pair	11000 impair	11000 pair
			

Fin de la séquence

4 SYNTHÈSE

Le document vidéo analysé apparaît d'emblée très pauvre, malgré les bonnes conditions de prise de vue. Son analyse permet quelques observations (forme, déplacement, relation entre la taille estimée d'une part, la distance et la vitesse d'autre part) cohérentes avec l'explication d'une coccinelle gonflée à l'hélium emportée par le vent. Cependant cette conclusion n'aurait pas pu être tirée du seul examen de la vidéo.

Un document vidéo pêche particulièrement par la faiblesse de la résolution qui rend quasiment impossible l'examen de l'objet lui-même. En revanche, l'analyse de son mouvement, même dans des conditions très difficiles comme c'est le cas ici, apporte des résultats précieux. De plus, la bande son peut s'avérer intéressante (commentaire sur le vif comme dans le cas présent ou bruits accompagnant un phénomène).

L'idéal serait de disposer simultanément d'une photo argentique pour l'analyse de l'objet et de la vidéo pour l'analyse de son mouvement. Une photographie numérique cumulerait en revanche tous les inconvénients, avec une résolution aujourd'hui à peine meilleure que la vidéo.

5 DESCRIPTION DE LA FOURNITURE

Les séquences vidéo et les images fixes sont fournies sur CD pour l'environnement Windows (95, 98 ou NT). Les séquences vidéo sont des fichiers AVI, les images sont au format BMP. Ces formats standard peuvent être lus respectivement par les utilitaires **Microsoft** Active Movie Control et **Microsoft Paint**, intégrés à Windows.

Les images **fixes** sont en couleurs sur 24 bits.

Les fichiers sont organisés selon les répertoires suivant.:

Vidéos

Les deux séquences AVI sont **fournies** en compression MPEG et en compression **Intel Indeo®** Interactive.

Les fichiers portent les noms :

MPEG1.avi

MPEG2.avi

Indeol .mmi

Indeo2.avi

Images15

Ce répertoire contient les images brutes issues de la séquence 1, ainsi que des images détramées.

Les images sont nommées d'après leur numéro d'ordre chronologique **dans** la séquence.

Images5

Ce répertoire contient les images brutes issues de la séquence 2, ainsi que des images détramées.

Extraits

Ce répertoire contient les extraits traités issues des deux séquences (séquence 2 **jusqu'à** 000128 compris, séquence 1 ensuite).

Les noms comportent les indications de traitements éventuels (trame paire ou impaire, facteur de **mm**, seuil).

Fin

Ce répertoire contient les images détramées de la fin de séquence 1.

Corel

Ce répertoire contient les planches principales sous la forme de fichiers **Corel Draw 8**.