



HAL
open science

**Tests de photo-identification appliqués à la
reconnaissance des cépages : résultats préliminaires.
Rapport de la mission CPE - GRTM du 24 octobre 1972**
Geneviève Rimbault

► **To cite this version:**

Geneviève Rimbault. Tests de photo-identification appliqués à la reconnaissance des cépages : résultats préliminaires. Rapport de la mission CPE - GRTM du 24 octobre 1972. [Rapport de recherche] Centre d'études phytosociologiques et écologiques (CEPE). 1973. hal-02382071

HAL Id: hal-02382071

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02382071v1>

Submitted on 27 Nov 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

RP 197 (1)

Geneviève RIMBAULT

Phyto-écologue au C.E.P.E. L. Emberger



Projet de télédétection de la végétation
et du milieu naturel

TESTS DE PHOTO-IDENTIFICATION
APPLIQUÉS A LA RECONNAISSANCE DES CÉPAGES

Résultats préliminaires

Handwritten signature

Rapport de la mission C.E.P.E. - G.R.T.M. du 24 Octobre 1972

Avion MARCHETTI (Air 2000)

Photographies réalisées par C. REQUIRAND (C.E.R.G.A.)

Montpellier 31 Mai 1973

Document N° 65

Distribution très limitée

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CENTRE D'ÉTUDES PHYTOSOCIOLOGIQUES ET ÉCOLOGIQUES Louis EMBERGER
B.P. 5051 - 34 033 MONTPELLIER CEDEX. - Tél. 72-04-00

B

21 JUIN 1977

L'impression en couleur des photographies qui accompagnent le texte n'ayant pu être réalisée dans le cadre de ce rapport, les personnes intéressées peuvent s'adresser à la bibliothèque du C.E.P.E.-L.Emberger ou à l'auteur pour consulter les documents originaux.

Geneviève RIMBAULT

Phyto-écologue au C.E.P.E. L. Emberger

Projet de télédétection de la végétation
et du milieu naturel

TESTS DE PHOTO - IDENTIFICATION
APPLIQUÉS A LA RECONNAISSANCE DES CÉPAGES

Résultats préliminaires

Rapport de la mission C.E.P.E. - G.R.T.M. du 24 Octobre 1972

Avion MARCHETTI (Air 2000)

Photographies réalisées par C. REQUIRAND (C.E.R.G.A.)

Montpellier 31 Mai 1973

Document N° 65

Distribution très limitée

- TABLE DES MATIERES -

	pages
RESUME	1
1 - INTRODUCTION	1
2 - COMPTE RENDU TECHNIQUE DE LA MISSION DE PRISES DE VUES	4
2.1 - Principe	4
2.2 - Appareils photographiques utilisés	4
2.3 - Les émulsions	4
2.4 - Les filtres	4
2.5 - Conditions des prises de vues.....	4
2.6 - Altitudes des prises de vues.....	6
2.7 - Documents obtenus	6
2.8 - Echelle des documents	6
2.9 - Discussion	6
3 - LES ZONES-TEST	7
3.1 - Caractéristiques des zones	7
3.2 - Localisation des zones	8
4 - Les données-terrain	8
4.1 - La phénologie	8
4.2 - L'enquête parcellaire	9
5 - L'ETUDE DES PHOTOGRAPHIES	17
5.1 - Méthode	17
5.2 - La zone du Plateau de la Serre	17
5.2.1. - Photographies-test n° 1 et 2	17
5.2.2. - Photographie-test n° 3	20
5.2.3. - Photographie-test n° 4	21
5.2.4. - Discussion	22
5.3 - La zone d'Aigues-Vives	24
5.3.1 - Photographie-test n° 5	24
5.3.2 - Photographie-test n° 6 et 7	25
6 - CONCLUSIONS	30

RÉSUMÉ

L'étude de l'information apportée par les quatre types de photographies aériennes : photographies panchromatique, infra-rouge, couleur et fausse-couleur a été abordée en milieu viticole en vue de la différenciation et de l'identification des cépages. Pour ce faire, nous avons estimé les valeurs informatives des documents obtenus, puis nous avons essayé de préciser les améliorations technologiques et méthodologiques susceptibles d'augmenter l'efficacité du système.

1. - INTRODUCTION

Le travail présenté ici s'insère dans le cadre de deux projets de recherche sur la télédétection de la végétation et du milieu naturel en cours de réalisation. Le premier, d'ordre général, concerne l'étude de la place et de l'intérêt des photographies aériennes dans le cadre d'une étude écologique du milieu viticole ; le deuxième, plus particulier, concerne l'étude quantitative (optique et numérique) de l'information contenue dans les clichés représentant une végétation artificielle et ordonnée.

Les informations relatives à la perception de l'influence des variables du milieu sur la vigne, la détection des principaux modes de culture (etc.) se devaient d'être complétées par des informations relatives à la connaissance de l'encépagement.

Il est un fait certain que la différenciation des cépages est, en elle-même, une tâche extrêmement complexe. Si l'on examine les principaux systèmes de classification, ceux-ci forment un tout et, considérés séparément, ils s'avèrent insuffisants dans la détermination des cépages. Il est donc évident que la photographie aérienne ne peut intervenir qu'à un certain niveau et, d'avance, cette technique est considérée comme limitée.

En effet, les critères de la classification morphologique (GALET, 1971)⁽¹⁾ des cépages sont ceux de l'observation et de la description des organes végétatifs de la vigne ; ils ne sont évidemment pas du même ordre que les observations réalisées grâce aux photographies aériennes, du moins,

(1) Les systèmes de classification sont extraits du "Précis d'ampélographie pratique" de GALET (éd. 1971).

dans l'état actuel des techniques que nous avons testées.

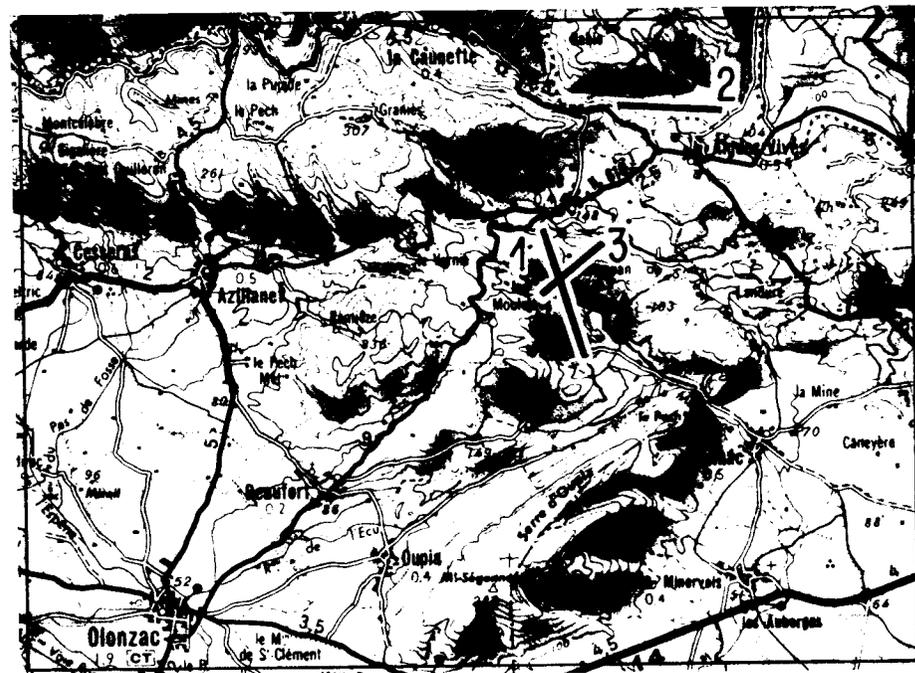
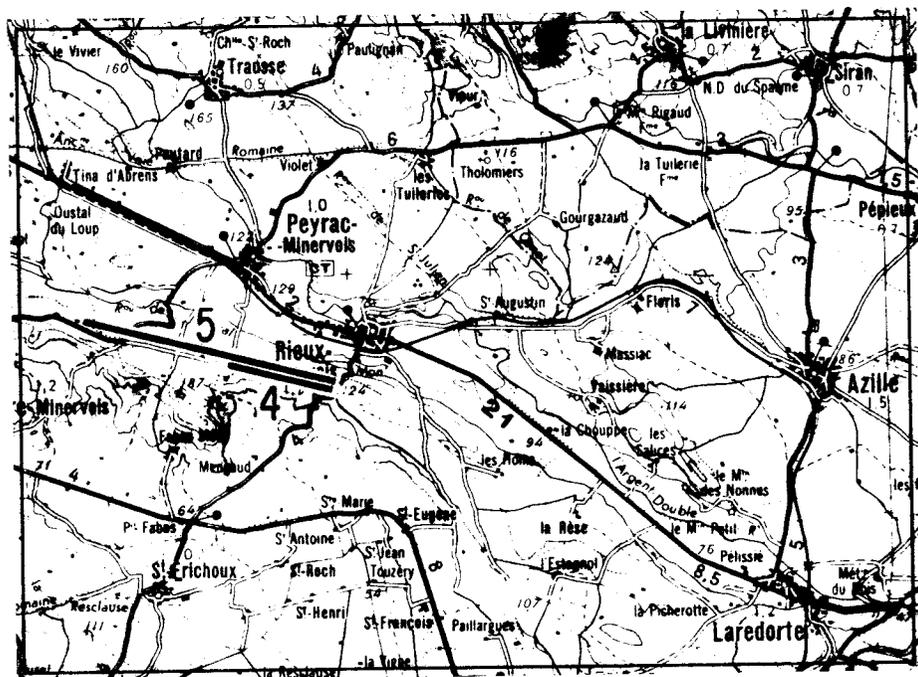
Cependant, les photographies aériennes sont dignes d'intérêt car elles permettent d'effectuer certains types d'observations et tout particulièrement l'examen de certaines phases phénologiques. Elles peuvent alors s'intégrer à l'étude de la différenciation des cépages au niveau de la classification physiologique. GALET (1971) cite les classifications suivantes : classification basée notamment sur le débourrement des cépages (GUILLON, VIDAL, LEVADOUX et MICHEL), sur la date de maturité du raisin GASPARRIN, PULLIAT, VIALA) et sur la défeuillaison (GALET).

La première expérience tentée ici, est basée sur l'observation, à un instant donné, des stades phénologiques atteints par les diverses parcelles du vignoble, et pour être précis, sur la constatation de l'existence de différents stades de décoloration du feuillage et de degrés de défeuillaison propres à la période automnale ; on formule au départ l'hypothèse que l'examen des chromoséquences est représentatif des différences d'encépagement. C'est ce que nous essaierons de vérifier.

Cette étude a volontairement un caractère ponctuel et partiel. Elle a pour but, comme cela est précisé dans le paragraphe 31, de limiter, sans pour autant les ignorer, la diversité des cépages et des milieux ainsi que la complexité des inter-actions milieu porte greffe cépage. Cette restriction était nécessaire au niveau expérimental, pour réduire le plus possible la variété et la complexité des phénomènes recensés de façon à tester la valeur des photographies aériennes en fonction de phénomènes connus.

C'est pourquoi cette expérience a été réalisée dans le Bas-Languedoc, à l'intérieur d'une région faisant actuellement l'objet d'études phyto-écologiques détaillées. En outre, les zones à photographier ont été choisies en fonction de leurs caractéristiques topographiques (facilités de prises de vues) et en fonction de l'homogénéité d'une ou de plusieurs variables écologiques agissant sur toute leur étendue.

Les zones photographiées sont situées l'une dans le Haut-Minervois Aigues-Vives l'autre dans le Bas-Minervois (Rieux-Minervois) ; leur localisation ainsi que l'indication des axes de vol sont reportées sur un fond topographique I.G.N. à l'échelle de 1/100 000 (figure 1).



Échelle : 1/400 000



1_ Aigne, 2_ Aignes-Vives, 3_ Aigne, 4 et 5_ Rieux-Minervois

Figure 1

Localisation des zones-test et des axes de prises de vues

2. - COMPTE RENDU TECHNIQUE DE LA MISSION DE PRISE DE VUES

2.1. - Principe

Le principe de l'expérience est de photographier un certain nombre de zones-test, à plusieurs altitudes, à l'époque où la différence de coloration et de stade de défeuillage de la vigne est la plus marquée, c'est-à-dire en automne.

2.2. - Appareils photographiques utilisés

Ce sont quatre caméras Hasselblad 500 EL montées en batterie sur une platine. Trois de ces caméras ont été équipées d'un objectif d'une focale de 100 mm, la quatrième, d'un objectif d'une focale de 50 mm.

2.3. - Les émulsions (cf. tableau 1)

Les émulsions utilisées sont les suivantes :

- panchromatique n° 2402 Kodak
- infra-rouge n° 2424 Kodak
- couleur n° 2448 Ektachrome MS aerographic Kodak
- fausse-couleur n° 2448 Aerochrome Kodak

2.4. - Filtres (cf. tableau 1)

Les filtres utilisés sont des filtres Kodak du type :

- wratten n° 12, jaune, pour l'émulsion panchromatique
- wratten n° 25, rouge, " " infra-rouge
- wratten n° 1A, incolore, " couleur
- wratten n° 12 et cc20B bleu, " fausse-couleur

2.5. - Conditions des prises de vues (cf. tableau 1)

Les prises de vues ont été réalisées le 24 octobre 1972, par beau temps, avec une bonne luminosité malgré une légère brume. Il faut noter qu'une dérive, due à des vents de secteur Nord-Est, a perturbé le vol dans la zone de Rieux-Minervois, ce qui a eu pour principale conséquence de modifier légèrement l'axe du transect (figure 2, transect AB).

Appareillage Hasselblad	Emulsions + filtres	PX + W 12		IR + W 25		MS + W 1A		CIR + W 12 + cc20B	
		Réglage	1/500	8	1/500	8-11	1/500	4	1/500
Zones-test	Altitude	Heure		Nbre de photos	Navigation		O B S E R V A T I O N S		
		Début	Fin		Cap	Dérive			
1 Aigne	608 mètres 2000 feet	11 ^h 35		11	La Prade	nulle	Photos 5 à 15 ep*=1/12160 ec*=1/6080	brume pas de nuages	T° 16° sous abri
2 Aigues- Vives	456 mètres 1500 feet			24	Agel	nulle	Photos 18 à 41 ep=1/9120 ec=1/4560	id.	
3 Aigne	456 mètres 1500 feet			6	Beaufort	nulle	Photos 42 à 48 id.	id.	T° 16° sous abri
4 Rieux- Minervoies	456 mètres 1500 feet			15	Villeneuve	légère, vent(SO-NE)	Photos 51 à 67 id.	id.	
5 Rieux- Minervoies	1064 mètres 3500 feet		12 ^h 05	13	Villeneuve	id.	Photos 68 à 81 ep= /21280 ec=1/10640	id.	

L'objectif de la caméra Hasselblad équipée en panchromatique a une focale de 50 mm, les autres de 100 mm.

* échelle moyenne de la mission ep* : pour une focale de 50 mm
ec* : pour une focale de 100 mm

Avion Marchetti (Air 2000)

Date : 24/10/72 Heure de décollage 10^h40 (heure locale) Heures d'atterissage : 12^h42 (heure locale)
(Fréjorgues)

TABLEAU 1 : Caractéristiques techniques de la mission de prises de vues du 24 octobre 1972

2.6 - Altitude des prises de vues (cf tableau 1)

Les altitudes ont été déterminées en fonction non seulement du thème d'étude, mais de la topographie générale des zones-test. Elles se situent entre 450 m et 1100 m (par rapport au niveau du sol), et sont indiquées de façon détaillée pour chaque transect dans le tableau 1.

2.7. - Documents obtenus

Deux types de documents ont été obtenus :

- des tirages papier des négatifs panchromatique et infra-rouge (tirages contact ou agrandissements 9 x 9).
- des positifs transparents (format 6 x 6) pour les clichés couleur et fausse-couleur.

Le choix des positifs transparents a été fait dans le souci d'obtenir des documents à grande résolution. En outre, l'étude étant basée principalement sur la comparaison et la description des couleurs, toutes les précautions nécessaires à un développement homogène des films ont été prises lors du travail de laboratoire. C'est ainsi que la comparaison des couleurs et des nuances est possible de cliché à cliché, sur le même transect, ou sur deux transects différents.

2.8 - Echelle des documents

Elle est indiquée pour chaque transect dans le tableau 1 (clichés originaux).

D'autre part, certains clichés devant être réalisés à très grande échelle, nous risquions de nous heurter à une difficulté de repérage des parcelles photographiées. C'est pourquoi, il nous a paru intéressant d'équiper une caméra d'un objectif d'une focale plus courte (50 mm) que les autres (100 mm) de façon à obtenir des documents à plus petite échelle et couvrant un territoire plus vaste. La caméra alimentée en film panchromatique a été choisie, car les clichés peuvent être agrandis aisément et ainsi être restitués à la même échelle que les autres documents.

2.9. - Discussion

La période durant laquelle on note le maximum de différences dans la coloration et la défeuillaison des cépages ne dure qu'une quinzaine de jours environ et peut être écourtée à la suite de mauvaises conditions climatiques tendant à provoquer la chute prématurée des feuilles.

Pour que la mission photographique soit pleinement utile et significative, il faut donc qu'elle ait lieu durant ce court laps de temps.

La mission du 24 octobre 1972 a pu se dérouler pendant la période estimée favorable, cela, grâce à la souplesse du dispositif mis en oeuvre, c'est-à-dire :

- disponibilité de l'avion le jour favorable aux prises de vues,
- disponibilité du photographe ce même jour.

Cependant, au point de vue technique, l'absence de trappe de visée dans le Marchetti s'est traduite par un manque de précision dans la localisation des axes de vol et a entraîné un décalage des deux transects photographiques de la zone de Rieux-Minervois (figure 2) ; il a en effet été impossible de reprendre exactement deux fois le même axe de prises de vues. Ce genre de difficulté pourrait être aisément surmonté ultérieurement.

3. - LES ZONES-TEST

3.1. - Caractéristiques des zones

- La zone de Rieux-Minervois, lieu-dit le Plateau de la Serre (Aude)

C'est une haute terrasse du Quaternaire ancien, à topographie plane où règne un mésoclimat homogène. Le substrat est caractérisé, en surface, par des zones caillouteuses à éléments de quartz, alternant avec des zones érodées de texture plus fine (ablation de l'horizon caillouteux et remaniement des horizons argileux de profondeur, avec la marne sous-jacente, par les façons culturales).

Les dépressions existantes sont constituées de colluvions d'un de ces éléments en fonction de la situation topographique.

Les porte-greffes sont en majorité identiques et les façons culturales de la vigne varient peu. C'est ainsi que sur l'ensemble du plateau, un cépage de même âge aura la même forme et les variations observées seront essentiellement dues aux différences de cépages et à leur âge relatif.

- La zone d'Aigues-Vives (Hérault)

C'est le versant Nord de la vallée de la Cesse. La partie supérieure de la vallée, zone de contact entre les bancs de grès et de calcaire dur affleurant de l'Eocène, de pente moyennement forte, est caractérisée par

des sols squelettiques fortement soumis à l'érosion par ruissellement. La partie médiane, de topographie concave ou plane, est constituée de sols profonds, d'origine colluviale et alluviale formés à partir d'éléments dégradés issus des grès et des marnes cités précédemment.

La partie basse, la plus proche de la rivière, est une zone de dépôts alluviaux récents à dominance d'éléments caillouteux.

Cette zone d'Aigues-Vives, bien que différente de la zone du Plateau de la Serre, n'implique pas un changement fondamental dans les variétés des porte-greffes rencontrés. La diversité des cépages y est cependant plus grande ainsi que l'hétérogénéité des parcelles, mais les façons culturales sont identiques.

- La zone d'Aigne (Hérault)

Citée dans le plan de vol, cette zone ne sera pas étudiée dans le cadre de ce travail.

3.2. - Localisation des zones

La localisation des zones est indiquée sur la figure 1.

4. - LES DONNEES-TERRAIN

4.1. - La phénologie

Les observations phénologiques ont été recueillies le lendemain du vol sur l'ensemble des transects. Celles-ci sont basées sur l'observation des critères suivants :

- stades de défeuillaison,
- couleur du feuillage.

En outre, elles ont été complétées par une série de photographies en couleur (diapositives) prises au sol. La même émulsion couleur a été utilisée et ce sont quelques-unes de ces photographies qui illustrent ce rapport.

4.2. - L'enquête parcellaire

L'enquête parcellaire consistant en un inventaire des principaux cépages, pour chacune des parcelles survolées, a été réalisée directement sur le terrain. Pour cela, plusieurs propriétaires viticulteurs ont été consultés.

L'identification des principaux cépages, pour chaque zone est notée sur les figures 3 et 5 par report sur le plan parcellaire établi à partir des photographies aériennes.

Zone de Rieux - Minervois - Le Plateau de la Serre

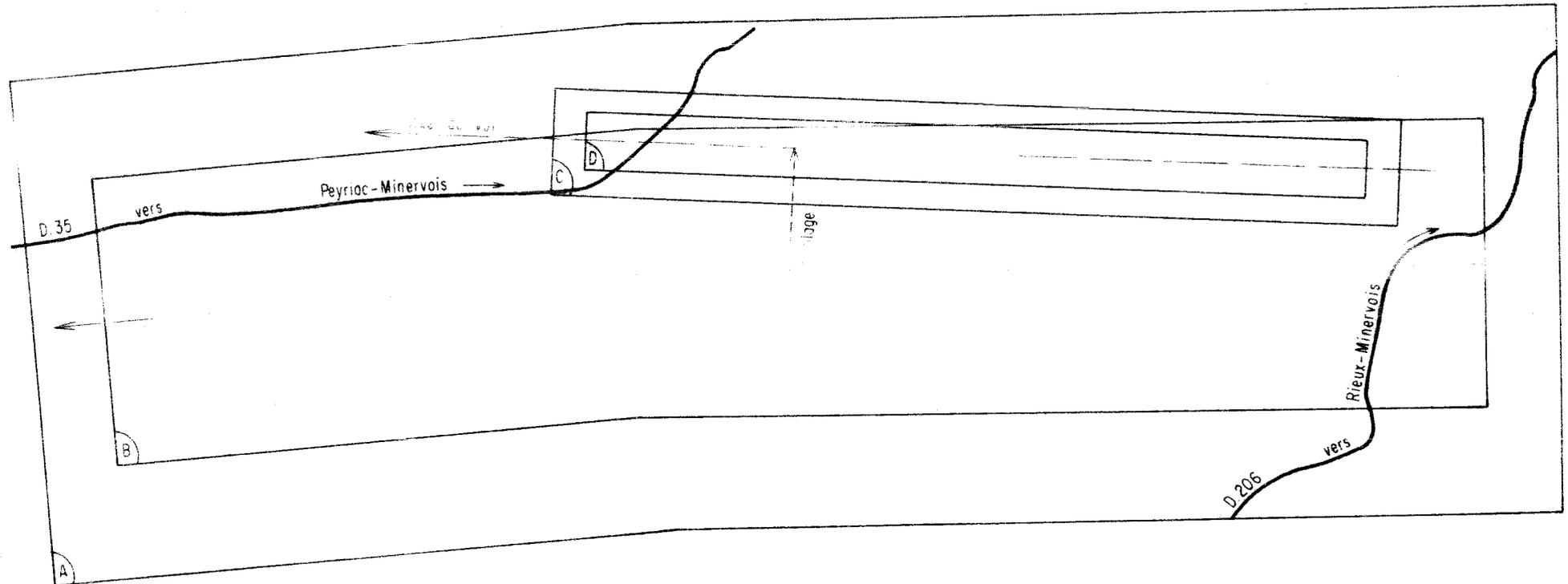


Figure 2

Axes de vols et couvertures photographiques

- Transect à moyenne altitude
(A _ clichés panchromatiques ; B _ clichés couleur et infra-rouge)
Transect à basse altitude
(C _ clichés panchromatiques ; D _ clichés couleur et infra-rouge)

Zone de Rieux - Minervois _ Le Plateau de la Serre

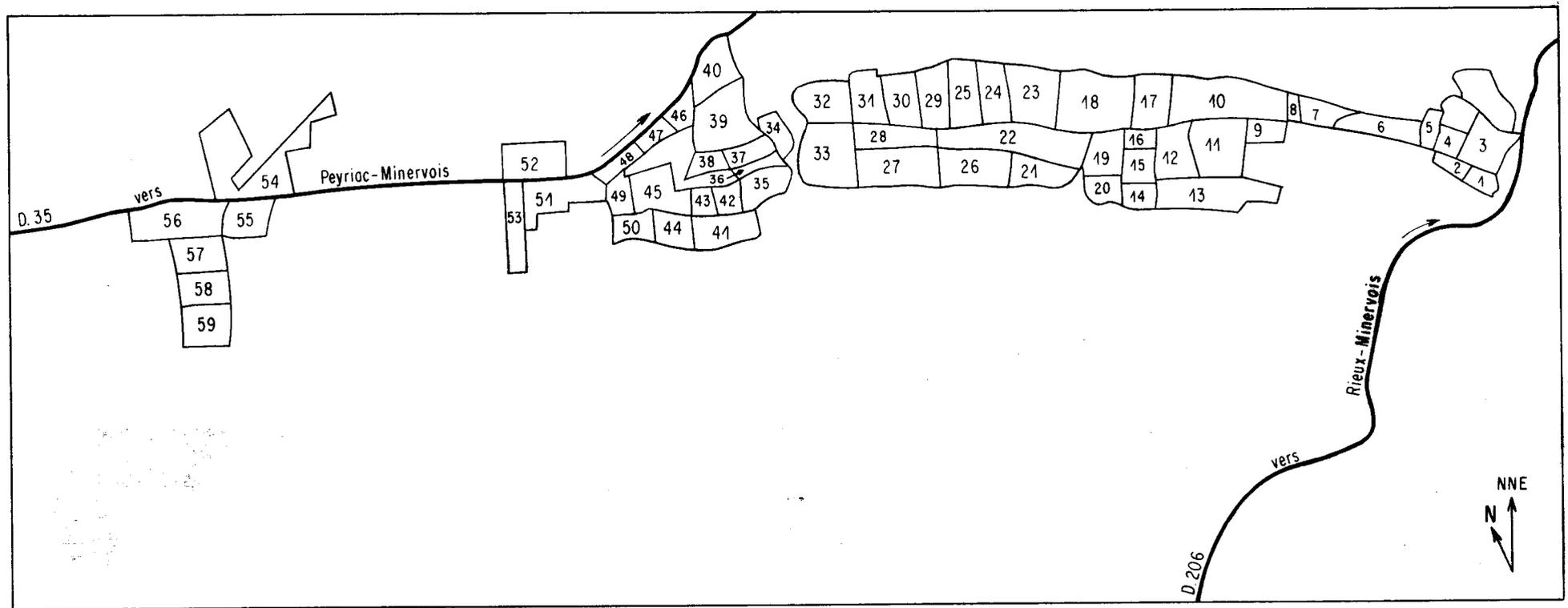


Figure 3

Identification et numérotation des parcelles
(voir légende sur tableau n° 2)

Légende de la figure n° 3

1	Terret	30	Carignan, Terret, Grenache
2	Terret, Macabeu	31	Carignan
3	Terret	32	Carignan
4	Carignan	33	Carignan
5	Terret	34	Cinsault
6	Carignan	35	Carignan
7	Carignan	36	Terret
8	Grenache noir	37	Carignan
9	Terret, Grenache, Blanquette	38	Carignan
10	Carignan	39	Carignan, Grenache
11	Terret	40	Carignan, Grenache, Aramon
12	Carignan	41	Carignan
13	Carignan	42	Plantier non greffé
14	Carignan	43	Carignan
15	Carignan	44	Carignan
16	friche	45	Carignan
17	Carignan	46	Alicante Bouschet, Aramon
18	Carignan	47	Plantier
19	Carignan	48	Grenache, Carignan
20	Carignan	49	Carignan
21	Carignan	50	Carignan
22	Cinsault	51	Carignan palissé
23	Carignan	52	Carignan
24	Carignan	53	Carignan
25	Carignan	54	Aramon
26	Cinsault	55	Terret
27	Alicante Bouschet	56	Aramon
28	Alicante Bouschet	57	Terret
29	Alicante Bouschet	58	Alicante Bouschet
		59	Terret

Zone d'Aigues - Vives

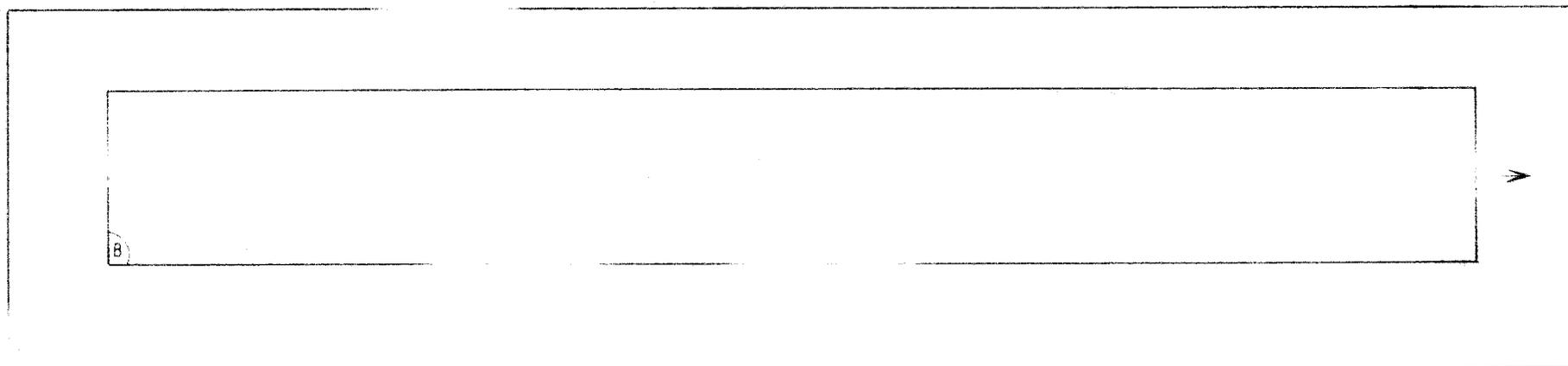


Figure 4

Axe de vol et couverture photographique

et infra-rouge)

Zone d'Aigues - Vives

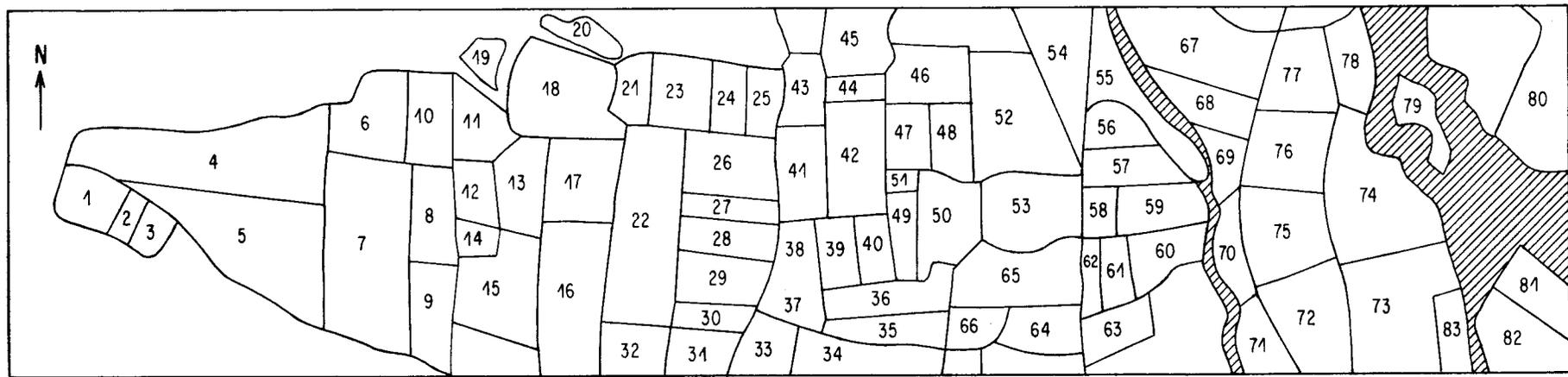


Figure 5

Identification et numérotation des parcelles

(voir légende sur tableau n° 3)

Légende de la figure 5

n° parcelle	Cépages
1	Carignan
2	Carignan
3	Carignan
4	Carignan, Cinsault, Blanquette
5	Carignan, Cinsault
6	Aramon, (fil de fer)
7	Carignan, Grenache, Cinsault, Noir
8	Cinsault
9	Morrestel, Grand noir, Alicante Bouschet
10	Aramon
11	Aramon
12	Aramon
13	Aramon
14	Carignan
15	Carignan
16	Carignan
17	Aramon
18	Aramon
19	friche
20	Blanquette
21	Blanquette
22	Aramon
23	Carignan
24	plantier
25	Carignan
26	Aramon
27	Grenache
28	Carignan blanc
29	Carignan noir
30	Terret
31	Terret
32	Terret
33	Terret, Carignan, Cinsault
34	Grenache
35	Carignan
36	Carignan
37	Listan
38	Listan
39	Grenache
40	Carignan
41	Alicante Bouschet
42	Carignan
43	Noir
44	Grenache (blanc + noir)

Légende de la Figure n° 5 (suite)

n° parcelle	Cépages
45	Carignan
46	Grenache (blanc + noir)
47	Cinsault
48	Cinsault
49	Carignan
50	Carignan
51	Muscat
52	Carignan
53	Aramon
54	Carignan
55	Carignan
56	Aramon
57	Aramon
58	Carignan
59	Carignan
60	Grenache
61	Grenache
62	friche
63	Carignan
64	Carignan, Terret
65	Carignan
66	Carignan
67	Aramon
68	Aramon
69	Carignan blanc
70	Cinsault
71	Carignan
72	Noir, Petit Bouschet, Terret, Aramon
73	Carignan
74	Cinsault
75	Cinsault
76	Alicante Bouschet
77	Alicante Bouschet, Terret
78	Carignan
79	Carignan
80	Carignan
81	Aramon
82	Carignan
83	Grenache

5. - L'ETUDE DES PHOTOGRAPHIES

5.1. - Méthode

L'analyse détaillée de l'ensemble des clichés de la mission n'a pas été réalisée, de façon à éviter une systématisation qui ne s'accommoderait pas du caractère relativement ponctuel donné à cette étude.

C'est ainsi que l'accent a été mis sur l'étude des photographies-test choisies après un examen sommaire et global de l'ensemble des clichés.

Ceux-ci sont étudiés et présentés ici de manière à illustrer clairement et de façon progressive ⁽¹⁾ les résultats mis en évidence, qu'ils soient positifs ou négatifs.

Le présent travail, dans sa phase expérimentale, n'ayant pas de visée cartographique, le processus classiquement mis en jeu dans tout travail de photo-interprétation a été réduit au strict minimum et se limite à la phase dite de photo-identification : l'identification des cépages sur les photographies et la description de leur image.

Celle-ci est réalisée pour les quatre types de clichés ⁽²⁾ bien que l'analyse des clichés "couleur" basée sur la description et l'identification des couleurs soit distinguée de celle des clichés dits "noir et blanc" dont l'étude est basée sur la description des nuances d'un même ton.

Pour chaque ensemble de quatre photographies, est dégagée une série de conclusions préliminaires qui, à la fin de l'étude des clichés-test, sont réunies sous forme de synthèse générale.

5.2. - La zone du Plateau de la Serre

5.2.1. - Photographies-test n° 1 et 2

Les clichés n° 1 et n° 2 représentent trois types de plantations relativement homogènes quant à la nature du cépage implanté. La parcelle 22 est plantée en Cinsault, les parcelles 25, 29, 30 et 31 en Carignan, et la

(1) Chaque cliché-test illustre un phénomène ou un groupe de phénomènes mis en évidence.

(2) Les photographies présentées sont des agrandissements des documents originaux (x2, pour les clichés couleur, fausse-couleur, infra-rouge), (x 4 pour les clichés panchromatique).

parcelle 28 en Alicante Bouschet.

Quelques pieds d'un cépage différent sont présents à l'intérieur de certaines parcelles ; c'est ainsi que l'on trouve du Grenache (parcelles 25 et 29) dont on a parfois souligné la présence (G), et du Terret, signalé par la lettre (T) (parcelles 25, 28 et 29).

L'examen du cliché montre que l'étude des cépages est basée en premier lieu sur l'observation du feuillage ⁽¹⁾, ici de son image photographique. L'ensemble des huit clichés (dans les quatre émulsions) fait état d'une nette différence de stades de défeuillaison et permet de distinguer deux grands groupes de cépages d'une part, le Carignan à la défeuillaison avancée, voire totale, se traduisant par l'absence ou la très faible densité de feuillage perceptible sur la photographie et, d'autre part, un groupe de cépages à feuillage encore présent (défeuillaison tardive), nettement visible sur les clichés, et d'une grande densité ⁽¹⁾.

Outre ces observations communes aux quatre émulsions, l'examen des clichés couleur et fausse-couleur permet d'aller plus loin dans la différenciation des cépages à défeuillaison tardive, dits du deuxième groupe. Celle-ci est basée sur la notation de la couleur qui est le critère le plus discriminant ⁽²⁾. Pour plus de clarté, les observations concernant les clichés "couleur" sont réunis dans le tableau 2.

TABLEAU 2 - Différenciation des cépages des clichés n°1 et n°2 d'après l'étude des teintes

Cépage \ Emulsion	Alicante	Carignan	Cinsault	Grenache	Terret
émulsion couleur	rouge foncé	non distinguée, ou marron	vert	vert	jaune
émulsion fausse couleur	orangé	non distinguée, ou marron orangé	rouge rosé	rouge rosé	rosé

(1) Par ordination des critères discriminants considérés : il s'agit ici d'un critère de premier ordre.

(2) Par ordination des critères discriminants considérés : il s'agit ici d'un critère de deuxième ordre.

On constate que sur les clichés-test n° 1 et n° 2, aussi bien pour l'émulsion couleur que fausse-couleur, le Carignan, l'Alicante Bouschet et le Terret sont différenciables et identifiables au sein des parcelles. Par contre, bien que le Grenache se distingue bien du Carignan (ex. parcelle 25), on ne saurait de façon nette le différencier du Cinsault (parcelle 22), même en examinant leur structure propre (critère de troisième ordre).

L'analyse des clichés "noir et blanc", fait état des mêmes constatations que celles des clichés "couleur" en ce qui concerne l'étude de la texture de l'image (critère de premier ordre). Les stades phénologiques traduits par l'abondance de feuillage sont perceptibles sur ces clichés. La distinction entre le Carignan et les autres cépages est ainsi possible. Par contre, l'analyse des tons n'est pas aussi instructive que l'analyse des couleurs et s'avère être ici de moindre importance que l'analyse des structures individuelles, dans la mesure où elle apporte moins d'éléments de différenciation. Dans le cadre de l'étude de ce type de clichés, il y a inversion de l'ordination des critères de deuxième ordre et de troisième ordre. Le tableau 3 résume les observations de structure, le tableau 4 celles de tons.

TABLEAU 3 - Différenciation des cépages des clichés n° 1 et n° 2 d'après l'étude des structures (image et végétation)

Cépage	Alicante Bouschet	Carignan	Cinsault	Grenache	Terret
Emulsion					
panchromatique	feuillage dense diffus port dressé	non observé ou densité moyenne étalé diffus	Très dense groupé	Très dense groupé	non identifié ou très dense groupé
infra rouge	"	"	"	"	"

TABLEAU 4 - Différenciation des cépages des clichés n°1 et n°2 d'après l'étude des tons

Cépage Emulsion	Alicante Bouschet	Carignan	Cinsault	Grenache	Terret
panchromatique	5 et 3	non observé ou 3	3	3	3
infra-rouge	0 et 1	non observé ou 1	0	0	0

5 classes de tons ont été retenues, de 0 "blanc" à 5 "gris très foncé".

On remarque donc, que l'on ne peut aller, dans la différenciation des cépages, au-delà de l'identification des deux groupes constitués par le Carignan et l'Alicante Bouschet d'une part, et l'ensemble "Grenache, Terret et Cinsault" d'autre part, et qu'il convient d'être particulièrement prudent dans la prise en considération du critère structural qui ne peut être étudié isolément étant donnée l'influence jouée par le cépage, la taille et le mode de conduite de la vigne, sur la disposition générale du feuillage.

Il est cependant probable que, pour une même parcelle, tous les cépages subissent le même mode de taille ; de ce fait, il est possible de conserver ce critère de différenciation dans le cas de la détection des "hétérogénéités" au sein d'une même parcelle.

L'analyse des photographies à partir des quatre émulsions a montré la qualité de l'information apportée tout particulièrement par les clichés couleur qui permettent, dans cet exemple précis, de différencier quatre types de cépages sur les cinq recensés sur le terrain.

5.2.2. - Photographie-test n° 3

Cette photographie ne représente qu'une seule parcelle qui a la particularité d'être constituée d'un mélange de Carignan et de Grenache.

Ces deux cépages sont différenciables l'un de l'autre à partir des images des quatre émulsions ; ils sont également identifiables en appliquant les mêmes principes et les mêmes critères de l'identification que ceux détaillés précédemment. (§ 5.2.1).

Sur les émulsions "noir et blanc" les différences de tons sont moins nettes que les différences de teintes observées sur les photographies "couleur". Cet exemple illustre d'une façon nette qu'il est difficile d'établir des relations entre les tons et la nature des cépages, car un même gris peu correspondre à un marron ou à un vert, bien que parfois on puisse les retrouver sous forme de contraste de tonalité.

Deux niveaux d'hétérogénéité sont perceptibles dans cette parcelle, un niveau connu résultant de la coexistence de deux cépages dont les feuillages ont la particularité d'être arrivés à des stades de décoloration nettement dissemblables et perceptibles sur les clichés ; un autre niveau d'hétérogénéité, perceptible à l'intérieur de la parcelle est traduit par différents stades de défeuillaison, tout particulièrement en ce qui concerne le Carignan. L'explication de cette hétérogénéité de stades de défeuillaison sera tentée dans le paragraphe suivant traitant des phénomènes recensés à partir des photographies à moyenne échelle et concernant l'influence des conditions du milieu sur la vigne.

5.2.3. - Photographie-test n°4 (transect réalisé à moyenne altitude)

Sur cette photographie, prise à une altitude plus élevée nous retrouvons une partie des parcelles étudiées précédemment.

Malgré l'effet de brume, entraînant une légère atténuation des contrastes chromatiques sur l'émulsion couleur et l'augmentation de la dominante bleutée due à un défaut de filtrage sur l'émulsion fausse-couleur, la différenciation des principaux cépages est encore possible.

L'examen des clichés "couleur" fait état des mêmes contrastes chromatiques qui ont permis de distinguer le Carignan, l'Alicante Bouschet et le Cinsault. Cependant, si l'on tient compte de l'examen de l'ensemble des clichés du transect la distinction de cépages différents au sein d'une même parcelle n'est plus possible. Par exemple, le Terret présent

dans les parcelles 27 et 28 n'est plus identifiable, seule la teinte rouge (émulsion couleur) ou orangée (émulsion fausse couleur) apparaît sur la photographie. Seule apparaît la couleur due au cépage dominant dans la parcelle.

L'étude des clichés "noir et blanc" s'avère moins fructueuse. En effet, l'analyse de ces documents basée essentiellement sur l'observation de la densité du feuillage, de sa présence ou de son absence est possible ; par contre, l'élément distinctif qui s'était avéré être le plus discriminant pour ces émulsions (analyse de la structure) n'est plus à retenir. La différenciation des cépages du deuxième groupe (§ 5.2.1) n'est donc pas réalisable.

Les émulsions "noir et blanc" n'ont donc que peu de valeur informative lorsqu'elles sont à cette échelle ; seules les émulsions "couleur" gardent quelque intérêt (une teinte caractéristique est toujours plus facile à détecter qu'une structure d'image).

En outre, les clichés à moyenne échelle permettent une perception globale des stades phénologiques au niveau d'un ou de plusieurs secteurs écologiques, mais au détriment d'une meilleure perception des couleurs et des structures individuelles permettant une identification précise des cépages.

5.2.4. - Discussion

L'examen des photographies n° 1 et n° 2 représentant un petit nombre de parcelles a permis d'aborder l'étude de la différenciation des cépages par le biais d'un premier exemple particulièrement simple, celui où un cépage présente une image constante, sa couleur et sa forme restant homogènes. Les premières constatations faites, l'examen des autres photographies montre qu'on ne saurait négliger l'importance de la variation spatiale des formes des cépages, celles-ci étant principalement dues aux effets cumulés des conditions de milieu, qui sont ressenties et traduites au niveau du végétal. Les différentes variables agissantes ont pour effet de faire varier les stades et les formes et d'empêcher la réalisation d'une image "moyenne", pour un cépage considéré, et sur la totalité du territoire étudié.

L'image résultante est en effet la synthèse d'un ensemble de facteurs ; en conséquence, la mise au point d'une méthode de différenciation des cépages doit nécessairement passer par la mise en évidence et l'inventaire des paramètres majeurs qui concourent à donner d'un même cépage plusieurs formes (images) ou inversement de plusieurs cépages une même forme (image), que ce soient des paramètres photographiques ou biologiques. La connaissance de ces paramètres est nécessaire si l'on désire ordonner les principaux critères d'identification.

Les photographies n° 3 et n° 4 ont été choisies parce qu'elles illustrent en particulier l'influence des interactions climat-sol-végétation sur la défeuillaison du Carignan et de l'Alicante Bouschet.

Ces cépages se présentent sous une forme :

- à défeuillaison avancée dans les parcelles n° 25, 29, 30, 31, 39 p.p. (Carignan) 27 (Alicante Bouschet),
- à défeuillaison tardive (moins avancée) dans les parcelles n° 14, 15, 19, 20 p.p., 39 p.p. (Carignan) ; 28 (Alicante Bouschet).

La constatation d'une défeuillaison avancée sur les substrats érodés (§ 34) telle qu'elle est perceptible dans les parcelles 20, 21, 27, 39 p.p. n'est pas surprenante ; elle est localisée en rapport avec les variations du substrat.

La défeuillaison avancée du Carignan sur les formations superficielles caillouteuses à éléments de quartz (§ 31) est vraisemblablement imputable aux conditions météorologiques anormalement froides et humides qui ont régné au début du mois de juin 1972. Ces conditions ont été particulièrement ressenties par les cépages implantés sur ces substrats qui présentaient alors des conditions asphyxiantes à faible profondeur. Parmi les cépages étudiés, le Carignan, cépage le plus exigeant, semble avoir été le plus sensible à ce phénomène.

Il convient de noter que cette hydromorphie à faible profondeur n'a pas été observée sur les substrats marneux où le Carignan a d'ailleurs atteint des stades de défeuillaison moins avancés (parcelles n° 15, 19, 39 p.p.).

Cependant, si cette défeuillaison est explicable localement, elle n'en demeure pas moins anormale sur l'ensemble du transect et même générale sur l'ensemble de la région, comme nous pourrions le constater par la suite. En outre, un rougissement important et inhabituel du feuillage a été observé.

La cause principale de ces phénomènes est due à l'action répétée de mauvaises conditions climatiques qui ont régné tout au long de l'année 1972 responsables de l'apparition de déséquilibres nutritionnels se traduisant par des phénomènes de carences. Cet état est donc exceptionnel et les observations réalisées lors de cette première série de prises de vues ne seront donc pas facilement extrapolables aux années suivantes, principalement en ce qui concerne le Carignan.

5.3. - Zone d'Aigues-Vives

5.3.1. - Photographie-test n° 5

La photographie-test n° 5 nous permet de retrouver les mêmes critères d'observation et de différenciation des cépages présents et de les appliquer selon les mêmes principes. Les observations concernant ces clichés sont rassemblées dans les tableaux 5 et 6.

TABLEAU 5 - Différenciation des cépages du cliché n° 5
d'après l'étude des teintes

Cépage	Blanquette	Carignan	Cinsault
Emulsion			
couleur	jaune	non distinguée	vert
fausse-couleur	rouge rosé	non distinguée marron orangé	rouge rosé

TABLEAU 6 - Différenciation des cépages du cliché n°5 d'après l'étude des tons

Cépage \ Emulsion	Blanquette	Carignan	Cinsault
panchromatique	non identifié ou 3*	non distingué ou 3 et 4	non identifié ou 4 et 5
	feuillage dense groupé	feuillage non observé ou dense et diffus	port feuillage diffus
infra-rouge	0	non distingué ou 0 et 1	1 ou 3
	id.	id.	id.

* Codification des tons en 5 classes (0 = blanc à 5 = gris très foncé)

L'étude des clichés couleur permet de différencier le Carignan, le Cinsault, la Blanquette, mais dans l'étude des clichés fausse-couleur, panchromatique et infra-rouge, on constate une confusion de couleur, de ton et même de port entre le Cinsault et la Blanquette.

L'intérêt de l'émulsion couleur se trouve encore confirmé.

D'autre part, les observations concernant la phénologie du Carignan sont identiques à celles concernant les autres données ; en effet, celui-ci se présente sous sa forme à défeuillaison accentuée sur les lithosols secs : parcelles 1, 3 p.p, 4 et 5 p.p. et sous sa forme plus feuillée sur les sols profonds d'origine colluviale ou alluviale : parcelles 3 et 5 (les mêmes remarques qu'au § 5.2.4. peuvent être faites).

5.3.2. - Photographies-test n° 6 et n° 7

Les photographies-test n°6 et n° 7 ont été examinées simultanément. Le tableau 7 réunit les informations basées sur l'étude des teintes et des tons de ces deux clichés.

TABLEAU 7 - Différenciation des cépages des clichés n° 6 et n°7,
d'après l'étude des teintes et des tons.

Cépage Emulsion	Aramon	Carignan	Cinsault	Grenache	Listan	Teinturiers Bouschet
couleur	jaune	non observé, ou marron	jaune et vert, reflets jaune - vert	vert, re- flets jaune- vert	vert reflets jaune	rouge grenat
fausse-couleur	blanc rosé, reflets blancs rouge rosé	non observé, ou marron orangé	rose, reflets blanc, rouge, rosé	rose, re- flets blanc, rouge, rosé	rouge rosé	orangé
panchromatique	1-3-5*	non observé ou 3-4	non identi- fié (par 7) ou 3	non id. (par 7) ou 2	3	non id. (par. 7) ou 3
infra-rouge	0 - 2	non observé ou 0-1	non id. (par 7) ou 1	non id. (par 7) ou 2	2	non id. (par.7) ou 2

(*) mêmes classes de gris (cf. tableau 6)

Ces observations mettent en évidence :

1) la constance de l'image et, l'identification du Carignan et des cépages regroupés dans la catégorie des teinturiers Bouschet (ceci par rapport aux autres zones), dans toutes les parcelles où ils sont présents (parcelles 7, 14, 15, 23, 25, 41 et 42). Constance également, sur l'ensemble des clichés, de l'image du Grenache et du Cinsault ;

2) la variabilité de l'image d'un même cépage qui peut se trouver, sous l'influence de divers facteurs de milieu (par ex. profondeur du sol), à des stades de jounissement différents ; ce qui est le cas de l'Aramon (a, b, c, parcelle 11), du Cinsault (parcelles 7 et 8) et du Grenache (parcelles 7, 27 et 39) ; variabilité d'image qui incite à les différencier au sein de leurs différentes phases ;

3) la similitude de couleur et de teinte entre cépages tels que l'Aramon, le Grenache le Cinsault et le Liston, ce qui entraîne leur confusion (exemple le Cinsault de la parcelle 8 et l'Aramon des parcelles, 10, 11 et 12).

Le tableau 7 ne rassemble pas les informations sur la structure du feuillage, car l'exemple choisi des deux clichés n° 6 et n° 7 est destiné à préciser l'influence des facteurs culturaux sur la structure de la vigne et de ses incidences sur l'image photographique.

En effet, bien que dans l'ensemble, le mode de taille soit homogène sur ce territoire, la photographie aérienne met en évidence ce que l'on peut considérer comme des micro-variations de structure qui sont dues aux différences de techniques culturales. La taille utilisée ici est la taille en gobelet. Elle a pour effet de donner un port relativement étalé à la vigne. Si celle-ci n'est pas mise sur fil de fer, alors seules les conditions d'exploitation liées au matériel agricole employé sont susceptibles d'apporter une modification à l'extension spatiale des sarments, en conséquence du feuillage. C'est ainsi que les labours, les sulfatages et rognages qui peuvent se faire entre chaque rangée, ou tous les 2, 3, ou 4 rangs modifient la symétrie des couronnes. L'image photographique fait état de la présence d'un couvert végétal à développement unilatéral qui se caractérise par une surface d'autant plus grande que les conditions d'exploitation sont moins fréquentes. Le résultat se traduit par une image photographique d'autant moins striée que les distances de traitement sont espacées.

La couronne d'un pied de vigne en végétation est rarement individualisée, à l'exception des plants jeunes ou au contraire très âgés. Le plus souvent, des directions de croissance sont privilégiées :

c'est pourquoi l'étude de la structure propre des pieds de vigne n'est pas significative pour l'identification des cépages, thème principal de cet exposé.

Lorsque la vigne est sur fil de fer, les sarments sont rattachés dans un même plan ; le feuillage est alors concentré au maximum dans un plan vertical et offre le minimum de surface réfléchissante ; de ce fait, il offre une image très caractéristique de striation linéaire où les effets d'ombre sont très nettement perceptibles et accentués.

L'examen de tous ces critères aurait tendance à limiter les observations au niveau de la densité du feuillage ; or, il s'avère également que ce critère ne doit pas être considéré sans réserves. En voici un exemple :

L'enquête réalisée sur le terrain a montré que les parcelles n° 12 et n° 13 sont toutes les deux plantées en Aramon sensiblement du même âge. Ces deux plantations subissent un apport d'engrais différent qui est vraisemblablement à la base de la différence de volume foliaire qu'elles présentent. La première parcelle (n° 12), irrégulièrement entretenue, subit un faible apport d'engrais et n'a qu'un rendement de 30 à 40 hl à l'hectare, et le volume global du feuillage est très nettement inférieur à celui de la deuxième parcelle (n° 13) qui est régulièrement entretenue et subit un bon apport d'engrais ; le rendement de la parcelle 13 est de 130 à 150 hl à l'hectare.

En outre, on s'aperçoit (cf. photographie-test n°6) que la parcelle 12 a atteint un stade de défeuillaison plus avancé tendant à traduire de plus mauvaises conditions de vie.

L'étude de l'image photographique basée sur la densité et la coloration du feuillage aurait sans hésitation conduit à la détection de l'existence de 2 cépages. On s'aperçoit donc que la densité de feuillage n'est pas caractéristique d'un cépage. Comme on a pu juger que la décoloration du feuillage pouvait varier selon les conditions de milieu identifiées, on peut juger également ici de l'influence comparée des façons culturales sur le cycle végétatif des divers cépages.

C'est ainsi que, compte tenu de tous les facteurs incriminés, le critère qui s'avérait être le plus discriminant lors de l'étude des premières photographies ne peut être retenu avec une grande fiabilité car il n'est pas rigoureux et que même les observations basées sur la densité du feuillage ne sauraient être faites sans explications.

L'étude des deux clichés n° 6 et 7 a donc permis de préciser l'influence des facteurs cultureux sur l'image des cépages, influence qui s'ajoute aux facteurs du milieu particulièrement étudiés dans les paragraphes 5.2.3. et 5.3.1.

6. - CONCLUSIONS

L'étude des photographies à partir des quatre émulsions à montré que la différenciation des cépages n'est possible que dans la mesure où ceux-ci ont atteint des stades différents au moment de la défeuillaison automnale :

- lorsque cette différence de stade se traduit par une variation du volume foliaire, elle est perceptible sur les quatre types de clichés ;
- lorsque celle-ci se traduit par des variations de couleur du feuillage, l'information apportée par les clichés "couleur" est nettement supérieure à celle fournie par les clichés "noir et blanc", ces derniers pouvant traduire par une même nuance de gris, deux couleurs fondamentalement différentes.

La valeur des clichés couleur et fausse-couleur est identique dans le cas où la différence de coloration se traduit par le rougissement des feuilles. Quand cette différence de coloration se traduit par des variations de jaunissement du feuillage, l'émulsion couleur sensible à de faibles variations de jaune apporte plus d'informations que l'émulsion fausse-couleur qui, du fait de sa sensibilité spectrale (filtrage), traduit moins de différences dans la réflexion des radiations infra-rouges.

En outre, les photographies à grande échelle, tout en présentant un contraste chromatique meilleur, permettent une bonne détection de l'hétérogénéité des plantations, information perdue à moyenne échelle au détriment de la perception d'une couleur moyenne correspondant à la couleur du cépage qui domine dans la parcelle. On notera également que, particulièrement sur les clichés à moyenne échelle fausse-couleur, il peut se produire un phénomène de masque de la couleur du cépage par la dominance d'une couleur due à l'abondance d'une végétation d'espèces adventices ; de ce fait, dans certains cas, il y a risque d'erreur sur cette émulsion ; l'émulsion couleur offre donc l'avantage d'éviter cette confusion.

Malgré la qualité et la finesse de l'information fournie par les photographies aériennes, une identification systématique des cépages paraît difficilement réalisable sans la prise en considération des paramètres complexes qui influent sur leur phénologie, leur forme et leur structure.

L'image photographique d'un cépage en est l'intégration et c'est ce phénomène qui est enregistré par les photographies et qu'il convient d'interpréter.

Cette première expérience a permis, dans un premier temps, de faire un certain nombre de constatations et d'aborder le thème d'étude. On ne saurait en aucun cas en tirer des conclusions en vue de l'élaboration d'un processus de généralisation, surtout en se basant sur une expérience unique qui reste malgré tout extrêmement limitée ; limitée à la fois spatialement, car un seul secteur viticole avec ses caractéristiques propres a été photographié, et temporellement, car les photographies sont l'image, à un instant donné, de la phase de défeuillaison.

C'est pourquoi cette expérience ne trouvera un véritable intérêt que si elle est complétée par une ou plusieurs séries de prises de vues échelonnées tout au long de la période de défeuillaison, des mêmes zones, puis de secteurs différents.

A cette répétition devra s'ajouter un renouvellement de l'expérience sur plusieurs années, renouvellement justifié si l'on tient compte de l'incidence d'évènements exceptionnels tels ceux qu'il nous a été donné d'enregistrer (comme la défeuillaison exceptionnellement anormale en 1972 au Carignan ; ce qui fait que toute une série d'observations demeure spécifique à cette année et donc non ou faiblement extrapolable à d'autres).

L'élaboration d'une méthode de différenciation des cépages basée sur l'inventaire des paramètres biologiques et photographiques des cépages ne peut être envisagée qu'au bout d'un certain nombre de tests répétés, dans l'espace et dans le temps, et faisant même intervenir, si besoin est, des techniques nouvelles susceptibles d'apporter des éléments d'information supplémentaires.

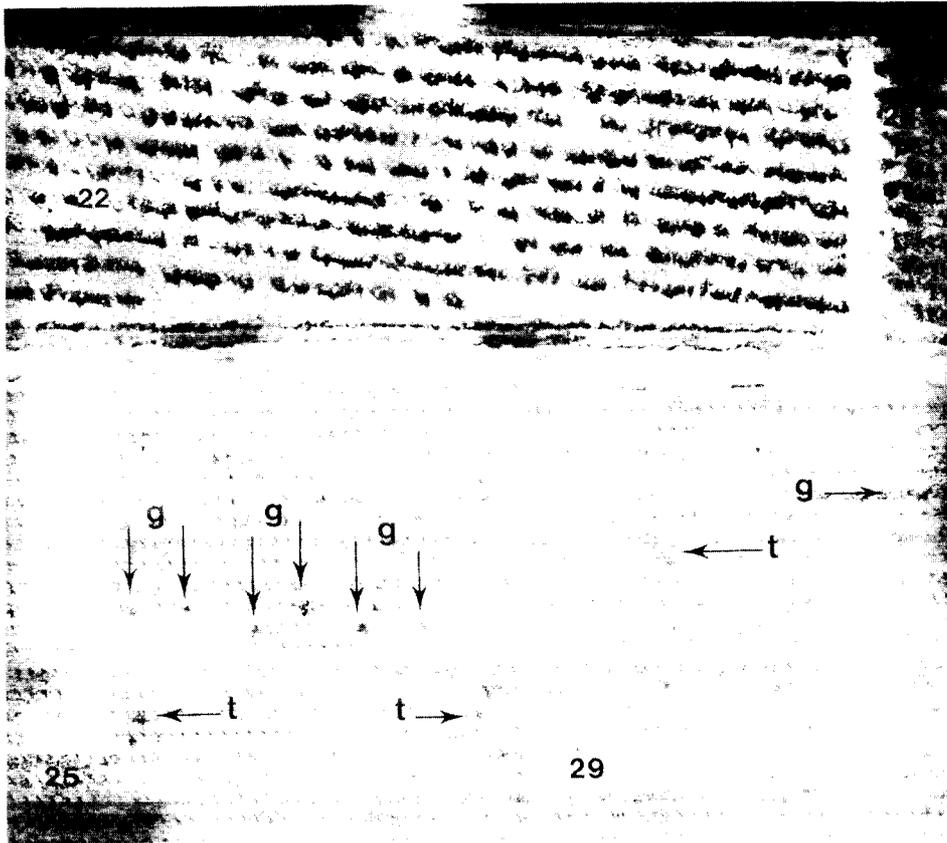
Essai de définition de nouveaux programmes

Dans le cas où une deuxième étude de ce genre (notamment à caractère ponctuel) pourrait être envisagée, et compte tenu des enseignements tirés de cette première expérience, les modifications technologiques indispensables à une meilleure réalisation seraient les suivantes :

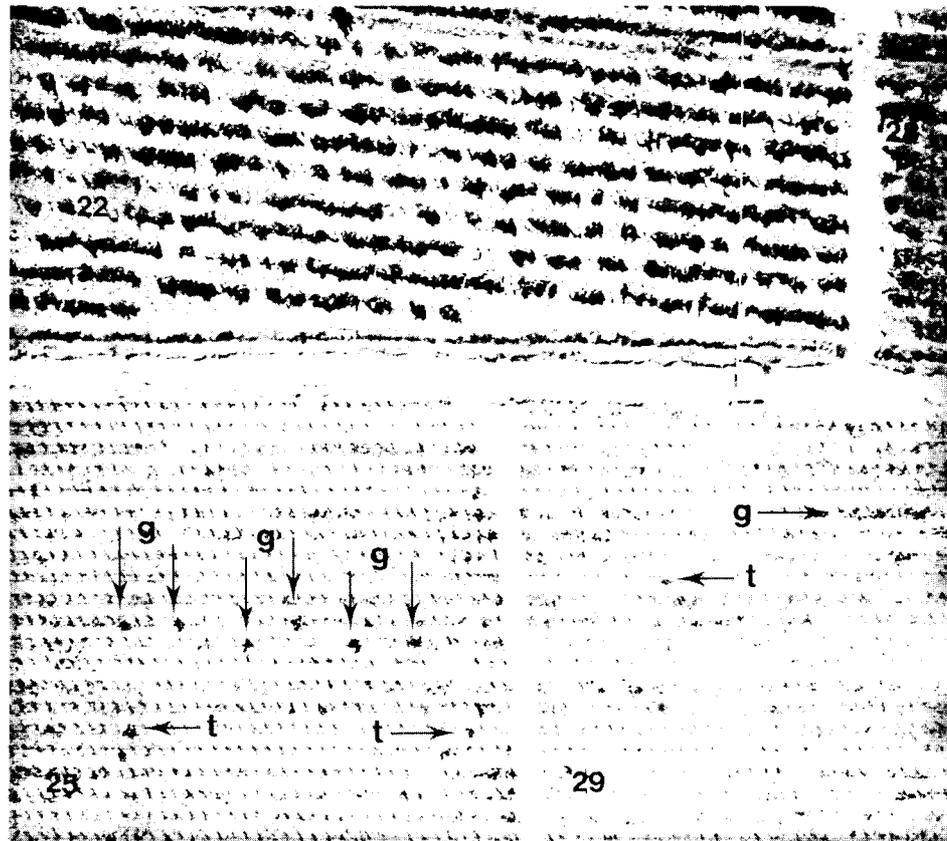
- amélioration de la qualité des clichés par un choix plus judicieux des filtres, en particulier pour l'émulsion fausse-couleur ;
- réalisation de deux ou trois séries de prises de vues décalées dans le temps d'une dizaine de jours afin de détailler la détection des stades de jaunissement. D'autre part, afin d'obtenir des renseignements plus détaillés dans la différenciation des cépages dits du deuxième groupe (défeuillaison tardive) il serait intéressant de compléter ces expériences par des essais de prises de vues multispectrales qui pourraient être en mesure de faire ressortir un certain nombre de différences de réflexion dans des longueurs d'onde bien déterminées.

La détermination de la qualité de l'information apportée par ces clichés sera d'autant plus exhaustive que des corrélations précises pourront être établies entre les réponses spectrales et les phénomènes recensés. C'est pourquoi l'accent doit être mis sur la prise de vues de zones faisant l'objet de protocoles expérimentaux et de mesures aussi bien phénologiques que physiques continues. Il serait ainsi souhaitable qu'elles aient lieu sur l'un des terrains expérimentaux, par exemple ceux de CAZES, MILLEGRAND ou de NARBONNE dans le département de l'Aude.

La possibilité de connaître d'une façon très détaillée les paramètres du milieu, l'identité et les caractéristiques des plantations sur l'état végétatif en fonction des répétitions expérimentales permettraient d'aborder l'influence d'un paramètre jusqu'ici volontairement mis de côté : l'influence du porte-greffe.



Cliché couleur



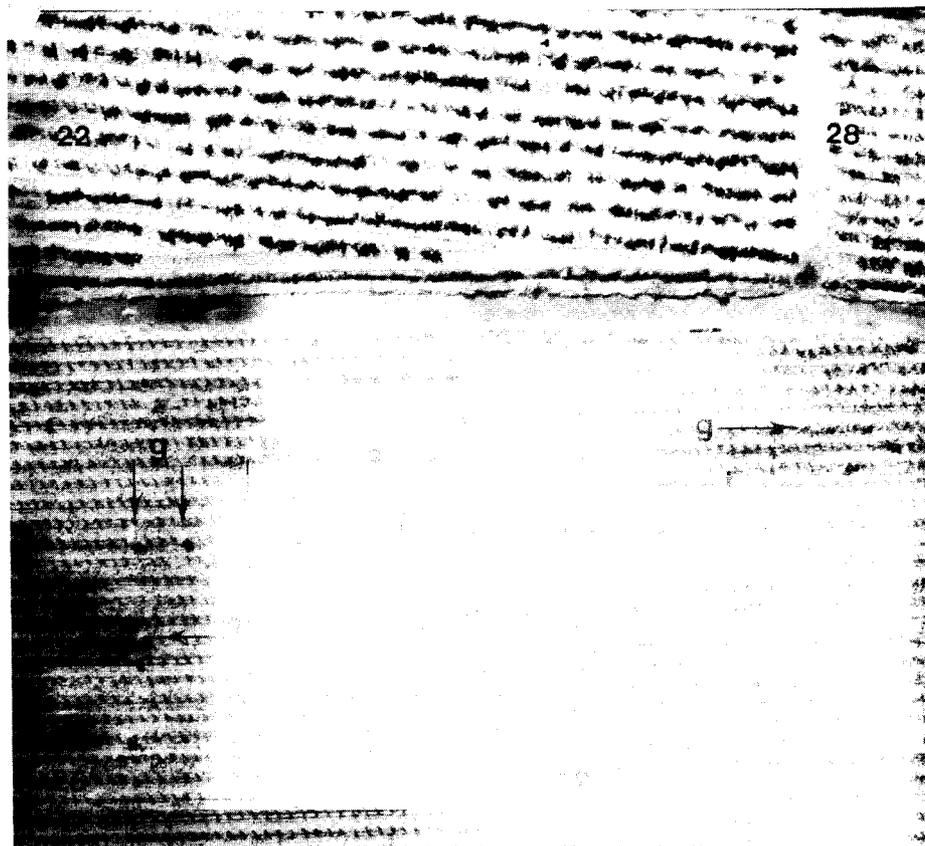
Cliché
Fausse-couleur

PHOTOGRAPHIE TEST N° 1
Zone du Plateau de la Serre

Parcelles n°22:Cinsault;n°28:Alicante Bouschet;
n°25:Carignan;n°29:Carignan;(T)Terret,(G)Grenache



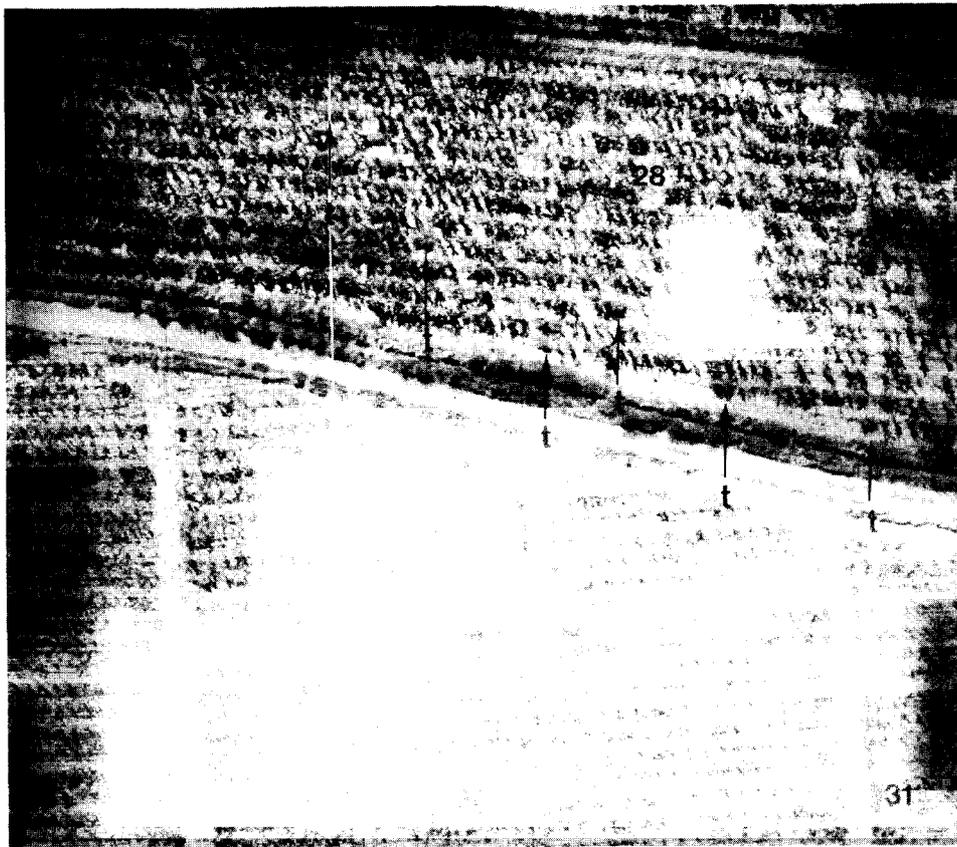
Cliché
Panchromatique



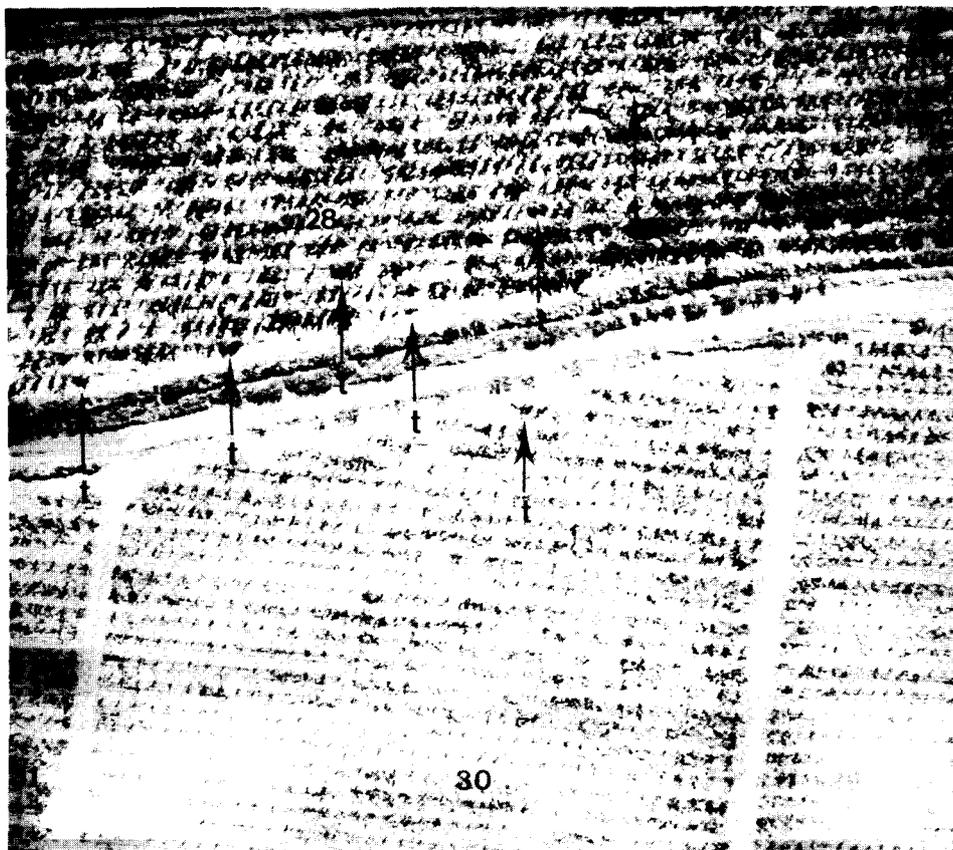
Cliché
Infra-rouge

PHOTOGRAPHIE TEST N° 1
Zone du Plateau de la Serre

Parcelles n°22:Cinsault;n°28:Alicante Bouschet;
n°25:Carignan;n°29:Carignan;(T)Terret.(G)Grenache



Cliché couleur



Cliché
Fausse-couleur

PHOTOGRAPHIE TEST N° 2
Zone du Plateau de la Serre

Parcelles n°28:Alicante Bouschet;n°29,30,31:Carignan;
(T)Terret



Cliché
Panchromatique



Cliché
Infra-rouge

PHOTOGRAPHIE TEST N° 2
Zone du Plateau de la Serre

Parcelles n°28:Alicante Bouschet;n°29,30,31:Carignan
(T)Terret



Parcelle n°22

(Cinsault)



Parcelle n°28

(Alicante Bouschet
rouge
Terret:jaune)



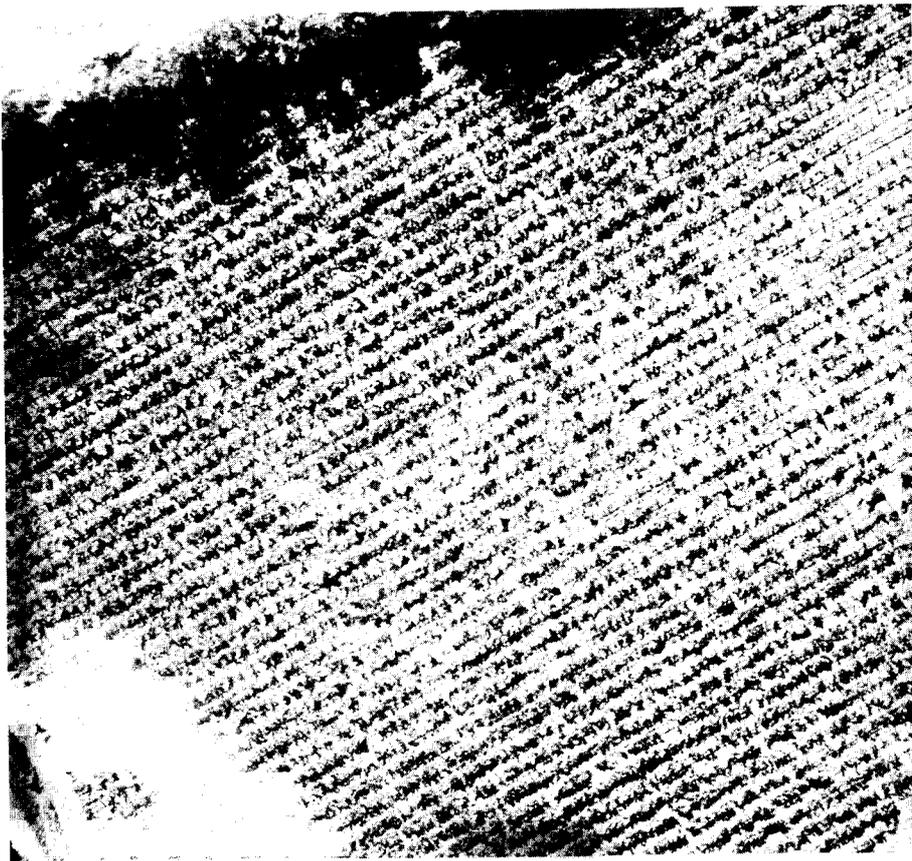
Parcelle n°31

(Carignan)

Zone du Plateau de la Serre.



Cliché couleur
(Grenache:vert)
(Carignan:marron)



Cliché
Fausse-couleur
(Grenache:rouge)
(Carignan:orangé)

PHOTOGRAPHIE TEST N° 3
Zone du Plateau de la Serre
Parcelle n° 39:Grenache et Carignan

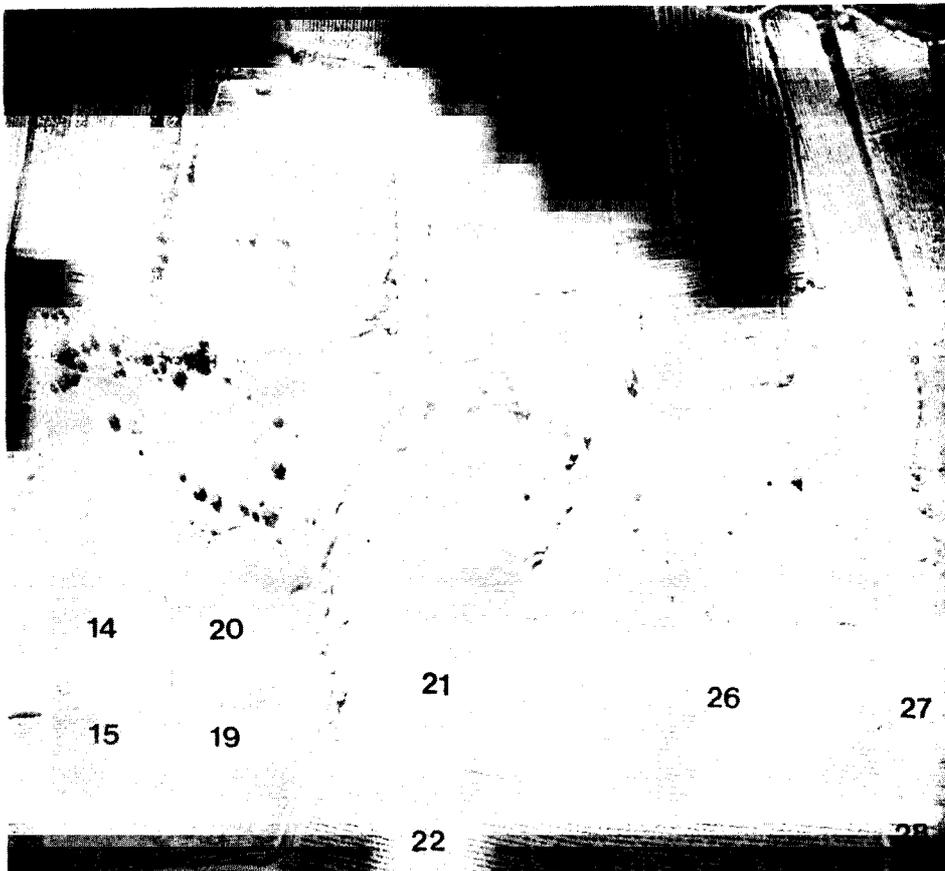


Cliché
Panchromatique

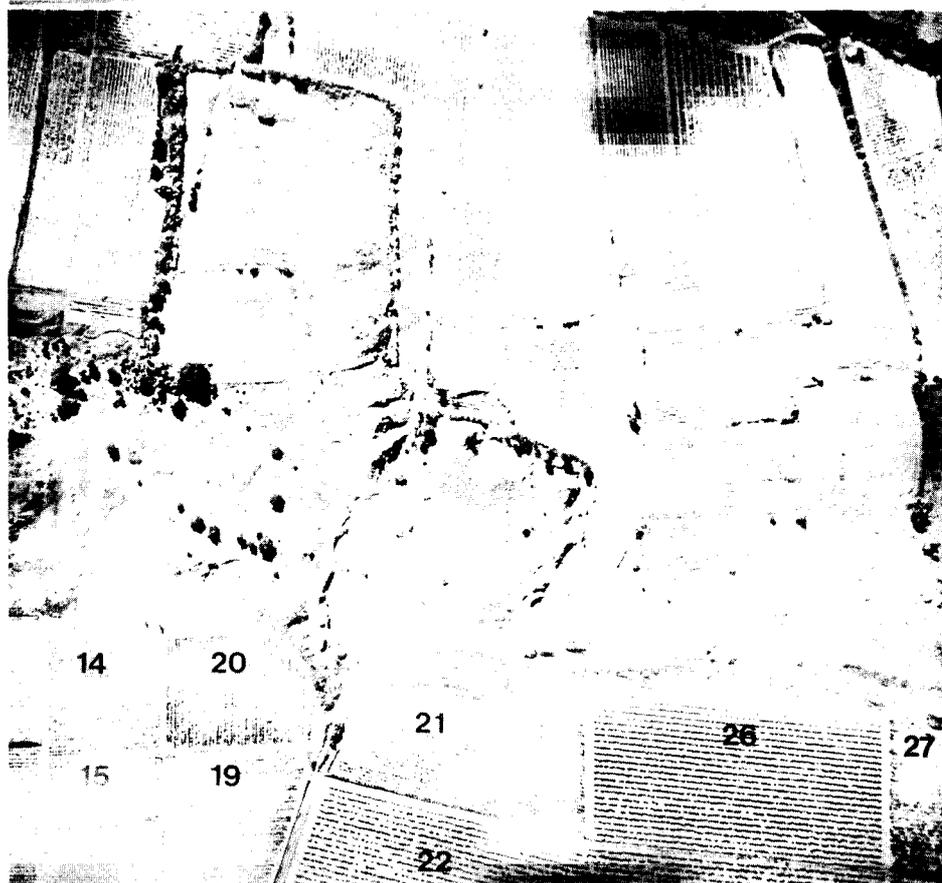


Cliché
Infra-rouge

PHOTOGRAPHIE TEST N° 3
Zone du Plateau de la Serre
Parcelle n° 39: Grenache et Carignan



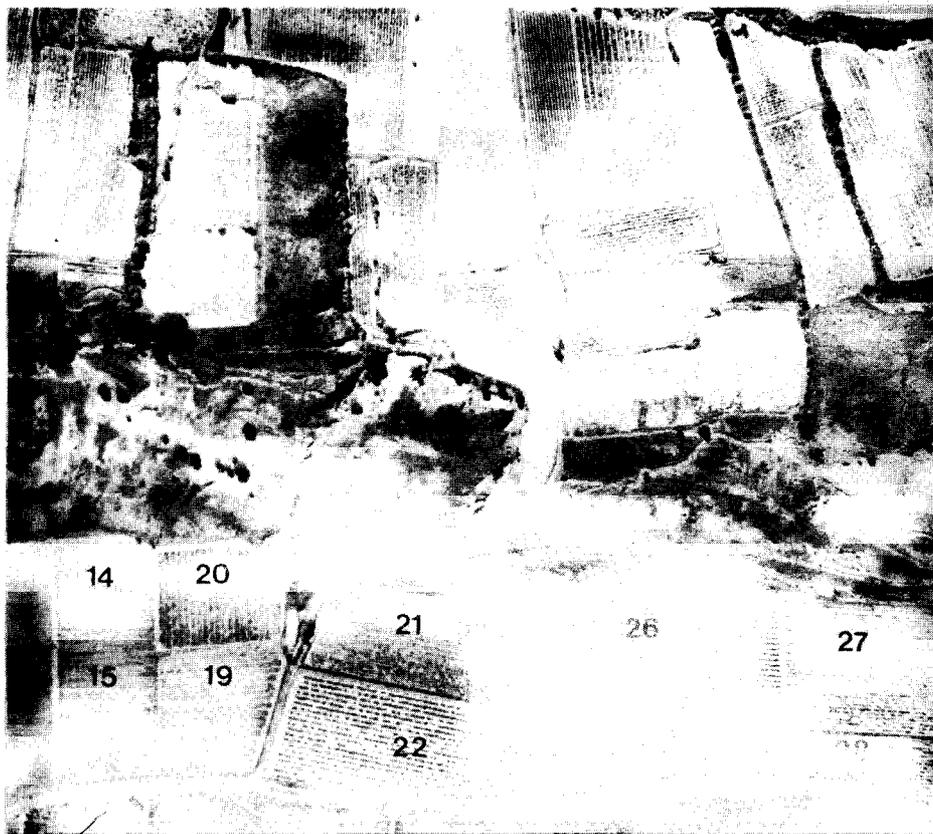
Cliché couleur



Cliché
Fausse-couleur

PHOTOGRAPHIE TEST N° 4
Zone du Plateau de la Serre

Parcelles n°27,28:Alicante Bouschet;n°12,13,14,15,
19,20,21:Carignan;n° 22,26:Cinsault.



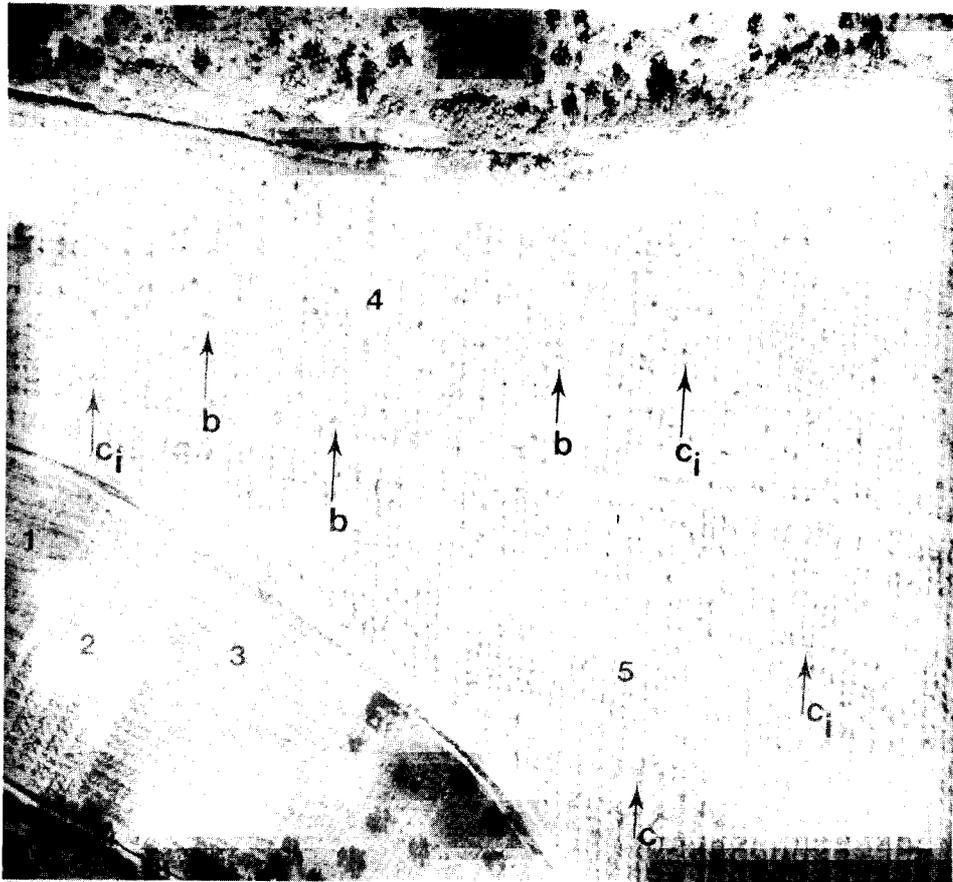
Cliché
Panchromatique



Cliché
Infra-rouge

PHOTOGRAPHIE TEST N° 4
Zone du Plateau de la Serre

Parcelles n°27,28:Alicante Panschet; n°12,13,14,15,
19,20,21:Carignan;n°22,non inscrites.



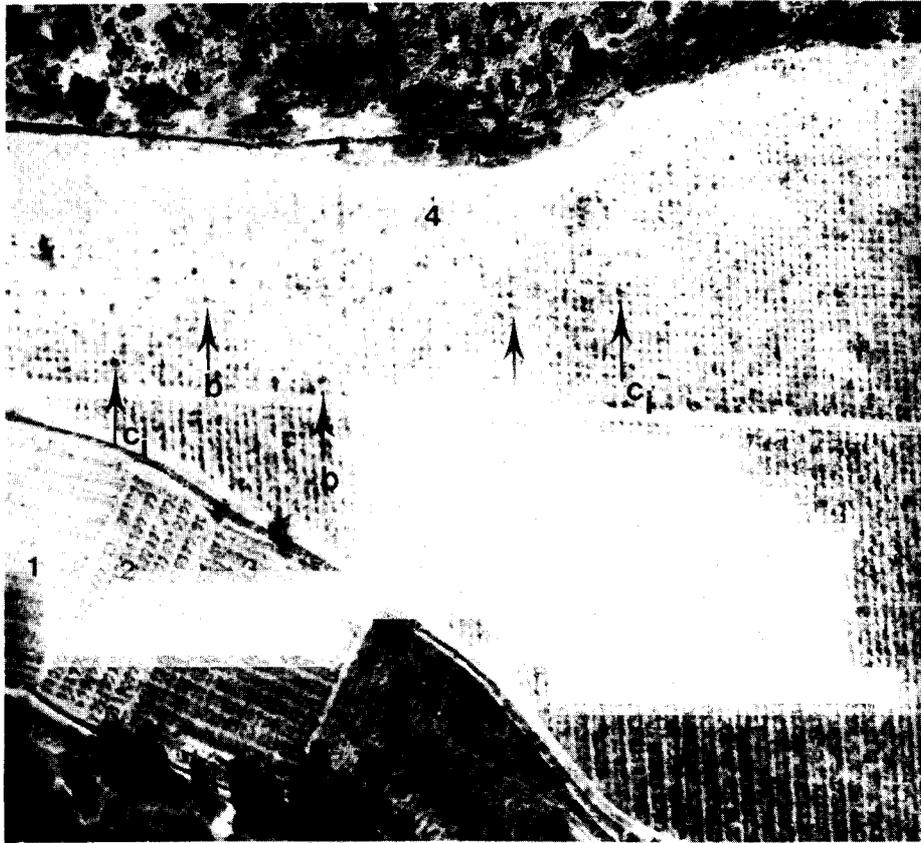
Cliché couleur



Cliché
Fausse-couleur

PHOTOGRAPHIE TEST N°5
Zone d'Aigues-Vives

Parcelles n°4: Carignan(C), Blanquette(B), Cinsault(Ci);
n°5: Carignan, Cinsault; n°1, 2, 3: Carignan.



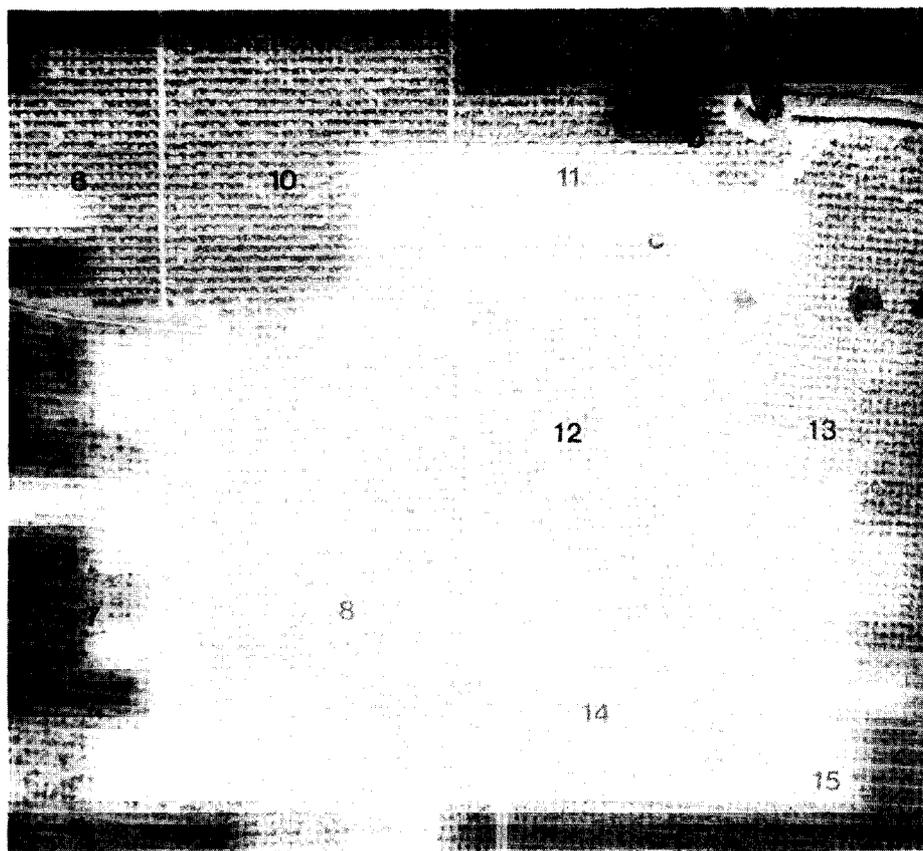
Cliché
Panchromatique



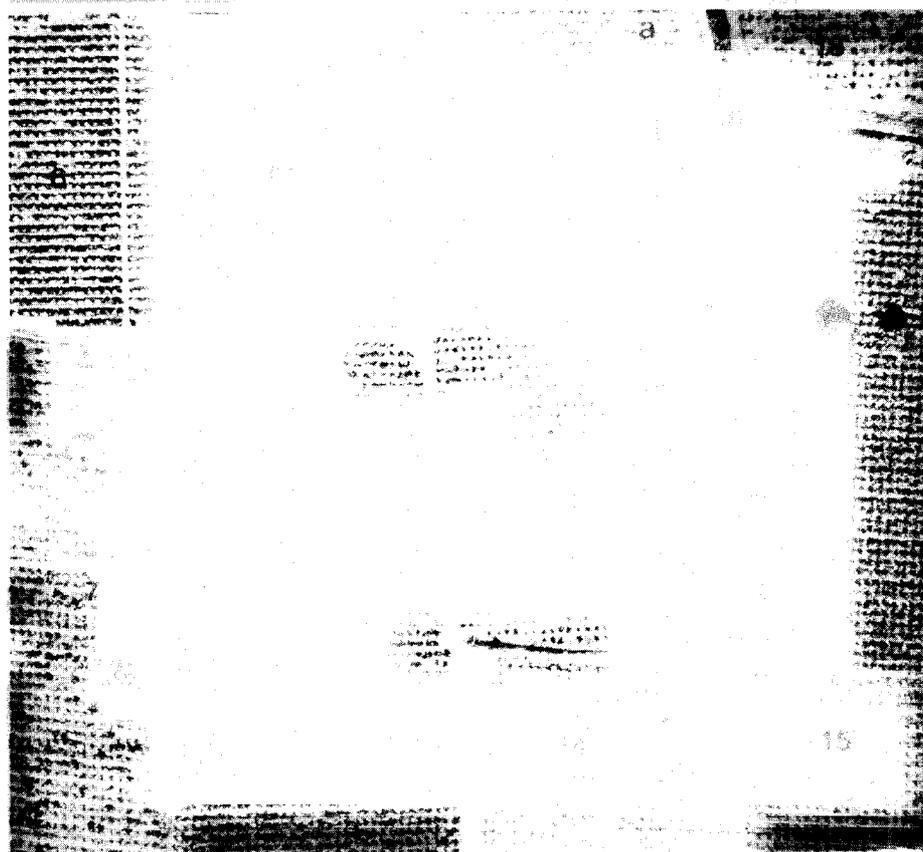
Cliché
Infra-rouge

PHOTOGRAPHIE TEST N°5
Zone d'Aigues-Vives

Parcelles n°4: Carignan(C), Blanquette(B), Cinsault(Ci);
n°5: Carignan, Cinsault; n°1, 2, 3: Carignan.



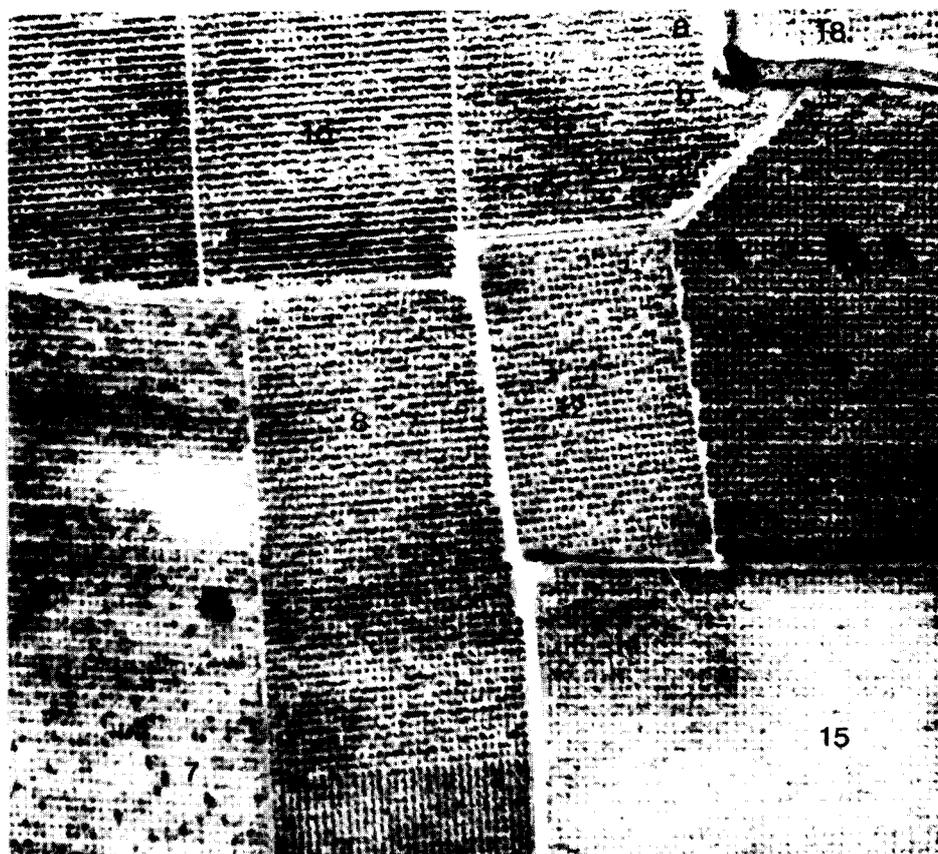
Cliché couleur



Cliché
Fausse-couleur

PHOTOGRAPHIE TEST N°6
Zone d'Aigues-Vives

Parcelles n°6:Aramon;n°7:Grand Noir,Carignan,Grenache,
Cinsault;n°8:Cinsault;n°10,11,12,13,18:Aramon;n°14,15:
Carignan.



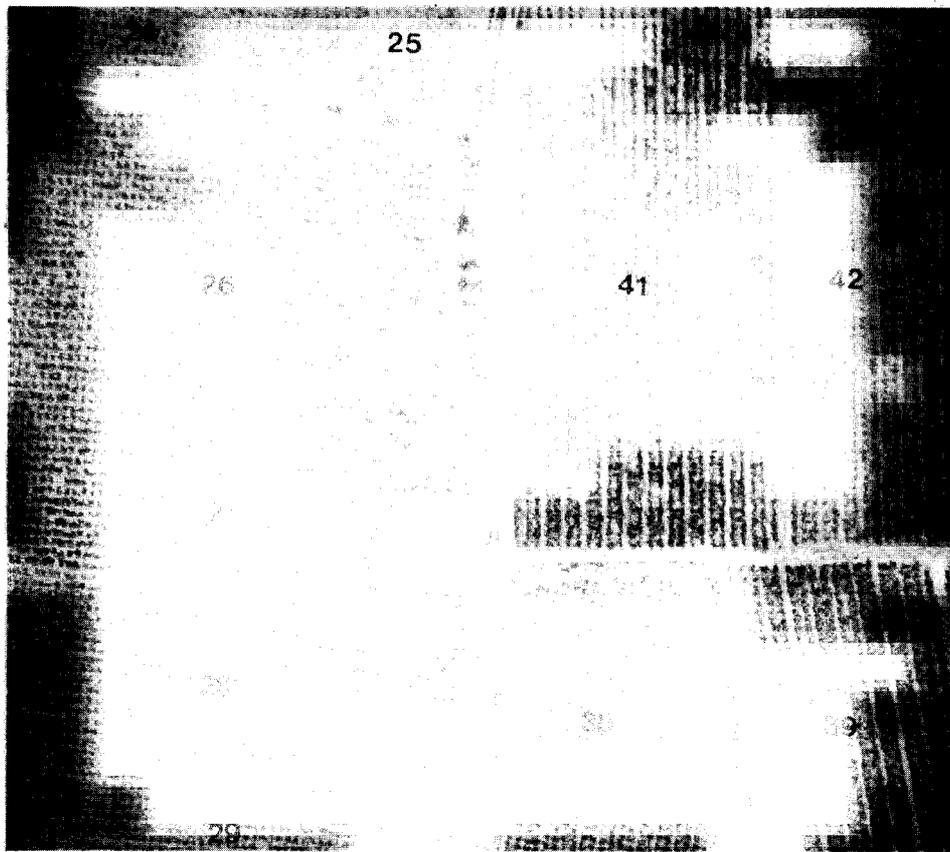
Cliché
Panchromatique



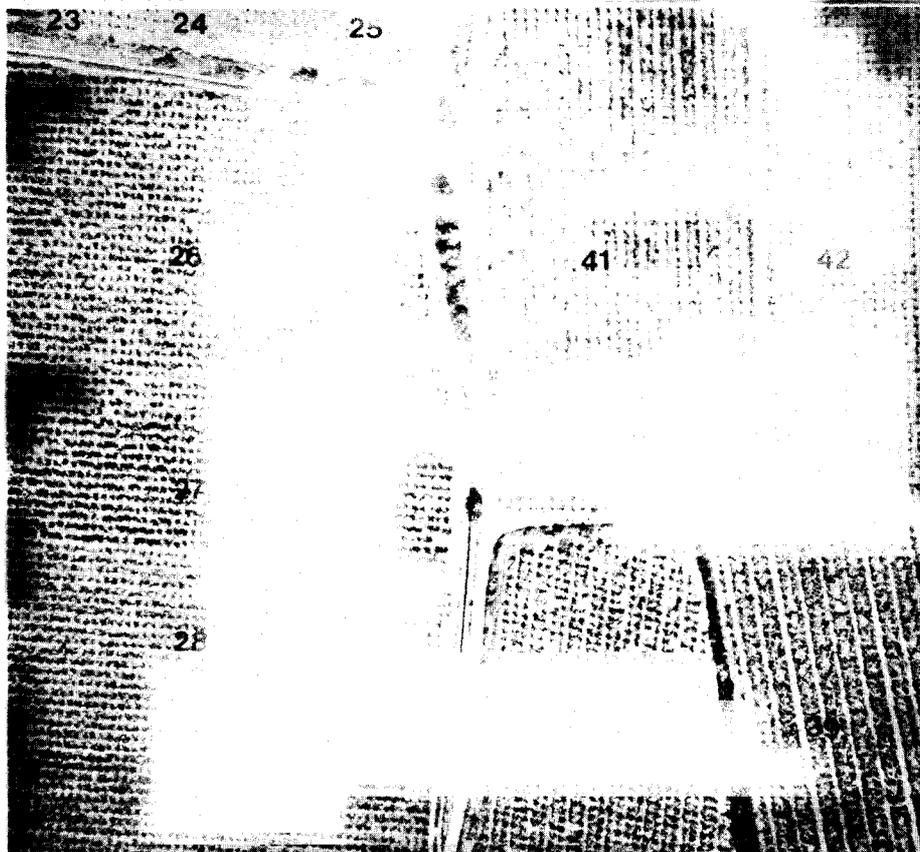
Cliché
Infra-rouge

PHOTOGRAPHIE TEST N°6
Zone d'Aigues-Vives

Parcelles n°6:Aramon;n°7:Grand Noir,Carignan,Grenache
Cinsault.n°8:Cinsault;n°10,11,12,13,18:Aramon;n°14,15:
Carignan.



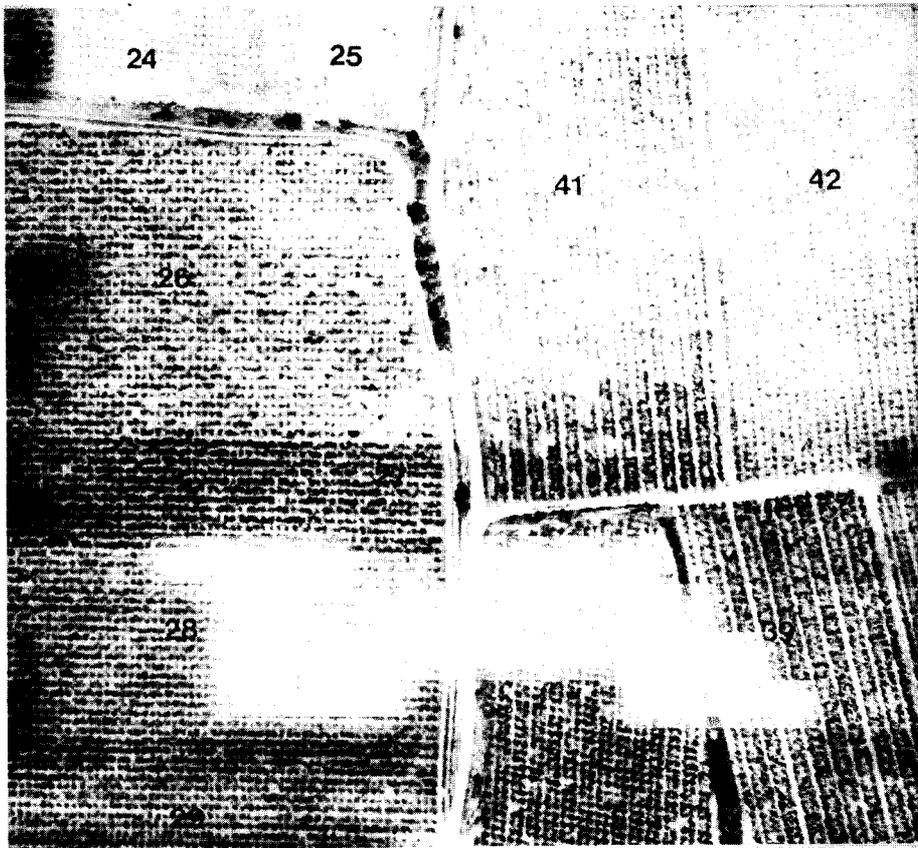
Cliché couleur



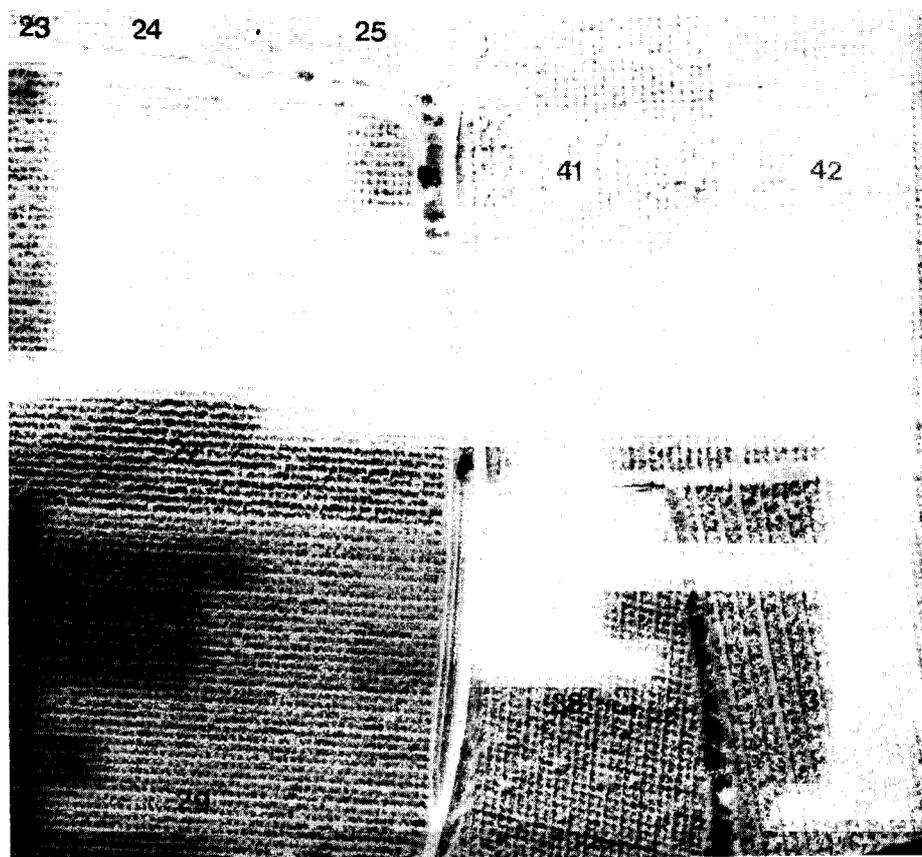
Cliché
Fausse-couleur

PHOTOGRAPHIE TEST N°7
Zone d'Aigues-Vives

Parcelles n°23,25,42:Carignan noir;n°28:Carignan blanc
n°27,39:Grenache;n°38>Listan;n°41:Alicante
Bouschet



Cliché
Panchromatique



PHOTOGRAPHIE TEST N°7
Zone d'Aigues-Vives

Parcelles n°23,25,42:Carignan noir;n°28:Carignan Blanc
n°27,39:Grenache;n°26:Aramon;n°38>Listan;n°41:Alicante
Bouschet.



Parcelle n°4

(Blanquette, Cinsault,
Carignan)

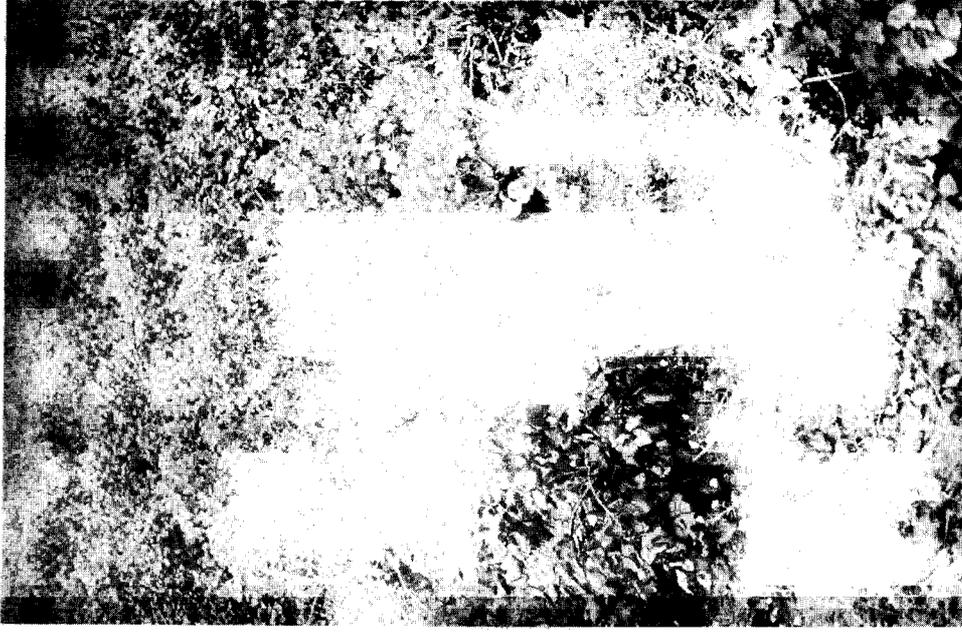


Parcelle n°5

(Cinsault, Carignan)

ZONE D'AIGUES-VIVES.

Parcelle n°15
(Carignan)



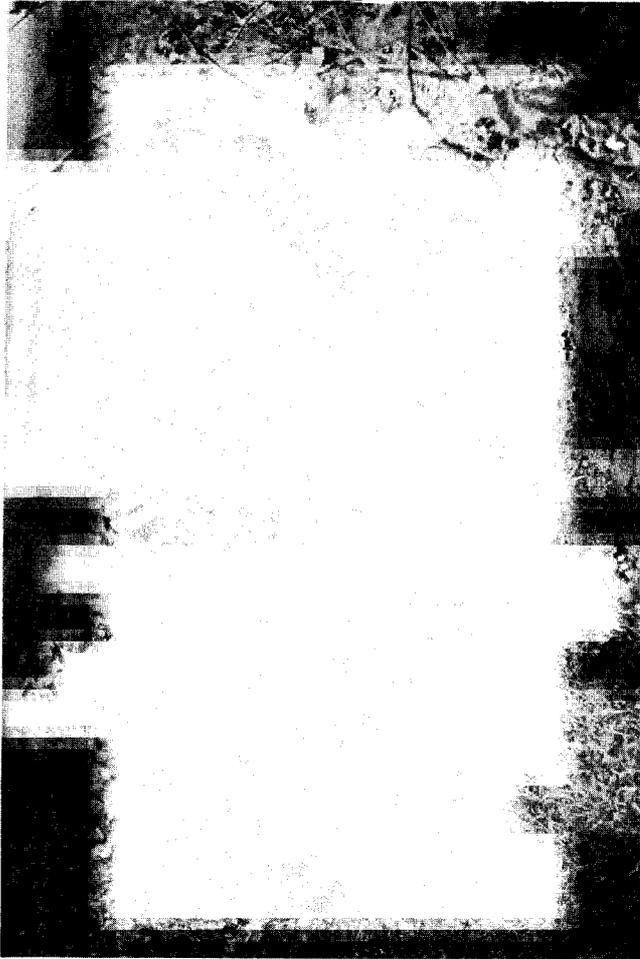
Parcelle n°7

(Grand Noir, Cinsault, Grenache)

Parcelle n°7

(Carignan, Grenache, Cinsault)

-ZONE D'AIGUES-VIVES





Parcelle n°38

(Listan)



Parcelle n°26

(Aramon)



Parcelle n°39

(Grenache)



Parcelle n°41
(Alicante Bouschet)



Parcelle n°42
(Carignan)

ZONE D'AIGUES-VIVES