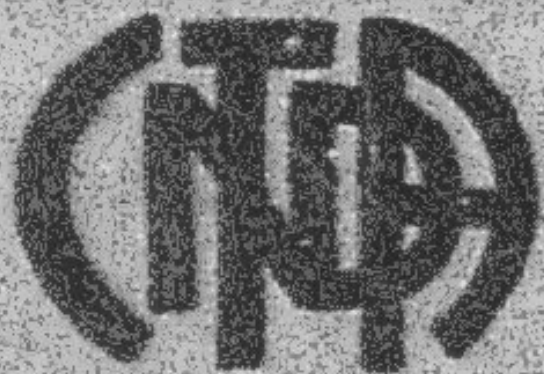




MICROFICHE 18

01485

Ministère de l'Agriculture

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F

1

CNLT 01485

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES FORETS

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Projet FAO - SIDA TF/TUN 5 et 13 SWE

ASSISTANCE AU DEVELOPPEMENT
DES ACTIONS FORESTIERES EN TUNISIE

AMENAGEMENT INTEGRE DU BASSIN VERSANT DE
L'OUED BEL HANICH

PROJET D'EXECUTION

REPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION DES FORÊTS

ENBA 04/05

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Projet FAO - SIDA
TF/TUN 5 et 13 SWE

ASSISTANCE AU DÉVELOPPEMENT DES
ACTIVITÉS FORESTIÈRES EN TUNISIE

AMÉNAGEMENT INTÉGRÉ DU BASSIN VERSANT DE
L'OUED BEL HANECH

PROJET D'EXECUTION

République Tunisienne
Ministère de l'Agriculture
Direction des Forêts

Organisation des Nations Unies
pour l'Alimentation et l'Agriculture

Projet P40-HIDA TF/TUN 5 A 13 SGE
Assistance au développement
des actions forestières en Tunisie

AMÉLIORATION INTERIEURE DU BASSIN VERSANT DE
L' OUED MEL HANICH

PROJET D'EXECUTION

**AMENAGEMENT INTERIEUR DU BASSIN VERSANT
DE L'OUED BEL HANECH**

Gouvernorat du Kef

Délégation de Mebeur

Arrondissement forestier du Kef

Subdivision forestière du Kef

District de Touiref

Triage du Mellègue

Bassin versant de l'Oued Bel Hanech

Superficie 4.450 ha

INTRODUCTION

Les bassins versants qui dominent directement la retenue du barrage du Mellègue ont une superficie de 60.000 hectares et sont responsables d'une partie importante des matériaux solides qui s'y déposent. Parmi ces bassins versants, celui de l'Oued Bel Hanech, dont les caractéristiques physiques peuvent être considérées comme bien représentatives de celles de l'ensemble des autres bassins versants, a été choisi pour faire l'objet de l'étude ci-après.

Le projet d'exécution de l'Oued Bel Hanech servira de modèle pour l'aménagement des autres bassins versants dominant directement la retenue du Mellègue. Les techniques qui y sont proposées sont susceptibles de limiter l'érosion dans le bassin versant de l'Oued Bel Hanech afin de diminuer les apports solides dans la retenue tout en améliorant les productions agricoles et les revenus des agriculteurs. Ces techniques imposent une transformation radicale du mode d'exploitation des terres et du comportement économique des agriculteurs. Il faut pour cela que ceux-ci soient convaincus de la nécessité de changement. Ce n'est donc qu'après leur accord que la mise en œuvre des techniques anti-érosives produira des effets bénéfiques dans les secteurs amont et aval.

RESUME

1. Caractéristiques du bassin versant de l'Oued Bel Hanech

Les caractéristiques physiques du bassin versant de l'Oued Bel Hanech sont bien représentatives de celles des bassins versants dominants drainant la région.

Le bassin versant de l'Oued Bel Hanech se range dans le bioclimat semi aride supérieur variante à hiver tempéré avec une pluviométrie moyenne annuelle estimée à 450/500 mm.

Il se situe dans l'aire du pin d'Alep.

Au point de vue géologique, les calcaires de l'éocène, du campanien, du crétacé et les grès alternent avec les marnes danubiennes et crétacées. La plaine de Nebeur est constituée par des alluvions fines.

L'application de la formule de Timmermans donne un volume d'eau écoulé dans l'Oued Bel Hanech de 1.600.000 m³/an et un poids de terre arraché au bassin versant de 180.000 tonnes/an.

129 familles vivent actuellement sur le bassin versant. La répartition des propriétés est très inégale ainsi que celle du cheptel. L'estimation du bétail est la suivante :

- Bovins : 380
- Ovins : 2330
- Caprins : 740

2. Principaux secteurs du bassin versant

Le bassin versant de l'Oued Bel Hanech comprend trois secteurs principaux.

- a) Le secteur aride, privé, qui se présente sous forme de lambeaux de glaciaires de pentes moyennes à fortes entaillés par de profonds ravins. L'érosion sous toutes ses formes y est intense. Dans son ensemble cette zone est à vocation fourragère elle est actuellement surtout cultivée en céréales.
- b) Le domaine forestier imatriculé de Nebeur sud (Titre N° 170.504) occupe la partie centrale du bassin versant et couvre une superficie de 1.330 hectares. Il est couvert soit par des forêts de pins d'Alep plus ou moins en bon état, soit par des garrigues. Le secteur forestier est utilisé par les populations locales comme parcouru et comme source de bois de chauffage.

./..

- c) Les secteur aval (plaine de Mebeur) la pente inférieure à 2% où les céréales occupent la plus grande partie et les plantations d'oliviers, le reste.

3. Description du projet

Les actions anti-érosives proposées sont essentiellement:

- La reconversion des cultures céréalières en pâturages permanents sur les pentes supérieures à 15%. Ces superficies représentent 500 hectares de sulla/phalaris et 70 hectares de luzerne.
- La mise en place d'assolements fourragers avec travail du sol en courbes de niveau sur sols de pente inférieure à 15%. Ces superficies représentent 920 hectares.
- La création de 100 hectares de plantations fruitières (oliviers, amandiers, abricotiers) sur les sols aptes à recevoir des cultures.
- L'amélioration de 250 hectares de parcours sur sols à orolle peu profonde, par apport de superphosphate.
- La transformation de l'organisation de l'élevage, notamment par la création de réserves fourragères.
- La mise en défens et l'aménagement du secteur forestier et des ravins.
- L'amélioration des pistes existantes pour accéder aux différents cours et pour faciliter l'exécution du projet.

4. Coût du projet et résultats reconstitués

- Investissement total : 157.000 D.
- Financement : Budget de la Direction des Forêts 106.300 D.
Prêt et subvention aux agriculteurs (crédits FUSDA) : 51.000 D.
- Emploi main-d'œuvre pour les travaux d'investissement : 127.600 J.T.
dont, 111.000 dans le cadre des chantiers forestiers.
- Augmentation de la production annuelle due au projet : 50.000 D.
- Bénéfice moyen annuel sur une période de 30 ans : 23.400 D.
- Amélioration du revenu annuel par famille : 120 D.

/...

La mise en oeuvre des actions proposées avec le plein accord des populations concernées permettra d'atteindre un triple but:

- un début de protection de la retenue du Mallague,
- la protection des sols du bassin versant de l'oued Bel Hanech et leur mise en valeur,
- l'augmentation des revenus des agriculteurs vivant dans le bassin versant.

Conclusion

D'après les résultats de l'enquête sociologique la transformation du mode d'exploitation des terres semblerait plus facile à obtenir chez les petits et moyens agriculteurs résidant sur place que chez les grands agriculteurs absentéistes.

Un organisme tel que l'Office de l'Elevage et des Pâturages pourrait créer un bureau spécial pour la mise en oeuvre du projet dans le secteur privé. Il travaillerait en coordination étroite avec l'arrondissement forestier du Kef chargé de l'application des mises en défens et des aménagments forestiers.

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
I. Analyse de la situation actuelle	6
1. Situation géographique et accès	6
2. Situation administrative et foncière	6
3. Milieu physique et aptitudes des sols	5
3.1. Climat	6
3.2. Géologie, géomorphologie, sols	7
3.3. Végétation	8
3.4. Aptitudes des sols	8
3.4.1. Les zones érodées	8
3.4.2. Les zones d'actions forestières	8
3.4.3. Les zones à vocation fourragère permanente, non cultivables	8
3.4.4. Les zones à assolement	8
4. Situation socio-économique	9
4.1. La population	9
4.2. Répartition des terres agricoles	9
4.3. Répartition du cheptel	9
4.4. Mode d'exploitation	10
5. Occupation actuelle des sols	11
6. Organisation actuelle de l'élevage	11
6.1. Mode de parcours	11
6.2. Production fourragère et besoins des troupeaux	12
7. Equipement et infrastructure existante	12
8. L'érosion des sols	13
8.1. Sensibilité des sols à l'érosion	13
8.2. Facteurs d'érosion	13
8.2.1. La pluviométrie	13
8.2.2. Les pentes	13
8.2.3. La couverture végétale	14
8.2.4. Le réseau hydrographique	14
8.3. Essai de détermination des quantités de sols érodés par an	14
8.3.1. Résultats des calculs	14
8.3.2. Averses de plus de 20mm par jour	15
8.3.3. Comparaison entre les bassins du Mellague et du Bel Hanech	15

	<u>Page</u>
II. Actions proposées	16
1. Occupation future des sols	16
2. Actions fourragères	17
2.1. Pâturages permanents	17
2.2. Cultures fourragères en assolement	17
2.3. Parcoure améliorée	18
2.4. Productions prévisionnelles en U.F.	18
3. Organisation future du pâturage et de l'exploitation des cultures fourragères	19
3.1. Parcoure en forêt	19
3.2. Parcoure des chaumes	19
3.3. Parcoure sur zones à croûte	19
3.4. Pâturages sur pente comprises entre 15 et 25%	19
3.5. Parcoure après la fauche de la vache avoine	19
3.6. Parcoure après la coupe de Sulla	20
3.7. Réserves fourragères	20
3.8. Calendrier fourrager prévisionnel	20
4. Organisation future de l'élevage	21
4.1. Les ovins	21
4.2. Les bovins	21
5. Actions forestières	21
5.1. Zones de bad-lands et à affleurements rocheux	21
5.2. Zone forestière	22
5.2.1. Jeunes peuplements de pin d'Alep	22
5.2.2. Peuplements dégradés	22
5.2.3. Peuplements très dégradés	22
5.3. Les techniques à utiliser	22
5.4. Coût des investissements	23
6. Infrastructure et CES	25
6.1. Aménagement des pistes	25
6.2. Le CES	25
6.2.1. Sols de classe d'aptitude No. 11	25
6.2.2. Sols de classe d'aptitude No. 21	26
6.2.3. Sols de classe d'aptitude No. 23	26
6.2.4. Vergers existants	26

	<u>Page</u>
6.2.5. Sols de classe d'aptitude No. 31	26
6.2.6. Sols de classe d'aptitude No. 33	27
6.2.7. Zones de bad-lands	27
6.2.8. Zones de calcaires durs	27
6.2.9. Bords d'oueds	27
6.3. Tableau récapitulatif des actions CES	28
6.4. Devis estimatif pour l'aménagement des pistes	29
III. Eléments économiques	30
1. Investissements	30
1.1. Secteur forestier et bad-lands	30
1.2. Secteur privé	30
2. Dépici	31
3. Résultats attendus	31
3.1. Protection du barrage Mellâgue	31
3.2. Augmentation de la production	32
3.2.1. Production céréalière	32
3.2.2. Ressources fourragères - Productions animales	32
3.2.3. Production oléicole et fruitière	33
3.3. Rentabilité directe - Amélioration des revenus	33
Conclusion (Recommandations pour l'exécution du Projet)	35

Cartes:

- PE 13-1 Plan de situation du bassin versant de l'oued Bel Hanach
- PE 13-2 Carte des titres fonciers forestiers
- PE 13-3 Carte de l'occupation actuelle des sols
- PE 13-4 Carte des classes de pentes
- PE 13-5 Carte des aptitudes
- PE 13-6 Carte d'utilisation future des sols
- PE 13-7 Carte d'aménagement des terrains forestiers et des zones érodées

I. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

1. Situation géographique et accès (carte PE-19-1)

Situé entre les longitudes Est $7^{\circ}10'$ et $7^{\circ}20'$ et les latitudes Nord $40^{\circ}25'$ et $40^{\circ}35'$ dans le Gouvernorat du Kef délégation de Nebour, le bassin versant de l'oued Bel Hanech fait partie du grand bassin versant de l'oued Mellègue (rive droite) et couvre une superficie de 4.450 ha. Il est orienté SE-NW, son sommet se situe au Djebel Dyr el Kef à 1084 m et sa base est formée par la plaine de Nebour d'altitude moyenne de 300 m.

L'oued Bel Hanech se jette directement à l'extrémité aval de la retenue du barrage de l'oued Mellègue, et reçoit comme affluents principaux les oueds El Tella, El Ouettar, Kebrita, Argoub, Rhesala, Berkoune, Zerga et El Koucha. Le village de Nebour s'est construit sur la bordure Nord du bassin versant, et la ville du Kef, siège du gouvernorat, en est à 15 km à vol d'oiseau.

On accède aisément au bassin versant par la route N°77 reliant Jendouba au Kef et par une piste en bon état qui longe la ligne de crêtes du côté Ouest. Les pistes intérieures sont peu ou pas carrossables excepté une piste forestière en bon état qui dessert les djebels Hadida et Afira. Une voie ferrée étroite desservait la mine de fer de Nebour maintenant fermée.

2. Situation administrative et foncière (carte PE-19-2)

Le bassin versant de l'oued Bel Hanech d'une superficie de 4.450 ha fait partie de l'arrondissement forestier du Kef, district de Touiref, Triage de Mellègue, sa superficie se répartit comme suit:

- Domaine forestier: 1330 ha faisant partie de la forêt domaniale de Nebour Sud (titre No 170.504).
- Terrains privés (Melk): 3210 ha dont:
 - 2010 ha de céréales
 - 110 ha de vergers (oliviers et amandiers)
 - 1000 ha de parcours et ravins.

3. Milieu physique et aptitudes des sols (cartes PE-19-4 et PE-19-5)

3.1. Climat

En prenant comme postes de référence, ceux du Kef ville et du Dyr du Kef, et en tenant compte de l'exposition générale Nord-Ouest, et de la variation d'altitude, la pluviométrie annuelle peut être estimée à 450/500mm sur l'ensemble du bassin versant.

.../...

Le bassin versant se range donc dans le bioclimat semi-aride supérieur, variante à hivers tempérés (à la limite de la variante à hivers frais).

3.2. Géologie, géomorphologie, sols

Depuis le Dyr du Kef jusqu'à la plaine de Nebeur, on peut distinguer différentes unités formant une série stratigraphique continue.

- La barre de calcaire dur Eocène du Dyr: cette formation très résistante à l'érosion présente l'allure d'une falaise ayant produit d'importants éboulis. Les sols sont squelettiques.

- Les marnes foncées danubiennes (suessoniennes) constituent une dépression au pied de ces reliefs calcaires. Elles ont été remaniées par les éboulis, donnant lieu à des épendages argilo-caillouteux qui se sont parfois étendus sur des distances considérables. Ces marnes sont le siège de ravinements de masse mais elles sont peu ravines. Les sols y présentent des caractères vertiques d'autant plus accentués que la pente et la charge en cailloux sont faibles.

- La barre de calcaire campanien constitue un autre relief d'alignement Sud-Ouest - Nord-Est. Ce calcaire plus tendre a permis l'installation et le maintien d'une forêt de Pin d'Alep sur certains djebels. En certains endroits cependant, la dégradation de la forêt a amené le décapage complet du sol et la mise à nu de la roche-mère.

- En contrebas de la barre campanienne, les marnes grises du Crétacé (Sénonien, Turonien, Cénomanien) constituent une vaste surface très découpée par les ravinements. Quelques lambeaux de glacis à croûte sont accrochés à certains djebels. La profondeur des sols y est fonction de la topographie.

Ailleurs, et d'une manière générale, ce sont les marnes qui constituent des langues entre les ravins. Sur les replats et plateaux, les sols évoluent vers les vertisols. Sur les pentes fortes, ils passent à de minces sols peu évolués d'érosion, et sur les versants à pente très forte, la roche-mère affleure presque partout.

- Les calcaires du Crétacé moyen puis les grès du Crétacé inférieur forment une nouvelle chaîne de reliefs (Dj. Hadida, Srasif). La forêt de Pin d'Alep y est encore présente dans un plus ou moins bon état de conservation. Le versant Nord est encroûté comme dans les oliveraies des jardins de Nebeur.

- Les argiles du trias affleurent le long de l'oued Bel Haccch. Les sols y sont très défavorables sauf lorsqu'ils sont encroûtés.

- La plaine de Nebeur est constituée d'alluvions de texture fine parfois mal drainées.

	Page
6.2.5. Sols de classe d'aptitude No. 31	26
6.2.6. Sols de classe d'aptitude No. 33	27
6.2.7. Zones de bad-lands	27
6.2.8. Zones de calcaires durs	27
6.2.9. Bords d'oueds	27
6.3. Tableau récapitulatif des actions CES	28
6.4. Devis estimatif pour l'aménagement des pistes	29
III. Eléments économiques	30
1. Investissements	30
1.1. Secteur forestier et bad-lands	30
1.2. Secteur privé	30
2. Dépense	31
3. Résultats attendus	31
3.1. Protection du barrage Mellègue	31
3.2. Augmentation de la production	32
3.2.1. Production céréalière	32
3.2.2. Ressources fourragères - Productions animales	32
3.2.3. Production oléicole et fruitière	33
3.3. Rentabilité directe - Amélioration des revenus	33
Conclusion (Recommandations pour l'exécution du Projet)	35

Cartes:

FE 19-1	Plan de situation du bassin versant de l'oued Bel Hanech
FE 19-2	Carte des titres fonciers forestiers
FE 19-3	Carte de l'occupation actuelle des sols
FE 19-4	Carte des classes de pentes
FE 19-5	Carte des aptitudes
FE 19-6	Carte d'utilisation future des sols
FE 19-7	Carte d'aménagement des terrains forestiers et des zones érodées

I. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

1. Situation géographique et accès (carte FE-19-1)

Situé entre les longitudes Est 7°10' et 7°20' et les latitudes Nord 40°25' et 40°35' dans le Gouvernorat du Kef délégation de Yebour, le bassin versant de l'oued Bel Hanech fait partie du grand bassin versant de l'oued Mellègue (rive droite) et couvre une superficie de 4.450 ha. Il est orienté SE-NW, son sommet se situe au Djebel Dyr el Kef à 1084 m et sa base est formée par la plaine de Nebour d'altitude moyenne de 300 m.

L'oued Bel Hanech se jette directement à l'extrémité aval de la retenue du barrage de l'oued Mellègue, et reçoit comme affluents principaux les oueds El Tella, El Ouattar, Kobrita, Argoub, Bhesala, Berkoune, Zerga et El Koucha. Le village de Nebour s'est construit sur la bordure Nord du bassin versant et la ville du Kef, siège du gouvernorat, en est à 15 km à vol d'oiseau.

On accède aisément au bassin versant par la route N°77 reliant Jendouba au Kef et par une piste en bon état qui longe la ligne de crêtes du côté Ouest. Les pistes intérieures sont peu ou pas carrossables excepté une piste forestière en bon état qui dessert les djebels Hadida et Afira. Une voie ferrée étroite desservait la mine de fer de Nebour maintenant fermée.

2. Situation administrative et foncière (carte FE-19-2)

Le bassin versant de l'oued Bel Hanech d'une superficie de 4.450 ha fait partie de l'arrondissement forestier du Kef, district de Touiref, Triège de Mellègue, sa superficie se répartit comme suit:

- Domaine forestier: 1330 ha faisant partie de la forêt domaniale de Nebour Sud (titre No 170.504).

- Terrains privés (Melk): 3210 ha dont:

- 2010 ha de céréales
- 110 ha de vergers (oliviers et amandiers)
- 1000 ha de parcours et ravin.

3. Milieu physique et aptitudes des sols (cartes FE-19-4 et FE-19-5)

3.1. Climat

En prenant comme points de référence, ceux du Kef ville et du Dyr du Kef, et en tenant compte de l'exposition générale Nord-Ouest, et de la variation d'altitude, la pluviométrie annuelle peut être estimée à 450/500mm sur l'ensemble du bassin versant.

.../...

Le bassin versant se range donc dans le bioclimat semi-aride supérieur, variante à hivers tempérés (à la limite de la variante à hivers frais).

3.2. Géologie, géomorphologie, sols

Depuis le Dyr du Kef jusqu'à la plaine de Nebour, on peut distinguer différentes unités formant une série stratigraphique continue.

- La barre de calcaire dur socle du Dyr: cette formation très résistante à l'érosion présente l'allure d'une falaise ayant produit d'importants éboulis. Les sols sont squelettiques.

- Les marnes foncées danubiennes (suessoniennes) constituent une dépression au pied de ces reliefs calcaires. Elles ont été remaniées par les éboulis, donnant lieu à des épanchages argilo-caillouteux qui se sont parfois étendus sur des distances considérables. Ces marnes sont le siège de l'érosion de masse mais elles sont peu ravonnées. Les sols y présentent des caractères vertiques d'autant plus accentués que la pente et la charge en cailloux sont faibles.

- La barre de calcaire campanien constitue un autre relief d'alignement Sud-Ouest - Nord-Est. Ce calcaire plus tendre a permis l'installation et le maintien d'une forêt de Pin d'Alep sur certains djebels. En certains endroits cependant, la dégradation de la forêt a amené le décapage complet du sol et la mise à nu de la roche-mère.

- En contrebas de la barre campanienne, les marnes grises du Crétacé (Sénonien, Turonien, Cénomanien) constituent une vaste surface très découpée par les ravins. Quelques lambeaux de glacia à croûte sont accrochés à certains djebels. La profondeur des sols y est fonction de la topographie.

Ailleurs, et d'une manière générale, ce sont les marnes qui constituent des langues entre les ravins. Sur les replats et plateaux, les sols évoluent vers les vertisols. Sur les pentes fortes, ils passent à de minces sols peu évolués d'érosion, et sur les versants à pente très forte, la roche-mère affleure presque partout.

- Les calcaires du Crétacé moyen puis les grès du Crétacé inférieur forment une nouvelle chaîne de reliefs (Dj. Hadida, Srasif). La forêt de Pin d'Alep y est encore présente dans un plus ou moins bon état de conservation. Le versant Nord est encroûté comme dans les oliveraies des jardins de Nebour.

- Les argiles du trias affleurent le long de l'oued Bel Hanech. Les sols y sont très défavorables sauf lorsqu'ils sont encroûtés.

- La plaine de Nebour est constituée d'alluvions de texture fine parfois mal drainées.

.../...

3.3. Végétation

Ce bassin versant est situé dans l'aire du Pin d'Alep. L'Erica multiflora y est encore abondante, le chêne vert est abondant localement (Dj. Cheik El Tour, Dj. Hadida).

3.4. Aptitudes des sols

3.4.1. Les zones érodées

Ce sont des sols squelettiques soit sur roche dure et éboulis, soit sur pentes très fortes (plus de 25%) avec marnes affleurantes. Dans le premier cas, il y a peu de choses à faire (éventuellement quelques seuils de pierre sèche); dans le second cas, ce sera surtout à la mise en défens d'assurer une couverture végétale protectrice. On peut compléter par des plantations (Atriplex, Acacia).

3.4.2. Les zones d'actions forestières

On a distingué:

- Les massifs de forêts en bon état nécessitant des interventions sylvicoles.
- Les massifs dégradés, de garrigue, où le Pin d'Alep peut être réinstallé.
- Les massifs dégradés où le sol est défavorable, rocheux ou très argileux (trias), pour la plantation de Pin d'Alep.

3.4.3. Les zones à vocation fourragère permanente, non cultivables

Ce sont:

- Des marnes sur pente forte (15/25%) où le maintien d'une couverture végétale permanente est indispensable pour protéger le sol.
- Des épanchages argilo-caillouteux particulièrement riches en blocailles et souvent sur pente forte.
- Des sols à croûtes, soit superficiels, soit sur pente forte, et qui de ce fait sont peu valables pour l'arboriculture fruitière.

3.4.4. Les zones à assolement: cultures annuelles et fourragères.

Ici les cultures annuelles peuvent être maintenues en partie.

Ce sont:

- Les plateaux marnés, de sols à tendance vertique, dont la pente est inférieure à 15%.
- Des épanchages argilo-caillouteux moins pentus ou moins caillouteux.

.../...

- Les sols à croûte sur pente moyenne ou à encroûtement plus profond, donc au total acceptables pour l'oléiculture.
- Les zones de pente faible (moins de 8%) où les cultures annuelles peuvent être maintenues en plein, avec des précautions minimales contre l'érosion.

4. Situation socio-économique

4.1. La population

La population vivant dans les limites du bassin versant de l'oued Bel Hanach est actuellement composée de 129 familles, réparties dans 24 douars.

L'installation dans cette zone de la tribu Fadlaoui originaire d'Algérie date de la période 1830-1870, l'élevage était alors leur principale ressource; la culture du blé et de l'orge était jusqu'en 1930 encore très peu développée.

L'accroissement de la population a obligé les familles à défricher de plus en plus de terrains à vocation forestière.

4.2. Répartition des terres agricoles

Deux agriculteurs importants possèdent une grande partie des terres agricoles du Bassin Versant:

La famille Maraboutique Kaddiche demeurant au Kef possède 300 ha.

La famille Bourguen originaire de Kabylie résidant aussi au Kef possède 800 ha.

La plupart des autres agriculteurs ont des exploitations de 5 à 15 ha environ.

L'inégalité de la propriété se reflète aussi dans la possession du cheptel.

De nombreux chefs de famille ont un pied à terre au Kef et ceux qui ont un capital suffisant en terre et en cheptel s'installent au Kef ou à Mebour laissant un métyer sur place. La vente de la terre est une opération exceptionnelle.

4.3. Répartition du cheptel

L'estimation du cheptel dans le bassin versant a donné les résultats suivants: (1)

<u>Bovins</u>	<u>Ovins</u>	<u>Caprins</u>
380	2330	740

et cela pour 129 familles. Mais la moyenne de 3 bovins, 18 ovins, et 5,7 caprins par famille ne reflète pas la réalité; il existe quelques grands troupeaux et plusieurs familles ne possèdent que quelques ovins.

(1) Cette estimation est basée sur l'extrapolation des données du recensement du cheptel dans le sous-bassin versant de l'oued Zerga. .../...

Le cheptel pâture les chaumes et les jachères, le parcours forestier est un appoint non négligeable. Quelques agriculteurs fanchent les jachères pour avoir du foin.

4.4. Mode d'exploitation

La céréaliculture (blé, orge) occupe la plus grande partie des terres cultivables. La production de blé dépend essentiellement de la pluviométrie. Les statistiques du plan quadriennal du Kef (1973-1976) montrent que les rendements de la dernière décennie étaient en moyenne de 6 qx/ha, alors que l'investissement pouvait être estimé à l'équivalent de 8 qx/ha. Le bilan étant négatif, le plan quadriennal recommande de reconvertir une partie de cette superficie en d'autres spéculations plus rémunératrices (cultures fourragères par exemple).

En limitant les dépenses pour les façons culturales et l'engrais, l'agriculteur essaie d'éviter un déficit, en cas de mauvaise récolte par manque de pluie.

Il existe trois types d'exploitation dans le bassin versant de l'oued Bel Hanech:

- Type traditionnel (charrue romaine).
- Type de transition (charrue plus moderne à traction animale).
- Type moderne (emploi du tracteur).

Pour ces trois types les labours ne se font généralement pas suivant les courbes de niveau; les pentes fortes (jusqu'à 35%) sont labourées.

Le grand agriculteur obtient généralement un bon rendement dans les plaines fertiles du Kef, mais il est souvent déficitaire sur certains sols marginaux du bassin versant de l'oued Bel Hanech.

Le moyen agriculteur joue le même jeu mais la culture d'orge autour de sa maison montre déjà qu'en cas de disette, il pourra sauver son troupeau.

Le petit agriculteur sème le blé ou l'orge, même s'il a conscience qu'un sac de semence ne lui fournira que 3 à 4 sacs au moment de la récolte. Il ne compte ni son travail ni celui des membres de sa famille.

Un changement du mode d'exploitation est nécessaire. La mise en route d'un tel processus doit tenir compte des différents types de gestion tout en garantissant aux petits et moyens agriculteurs des rendements et des bénéfices accrus.

.../...

5. Occupation actuelle des sols (carte FE 19-3)

Les zones cultivées qui occupent 2120 ha, soit 47% de la superficie totale du bassin versant de l'oued Bel Hanech, sont localisées de part et d'autre du domaine forestier qui sépare le bassin versant en deux:

- une zone aval d'un seul tenant de pente faible à moyenne,
- une zone amont de pente forte, morcelée par des ravins profonds. Les cultures y occupent des lambeaux de glacie subsistant entre les ravins.

La céréaliculture (blé et orge) occupe 2010 ha soit 95,3% de la superficie cultivée. La partie emblavée annuellement est estimée à 70% des surfaces cultivées en céréales, soit 1407 ha. L'assolement classique céréales/jachère est surtout pratiqué par les moyens et gros propriétaires; les petits emmenacent les mêmes parcelles presque tous les ans sans jachère intercalaire.

L'arboriculture, (essentiellement oléiculture) est de faible importance, elle couvre une superficie de 110 ha, soit 4,7% des zones cultivées; elle est surtout concentrée autour du village de Hebeur. Quelques petites parcelles sont disséminées dans la partie amont du bassin versant.

Nous mentionnons pour mémoire quelques petites parcelles de cultures vivrières (fèves, lentilles) situées près des habitations.

Les superficies non cultivées représentent un peu plus de la moitié du bassin versant, soit 2330 ha, qui sont occupées par des forêts de pins d'Alep denses ou clairsemées et dégradées, par des parcours extensifs, et par 1000 ha de ravins ou de terrains en forte pente.

6. Organisation actuelle de l'élevage

6.1. Mode de parcours

Le cheptel détenu par les propriétaires à l'intérieur du bassin versant est divisé en plusieurs troupeaux dont le nombre s'éloigne peu de celui des ménages. Dans la plupart des cas, les troupeaux sont conduits par des enfants de 12 à 14 ans qui les mènent en différents endroits suivant les saisons. D'une façon générale, le schéma du parcours traditionnellement appliqué est le suivant:

J	P	M	A	M	J	Jt	A	H	O	H	D
Pâturages en forêt	Jachères			Chèvres							Pâturages en forêt

Toutefois, ces coutumes peuvent varier de façon importants, par exemple pendant les années de grande sécheresse les troupeaux resteront en forêt une partie de l'été.

6.2. Production fourragère et besoins des troupeaux

En appliquant les chiffres moyens de production en UF pour les différentes unités de parcours soit:

- . 200 UF pour les parcours en forêt
- . 100 UF pour les ravins et bad lands
- . 400 UF pour les parcelles en jachère
- . 200 UF pour les champs plus la paille,

la production moyenne en UF du parcours peut être estimée à:

1330 ha x 200 UF	=	266.000 UF
1000 ha x 100 UF	=	100.000 UF
603 ha x 400 UF	=	241.200 UF
1407 ha x 200 UF	=	281.400 UF
Total:		888.600 UF

D'après les éléments donnés au paragraphe 4.3. concernant l'importance du bétail dans le bassin versant et en admettant les consommations moyennes annuelles suivantes:

1 tête de bovin.....	1600 UF
1 tête d'ovin ou caprin...	200 UF

Les besoins annuels du bétail vivant dans le bassin versant de l'oued Bel Em ech sont de l'ordre de 1.530.000 UF.

Le déficit de production est de 40% environ par rapport aux besoins. Compte tenu des parcours à l'extérieur du bassin versant et des achats de fourrages possibles, nous pouvons dire qu'il existe de toutes façons une sous-alimentation latente du cheptel.

7. Équipement et infrastructure existante

En dehors de la route et de la piste de bordure, les 24 douars du bassin versant ne sont desservis que par des sentiers traversant les ravins, toutefois, une piste plus ou moins carrozable descend de la route dans le sous-bassin versant de l'oued Zergu et une piste en bon état permet d'accéder aux djebels Hadida et Afira. Le village de Nebour est desservi par une bretelle de la route No. 17. La mine de fer et la voie ferrée ne sont plus en activité.

Quelques travaux de C.S.S. (banquettes) ont été réalisés à l'extrême S.O. du bassin versant sur une centaine d'ha ainsi qu'en Nord sur le versant dominant le village de Nebour.

Des travaux de D.R.S. assez importants protègent les djebels Hadida, Afira, Djimla et une partie du djebel Cheikr et Thour.

Il existe une pépinière forestière en double activité près du barrage du Mellague.

.../...

8. L'érosion des sols

8.1. Sensibilité des sols à l'érosion

Les forêts de pins d'Alep installées sur les barres calcaires du Campanien sont en voie de dégradation avancée parce que surpâturées et surexploitées pour le bois de feu. La couverture végétale qu'elles fournissent n'est pas suffisante pour assurer la protection de leur propre sol contre l'érosion. Ces forêts couvrent une superficie d'environ 900 ha sur les 1330 ha du domaine forestier.

Sur les sols à dominance de marnes qui constituent la presque totalité du bassin, on trouve tous les types d'érosion classiques, griffes, ravines et ravins dans les formations du crétacé, glissements en masses sur les marnes suessoniennes. Ces sols couvrent une superficie d'environ 3200 ha.

8.2. Facteurs d'érosion

8.2.1. La pluviométrie annuelle est de l'ordre de 500 mm. Le tableau ci-après donne les pluviométries mensuelles moyennes aux deux stations du Kef et de la cité Melliégué.

A la station du Kef, il pleut en moyenne 87 jours par an. Sur ce total, il n'y a que 16 jours où la pluviométrie dépasse 10 mm et 5 jours en moyenne où elle excède 20 mm.

Stations	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
Le Kef	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
alt.	35	49	53	64	67	63	57	52	44	27	9	19	539
665 m	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Cité	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Melliégué	28	59	39	61	58	45	49	54	33	26	4	17	473
alt.	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
270 m	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Ce sont ces pluies qui provoquent les érosions les plus violentes; ces averses de 20 mm ont des durées qui n'excèdent généralement pas 2 ou 3 heures. L'intensité des pluies peut être considérable, par exemple : à 2 millimètres par minute pendant 15 minutes ou 1/2 heure.

8.2.2. Les pentes des sols sont fortes à très fortes. Sur près de 2100 ha de sols marneux, la pente moyenne est supérieure à 15%, et sur près de 2350 ha à 10%.

.../...

8.2.3. La couverture végétale est très réduite en dehors des forêts de pins d'Alep et de quelques bois de chênes verts.

8.2.4. Le réseau hydrographique est très serré. On compte quelques 60 km d'oueds et thalwegs principaux qui drainent l'ensemble du bassin. La forme en éventail du bassin, favorise la concentration de débits importants à l'aval du confluent Oued Zerga - Oued Ouettar. La pente des thalwegs dépasse souvent 15% ; celle des oueds principaux, tel le Zerga, dépasse 10% dans les deux premiers km de son cours, pour une pente moyenne de plus 5%.

8.3. Essai de détermination des quantités de sols érodés par an

Trois méthodes ont été utilisées:

- Application de la formule générale de Tixeront pour la Tunisie qui permet d'évaluer le ruissellement moyen annuel, d'après la pluviométrie et l'évapotranspiration locales. Le volume de sédiment transporté est alors déterminé à partir d'un taux de concentration de débit solide, adapté à la nature des sols.
- Détermination du volume d'eau écoulé à partir des 5 averse annuelles dépassant 20 mm par jour. Cette méthode nécessite le choix d'un coefficient de ruissellement qui tienne compte des caractéristiques physiques des différentes parties du bassin, et d'un taux de concentration de sédiments.
- Détermination du volume des sédiments transportés par l'oued Bel Hanech par comparaison avec celui de l'oued Mellègue mesuré au barrage de Hebeur.

8.3.1. Les résultats des calculs sont les suivants:

Formule de Tixeront

$$R = \frac{P^3}{1E^2}$$

R = ruissellement annuel en mètres

P = pluviométrie annuelle en mètres

E = évapotranspiration en mètres.

Pour P = 0,50 m et E = 1,00 m, on aurait:

$$R = 0,0411 \text{ mètre ou } 41,1 \text{ mm.}$$

Le volume écoulé serait alors de:

$$44,5 \times 10^6 \times 0,0411 = 1.800.000 \text{ m}^3.$$

En adoptant un taux de concentration de 100 grammes par litre, le poids de sédiment transporté par an serait de:

$$1,800 \times 10^6 \times 0,100 \text{ K} = 180.000.000 \text{ de kilogs soit } 4.000 \text{ t/km}^2$$

soit 3.700 m³/km², pour une densité de sédiment de 1,1.

.../...

8.3.2. Averses de plus de 20 mm par jour

Les 5 averses fourniront un minimum de 100 mm de pluie par an.

Le coefficient de ruissellement moyen peut être évalué de la manière suivante:

Pour les 900 ha de forêts plus ou moins dégradées K peut être pris égal à 5%.

Pour les 1450 ha de sol de pente moyenne inférieure à 15%, K = 25%.

Pour les 2100 ha de sol "bad-lands", thalwegs de pente supérieure à 15%, K = 60%.

Le coefficient de ruissellement moyen pondéré serait alors de 40%.

On retrouve ainsi à peu près le coefficient de ruissellement donné par la formule de Tixeront.

8.3.3. Comparaison entre les bassins du Mellègue et du Bel Hanech

En 21 ans, le volume total de sédiments (étude et mesures de la DRES) transportés par l'oued Mellègue jusqu'au barrage de Hebeur s'est élevé à:

$126,7 \times 10^6 \text{ m}^3$ dont $47,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ se sont accumulés dans la retenue du barrage, le volume restant ayant été, soit déversé vers l'aval pendant les crues, soit soutiré artificiellement par les purges périodiques.

Le débit solide moyen annuel du Mellègue atteindrait ainsi $6 \times 10^6 \text{ m}^3$ soit environ 600 m³ par km² de bassin. Pour une densité de 1,5 le poids de matière solide transporté serait ainsi de 900 tonnes au km².

Le volume liquide moyen annuel étant d'environ de $175 \times 10^6 \text{ m}^3$, le taux de concentration de sédiment serait donc d'environ 50 grammes par litre.

D'après les sondages effectués cette année dans la retenue, la DRES a pu estimer le volume de sédiments déposés par l'oued Bel Hanech lui-même. On a supposé que les volumes déposés jusqu'à l'amont du barrage, dans la partie du lit de l'oued Bel Hanech, qui est maintenant dans la retenue, venaient uniquement de l'oued Bel Hanech. La DRES considère donc ce volume comme un maximum, étant donné l'existence de petits thalwegs adjacents à l'oued Bel Hanech qui peuvent aussi contribuer à ce dépôt.

De ce fait, en 21 ans, l'oued Bel Hanech aurait transporté:

$3,525 \times 10^6 \text{ m}^3$ soit 167.800 m³ par an,

ce qui correspondrait à 3800 m³/an par km² de bassin, chiffre tout à fait comparable à ceux présentés ci-dessus.

.../...

II. ACTIONS PROPOSEES

1. Occupation future des sols (carte PE 13-6)

L'intégration des problèmes de conservation et de potentialité des sols aux problèmes de production conditionnera l'occupation future des sols du bassin versant de l'oued Bel Hanech. En effet, les céréales actuellement cultivées sans précaution sur des pentes pouvant aller jusqu'à 35% ont non seulement une production faible, mais provoquent aussi une érosion grave dont les produits se déposent directement dans la retenue du barrage du Mellâgue.

1.1. La partie aval du bassin versant dont la pente est inférieure à 8% restera cultivée en céréales avec un assolement triennal (blé, orge, vesse-avoine) mieux adapté aux possibilités de ces sols. Les façons culturales seront faites en courbes de niveau, la superficie ainsi cultivée représente 450 ha avec deux petites zones situées le long de la route No. 17 dans la partie amont du bassin versant.

1.2. 470 ha de sols dont la pente est comprise entre 8 et 15% et potentiellement aptes à la céréaliculture seront maintenus pour cette culture. Toutefois, pour tenir compte des problèmes de conservation, l'assolement quadriennal, avec deux années de cultures fourragères (culla) est indispensable. Les façons culturales en courbes de niveau exécutées par traction animale sont vivement recommandées.

Cette zone englobe 160 ha de sols caillouteux dont la majeure partie pourra être épierrée et utilisée selon l'assolement quadriennal prévu.

Les quelques ha restants, à blocs très abondants, ne pourront pas être mis en culture, ils seront plantés en arbres fourragers (acacias *gymnocytisus* micocoulier).

1.3. La carte d'aptitudes fait apparaître la possibilité de créer 170 ha de plantations fruitières nouvelles (oliviers, amandiers ou abricotiers). Ces plantations pourront être réalisées après défrichage et, pendant les 10 premières années en association avec de la luzerne pérenne en bandes intercalaires. Si les plantations ne sont pas réalisées, elles pourront être remplacées par des luzernes pérennes. Dans la suite du Projet, nous admettrons que 100 ha seront plantés et 70 ha seront réservés à de la luzerne en plein.

.../...

Les 100 ha de vergers existants seront conservés avec des aménagements de CES lorsque cela sera possible.

- 1.4. Les zones de marnes non ou faiblement caillouteuses dont les pentes varient entre 15 et 25% représentent une superficie de 504 hectares. Elles seront exclusivement réservées à des pâturages permanents à base de sulla phalaris. L'exploitation se fera surtout par pâturage, ou par fauche et ensilage, ou encore à l'extrême limite par fanage, afin de disposer de réserves fourragères. Sont adjointes à ces zones 16 ha à blocs très abondants où la production fourragère n'est pas négligeable mais où il n'est pas possible d'intervenir par des façons culturales ; la superficie totale de ces zones est de 660 ha.
- 1.5. Sur 260 ha de sols peu épais sur croûte calcaire, à l'amont et à l'aval du bassin versant, les possibilités de plantations d'arbres fruitiers sont très médiocres. Ces parcelles pourront être utilisées comme parcours. Dans les cas les plus favorables, un épandage de 100 Kg/ha de superphosphate favoriserait le développement des légumineuses. Au printemps, ces sols peu épais se réchauffant plus rapidement pourront donner un parcours plus précoce. D'une façon générale, compte tenu de leur faible épaisseur ou de leur forte pente ces parcours resteront toujours semi-extensifs.
- 1.6. Les zones à mettre en défens soit pour l'aménagement forestier, soit pour la conservation des sols, couvrent une superficie de 2330 ha, dont les modes de traitements seront exposés dans les chapitres suivants.

2. Actions fourragères

Si nous voulons maintenir l'effectif actuel du bétail sur le bassin versant en lui donnant une alimentation suffisante tout en tenant compte des problèmes de conservation des sols, il faut reconverter le système de production fourragère actuel. Les propositions suivantes découlent de la carte de l'occupation future des sols.

2.1. Pâturages permanents

504 ha de pâturage de sulla/phalaris sur sols marnés entre 15 et 25 % de pente. Variété de sulla à utiliser *Hedysarum coronarium*, qui est plus résistante à la pâture. Pour l'installation de ces pâturages, le travail du sol sera exécuté à la traction animale et autant que possible en courbes de niveau. On épandra 100 kg de superphosphate 45 par ha, le semis de 20 kg de graines de sulla décortiqué en mélange avec 10 kg de phalaris par ha sera fait à la fin du mois de septembre.

.../...

156 ha de sols à blocs abondants sont assimilés à cette zone au point de vue type de pâturage. Un apport de superphosphate y est la seule intervention prévue.

La production moyenne escomptée sera de 1500 UP; un scarifiage en fin de printemps après deux ans favorisera le renouvellement naturel du sulla.

A ajouter à ces pâturages, les 70 ha de luzerne prévus sur sol à croûte dont la production est estimée à 1000 UP/ha.

2.2. Cultures fourragères en assolement

$\frac{450}{3}$ ha de vesce-avoine dans un assolement triennal (blé, orge, vesce-avoine), dont la production est estimée à 1000 UP/ha/an.

$\frac{470}{2}$ ha de sulla variété italienne dans un assolement quadriennal (blé, orge, deux ans de sulla) dont la production est estimée à 2000 UP/ha/an.

Le sulla pourra être semé en même temps que la 2^e céréale et sera pâturé la première année avec les chaumes après la moisson.

2.3. Parcours améliorés

260 ha de parcours très dégradés sur croûte à faible profondeur qui après épandage de 100 kg de superphosphate 45 dans les parcelles les plus favorables pourront donner en moyenne 600 UP/ha.

2.4. Productions prévisionnelles en UP

Nature de la production	Superficie ha	Production fourragère	
		UP/ha	UP total
Sulla/phalaris permanent	660	1500	990.000
Luzerne	70*	1000	70.000
Parcours améliorés localement	260	600	156.000
Sulla deux ans dans assolement quadriennal	$\frac{470}{2}$	2000	470.000
Vesce-avoine dans assolement triennal	$\frac{450}{3}$	1000	150.000
Chaumes et paille assolement quadriennal	$\frac{470}{2}$	200	47.000
Chaumes et paille assolement triennal	$\frac{450 \times 2}{3}$	200	60.000
Total			1.943.000

* A titre indicatif, la surface définitive à retenir sera fonction de l'extension donnée aux plantations fruitières.

Nous constatons qu'après les améliorations apportées, il existera un équilibre entre la production fourragère et les besoins du cheptel tels qu'ils ont été définis dans le chapitre précédent.

/future

3. Organisation du pâturage et de l'exploitation des cultures fourragères

La mise en défens du domaine forestier et des ravins ainsi que la suppression des cultures céréalières sur les pentes supérieures à 15% pose le problème de l'alimentation régulière du bétail pendant toute l'année et par conséquent celui des réserves fourragères.

3.1. Parcours en forêts

Il est certain qu'on ne peut supprimer d'un seul coup le pâturage en forêt. Pendant les premières années en attendant que soient créées des réserves fourragères, la forêt restera là comme tampon pour les périodes de soudure en cas de déficit fourrager. Un pâturage contrôlé pendant 2 à 3 mois par an sur 600 ha, environ d'août à mi-novembre, pourra éventuellement être prévu dans les zones forestières sur lesquelles il n'aura pas été fait de reboisement, les ravins et bad lands restant par ailleurs strictement mis en défens.

3.2. Parcours des chaumes

Selon les prévisions il existera:

- 300 hectares de chaumes dans l'assolement triennal en zone de plaine,
- 235 ha de chaumes dans l'assolement quadriennal dans la partie amont sur des pentes comprises entre 8 et 15%.

Les chaumes seront parcourus de juin à fin août.

3.3. Parcours sur zone à croûte

Les 260 ha de parcours améliorés seront pâturés en début de printemps en mars et avril.

3.4. Pâturages sur pente comprise entre 15 et 25%

Les 660 ha de pâturage à grilla (variété locale) et phalaris seront utilisés en rotation de la mi-novembre à la fin avril.

3.5. Parcours après la fauche de la vesce-avoine

Ils représentent une superficie annuelle de 150 ha et sont compris dans l'assolement triennal, ils seront parcourus après la fauche au mois de mai.

.../...

1.6. Parcours après la coupe de sulla

Les 235 ha de culture de sulla seront utilisés comme parcours après la récolte du fourrage en mai et juin.

1.7. Réserve fourragère

Elles seront constituées par:

- du foin de veece-avoine sur 150 ha et de luzerne sur 70 ha,
- de la paille sur 535 ha,
- de l'ensilage de sulla à port érigé (variété italienne) sur 235 ha. Cette forme de réserve fourragère ne pourra être réalisée que chez les agriculteurs ou groupement d'agriculteurs ayant une superficie de 10 ha minimum en culture fourragère, cela compte tenu du matériel nécessaire qui ne serait pas rentable pour des superficies plus faibles.

Si l'ensilage n'est pas possible, la fauche quotidienne du sulla et l'apport en vert au cheptel peut constituer un moyen d'exploitation.

Le foin de sulla n'est pas conseillé compte tenu de sa valeur alimentaire médiocre et des pertes importantes par la chute des folioles.

Dans certaines parcelles, le sulla-phalaris pourra être transformé en ensilage, et ne sera donc pâturé qu'après la fauche.

A titre indicatif le "haylage" est un système de réserve intermédiaire entre le foin et l'ensilage. Le sulla est fauché, préparé pendant un à deux jours, broyé, compacté et laissé en tas sur le champ. Ce genre de réserve pourra, à l'occasion être expérimenté.

Foin ou ensilage seront distribués en complément de ration d'août à la mi-novembre.

3.2. Calendrier fourrager prévis'annuel

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
XX											XXXX

-----+++++++-----

- xxx Pâturage permanent à sulla/phalaris (en rotation de mi novembre à fin avril).
- Parcours des chaumes (de début juin à fin août).
- Parcours après veece-avoine (mai).
- +++ Parcours sur coupe de sulla et luzerne (mai et juin)
- - - Parcours sur veece 2 croûtes (mars et avril).
- - - Ration en réserve fourragère (foin, paille et ensilage) et éventuellement parcours en forêt (août à mi-novembre) pendant les premières années.

.../...

Ce calendrier fourrager n'est donné qu'à titre indicatif, il devra être adapté à chaque cas particulier au moment de l'exécution.

4. Organisation future de l'élevage

L'organisation actuelle du cheptel n'est pas compatible avec la nouvelle organisation du pâturage et l'exploitation du fourrage.

4.1. Les ovins, représentant actuellement la plus grande partie du cheptel, sont exclusivement nourris par le parcours; celui-ci ayant été réduit, le nombre d'ovins devra diminuer au profit de l'élevage bovin valorisant mieux les unités fourragères de qualité qui seront produites.

4.2. Le nombre des bovins ira croissant tout en respectant l'équilibre besoins - production. La race bovine locale devrait aussi être améliorée par croisement avec la race Tarentaise assez bien adaptée aux conditions de la région. L'orientation de l'élevage devrait alors se faire vers la production de taurillons de 18 mois pesant de 300 à 350 kg. La production de lait pourrait aussi être envisagée si une coopérative laitière pouvait être créée dans la région.

5. Actions forestières

Les différentes actions forestières à entreprendre en matière de reboisement au niveau de chaque zone, en vue de la reconstitution de la forêt et de la protection du bassin versant, sont les suivantes:

5.1. Zone de bad-lands et à affleurements rocheux

Les conditions fort défavorables de cette zone (ravissements, pente forte, djebels à affleurements rocheux sans sols) ne permettent pas d'envisager des travaux de reboisement économiques.

La reconstitution d'un manteau végétal de protection est cependant nécessaire. Elle sera réalisée par simple mise en défens, les essences secondaires feuillues étant à même de rejeter de souche.

Les abords immédiats des thalwegs et les terrasses récentes pourront toutefois être plantés en *Acacia cyanophylla*.

La surface d'intervention plantable pourrait être évaluée à 3% de la surface totale, soit environ 30 ha.

Cette action étant sporadique, elle ne peut par conséquent être définie ici. C'est au fur et à mesure de l'avancement des travaux que les zones d'interventions seront reconnues par le gestionnaire direct.

.../...

5.2. Zone forestière

On y distingue 3 types de peuplements auxquels correspondent trois types d'actions.

- 5.2.1. Jeunes peuplements de pin d'Alep équiennes issus d'incendie, âgés de moins de 30 ans, de densité variable.

Ces peuplements sont très sensibles:

au pâturage: le bétail en broutant les bourgeons terminaux, compromet définitivement la forme et même l'existence des arbres.

à l'incendie: la forêt est définitivement détruite si elle brûle avant que les jeunes pins ne soient capables de donner des graines fertiles.

Seules donc l'application d'un traitement sylvicole rationnel et surtout une bonne surveillance permettront de conserver la forêt, de l'enrichir et d'en tirer un revenu non négligeable.

- 5.2.2. Peuplements dégradés, irréguliers et clairs mais comportant un capital superficiel capable d'assurer normalement, avec une aide raisonnable, leur reconstitution.

Dans ce groupe dit de "reprisage", il est nécessaire pour couvrir au maximum le sol, de compléter la régénération naturelle par plantation en garnissant tous les vides.

La surface à regarnir est évaluée à 10% de la surface totale, soit environ 60 h^a. Comme dans le cas de la zone de bad-lands, l'opération est assez sporadique et ne peut être définie ici. La délimitation des zones d'intervention où les travaux de reprisage devront être effectués sera faite par conséquent sur le terrain même par le maître d'oeuvre du projet en parcourant les massifs, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

- 5.2.3. Peuplements très dégradés sur sol superficiel. Aucun reboisement n'est à prévoir dans l'immédiat. Une simple mise en défense rigoureuse permettra la reconstitution à long terme du couvert forestier.

5.3. Les techniques à utiliser

Les premiers travaux de reboisement de pin d'Alep réalisés dans la zone par le service forestier local, ont donné dans l'ensemble des résultats assez satisfaisants.

.../...

Par conséquent la plantation continuera à être faite avec le Pin d'Alep, mais à une densité suffisante (2000 à 2500 plants/ha) pour couvrir au maximum le sol.

Les plants seront élevés en sachets (à la pépinière forestière de Melliège).

En ce qui concerne la préparation du sol, elle doit être réalisée à peu de frais: tous les travaux de terrassement habituels doivent être réduits au strict minimum. On renoncera à l'établissement des banquettes traditionnelles et on devra recourir aux simples gradins et aux poquets travaillés en placeaux, en raison des conditions fort difficiles des zones d'intervention d'une part et de la dispersion des actions d'autre part.

Il y a lieu de prévoir des regarnis en cas d'échec partiel et surtout des travaux d'entretien et de lutte contre la chenille processionnaire.

5.4. Coût des investissements

Le tableau ci-après donne pour chaque opération et par zone le coût unitaire et la dépense totale aussi bien pour l'encadrement, le matériel et la main-d'œuvre spécialisée que pour la main-d'œuvre ordinaire.

.../...

COUT DES INVESTISSEMENTS

ZONE	NATURE DES ACTIONS	Importance des travaux ha	COUT UNITAIRE				DEPENSE TOTALE			
			Encadrement matériel M.O. non spécialisée	M.O. non spécialisée		Encadrement matériel M.O. non spécialisée	M.O. non spécialisée			
				J.T.	D.		Total D.	J.T.	D.	Total D.
1. Zone bad- lands	Fixation des berges plantation de terrasses	30	74	260	136	270	2.200	8.400	5.880	6.100
2. Zone fores- tière	Peuplements en bon état nécessitant des opéra- tions sylvicoles	320	3	10	7	10	960	3.200	2.240	3.200
	Peuplements vicieux à enrichir par planta- tion	60	74	200	140	214	4.400	12.000	8.400	12.840
	Mise en défense le l'ensemble du massif	230	3,8	16	11,2	15	8.854	37.280	26.096	34.950
		</								

Nota: La durée de mise en défense varie suivant l'état de dégradation de la végétation et son aptitude à se reconstituer naturellement; dans le cas présent, la durée de mise en défense est fixée à 7 ans.

Les investissements correspondants sont calculés sur cette même base.

.../...

6. Infrastructure et C.E.S.

6.1. Aménagement des pistes

La piste et la route ceinturant le bassin versant étant en bon état, il ne s'agira donc que d'améliorer le réseau à l'intérieur du bassin versant pour que les différents douars puissent être desservis par des pistes carrossables ainsi que pour faciliter le travail des exécutants au moment de la réalisation du projet. A cet effet 8 km de pistes sont à refaire et 7 km sont à améliorer. Ces pistes étant presque entièrement sur des terrains marneux, donc très sensibles à l'érosion, un soin particulier devra être apporté lors de l'exécution pour que les concentrations d'eau de ruissellement sur la piste ou dans les fossés soient évitées. Il sera nécessaire de réaliser des caissis, des parties de pistes empierrées, et en certains endroits des fossés protégés par un dallage et des petits seuils pour briser la vitesse d'écoulement. L'évacuation des eaux tous les 100 ou 150 mètres dans les longues pentes se fera par des caissis empierrés recoupant la piste en biais. En certains endroits on pourra être amené à changer le tracé des pistes existantes compte tenu d'une pente trop forte ou d'un ruissellement important. La reconnaissance et le piquetage des pistes se fera au moment de l'exécution.

6.2. La C.E.S.

Compte tenu de la nature généralement marneuse des sols, les méthodes agronomiques et les façons culturales appropriées dans les parcelles cultivées et la régénération naturelle de la couverture végétale dans les zones de mise en défens seront les principaux moyens utilisés dans le bassin versant de l'oued Bel Hanech pour la conservation des eaux et des sols.

L'exécution des façons culturales en courbe de niveau sur toutes les parcelles cultivées est la première recommandation que nous formulons car elle est à la base de l'aménagement C.E.S. Pour chaque type de sol et pour chaque classe de pente, des cultures adéquates et des aménagements complémentaires seront prévus:

- 6.2.1. Dans les sols de classe d'aptitude No. 11 la pente est inférieure à 8%, les labours en courbes de niveau pourront être effectués mécaniquement. Une bande toujours enherbée de 2 mètres de large sera précédée et suivie d'un sillon exécuté à la charrue tous les ans. Cette bande ne sera jamais cultivée, elle servira de guide pour les labours et de piège à sédiments, elle deviendra à la longue une terrasse. L'écartement entre les bandes sera de 100 mètres. La superficie ainsi traitée est de 450 ha.

.../...

6.2.2. Dans les sols de classe d'aptitude No. 21, la pente est comprise entre 8 et 15%. Les labours par traction animale sont recommandés. Ces labours seront effectués selon une pente de 1% matérialisée comme précédemment par des bandes enherbées de 2 mètres de large, de pente 1% tous les 50 mètres. L'assolement quadriennal avec un sulla de 2 ans complètera les façons culturales pour juguler l'érosion. La superficie couverte par les sols de classe 21 est de 310 ha; les zones de classe d'aptitude No. 22 sont caillouteuses ou à blocs abondants. Elles représentent une superficie de 160 hectares dont la majeure partie pourra être assimilée aux zones No. 21, après épierrage. Les pierres seront disposées sur la ligne médiane des bandes enherbées de pente 1%. Les quelques ha restant, à blocs abondants, pourront être plantés en arbres ou arbustes fourragers type *Acacia cyanophylla*, micocoulier, atriplex, etc.

6.2.3. Les sols de classe d'aptitude No. 23 sont valables pour des plantations fruitières ou pour des cultures de luzernes pérennes. Les plantations devraient être faites en courbes de niveau après décroûtage au ripper.

Les arbres pourront être entourés d'une cuvette individuelle, entre les rangées d'arbres on sèmera en courbe de niveau 5 ou 6 rangs de luzerne pérenne.

Au cas où les plantations ne seraient pas réalisées, on installera des luzernes pérennes sans aménagement antiérosif spécial. La superficie couverte par les zones 23 est de 170 ha.

6.2.4. Les vergers existants sont de valeur inégale et situés sur des sols très variables; ils correspondent aux classes d'aptitudes No. 23, 33, 32, 31, 51, 42.

Près de Nebour quelques vergers ont reçu un aménagement du type banquette. Nous ne pouvons pas préciser pour chaque cas le type d'aménagement; certains pourront être traités par des cuvettes individuelles, et d'une façon générale, l'apport de matière organique dans le sol sous forme de fumier ou d'engrais vert sera bénéfique pour les arbres et améliorera la structure du sol, donc sa perméabilité et sa résistance à l'érosion.

Les vergers existants couvrent une superficie de 100 ha.

6.2.5. L'établissement permanent du sulla sur les zones de classe d'aptitude No. 31, où la pente est supérieure à 15%, assurera une protection efficace des sols sans intervention supplémentaire. Une seule précaution à prendre après la coupe pour l'ensilage : "éviter le surpâturage". Ces zones couvrent une superficie de 500 ha.

Les zones de classe d'aptitude No. 32 ne sont pas cultivables compte tenu de l'abondance des blocs et de la pente. Ces zones, soit 160 ha, seront utilisées comme pâturages naturels; elles pourront localement être plantées en arbres fourragers; leur protection est par ailleurs assurée par les blocs et par la végétation spontanée.

6.2.6. Les zones de classe d'aptitude No. 33 sont réservées au parcours. La conservation des sols de cette classe dépend de la conduite du pâturage (limitation du nombre de bêtes et du temps de parcours). C'est certainement une pratique très difficile à instaurer ! La superficie couverte par cette classe est de 260 ha.

6.2.7. Les superficies couvertes par les bad-lands, les ravissements en pente très forte, et les affleurements ou éboulis rocheux sont de 1250 ha, soit 25% de la superficie totale du bassin versant de l'oued Bel Hanach; elles correspondent aux classes d'aptitudes 51, 52, 53. Si la mise en défense est effective sur ces zones, le dynamisme de la végétation est suffisant dans cette région, compte tenu du climat assez favorable, pour que sans intervention spéciale elle en assure la protection. L'amélioration que l'on pourrait obtenir d'une remise en végétation artificielle à la place d'une simple mise en défense ne serait pas en rapport avec le coût élevé de cette opération sur des superficies aussi importantes surtout si nous considérons que ces traitements doivent par la suite être étendus à tous les bassins versants dominant directement la retenue du barrage. Toutefois, à titre expérimental, il serait intéressant dans quelques têtes de ravins les plus dégradées de faire des essais d'interventions par des plantations de dune et d'atriplex ou d'autres plantes permettant de retenir le sol.

6.2.8. Dans les zones de calcaires durs qui s'étendent sur 750 hectares environ presque entièrement situés dans le domaine forestier (Djebel Radida), la construction de 750 seuils en pierres sèches permettra de diminuer les débits de pointe des oueds et par cela même de limiter l'érosion des berges, ce qui entraînera une diminution des transports solides.

6.2.9. La protection des bords d'oueds et des terrasses sera assurée par la plantation d'*Acacia cyanophylla* (voir aménagement forestier).

.../...

6.3. TABLEAU RECAPITULATIF DES ACTIONS C.E.B.

Classe d'aptitude	Superficie ha	Pente %	Utilisation prévue	Usages culturales	Aménagement	Moyens
11	450	< 8	Assolement triennal 2 ans céréales 1 en légumineuses	Mécanique C.D.N.*	Bandes enherbées en C.D.N.* tous les 100 mètres.	1 topographe
21	310	8 à 15	Assolement quadriennal 2 ans céréales 2 ans sèches	Traction animale pente 1%	Bandes enherbées Pente 1% tous les 50 mètres.	1 topographe
22	100	id.	id.	id.	Epierreage, bandes enherbées + pierres (pente 1%) tous les 50 mètres.	1 topographe + chantier épierreage
23	60	id.	id.	id.	Plantation d'arbres fourragers (éventuellement).	Chantier + plantation
23-33-32-31-51-42- ver- gure existante	170	8 à 15	Plantations fruitières C.D.N.* (100 ha) luzerne intercalée	labours C.D.N.*	Décoration - Ouvettes individuelles (éventuellement)	Topographe Chantier +
31	110	Variable	Vergers	Usages culturales en C.D.N.*	Parfois cuvettes Apport de fumier ou d'engrais vert.	Chantier +
32	500	15 - 25	Sulla-sphalaris	Usages culturales en C.D.N.*	-	Contrôle technique
32	160	15 - 25	-	-	Plantation d'arbres fourragers (éventuellement).	Chantier +
33	260	15 - 25	Parcours	-	Epandage superphosphate Rotation de parcours	Contrôle technique
51-52-53	1250	Très forte	-	-	Mise en défens Essais restreints } Atriplex Diss	+ Chantier + Contrôle technique
41-42-43	950	Fort	Peuplements forestiers	-	Seuils en pierres sèches	1 topographe + Chantier

6.4. DEVIS ESTIMATIF PISTES

Pistes	Longueur km	Engins	Nbre h./ km	Coût/h. dinars	Coût/km dinars	Coût total engins en dinars	N.O./ km	Coût j.t.	Coût/km dinars	Coût total N.O.	Encadre- ment j.t.	Coût j.t. D.T.	Coût/ km D.T.	Coût total en- cadrement
A refaire	8	D8	5	14	70	560	2.000*	0,700	1.400	11.200	40	1	40	320
		D6	6	8	48	384								
		Motograder	5	6	30	240								
		Tracteur + remorque	20	3	60	480								
A améliorer	7	D6	2	8	16	112	1.000*	0,700	700	4.900	20	1	20	140
		Motograder	5	6	30	210								
		Tracteur + remorque	10	3	30	210								
				Total:		2.196				16.100				460

* Fosse - Emplacement piste - Cassis - Radiers : Coût total pistes: 18.756 Dinars

III. ÉLÉMENTS ÉCONOMIQUES

1. Investissements

1.1. Secteur forestier et bad-lands

Nature des actions	Quantité à exécuter ha	Coût unitaire dinars	Coût total dinars	Financement
Fixation des berges				
Plantation de terrasses d'oueds	30	270	8100	
Souils en pierres sèches	750 unités	20	15000	Budget
Opérations sylvicoles	320	10	3200	des
Enrichissement par reboi- sement	60	214	12840	Forêts
Mise en défens (7 ans)	2330	15	<u>34950</u> 74090	

1.2. Secteur privé

Nature des actions	Quantité à exécuter ha	Coût unitaire dinars	Coût total dinars	Financement
<u>Travaux agricoles</u>				
Création de pâturage (sulla/phalaris et luzerne)	600	60	36.000	Prêt/subvention
Plantation fruitière avec décroûtage (oliviers essentiellement)	100	250	25.000	Prêt/subvention
Total			61.000	
<u>Travaux de CES</u>				
Banquette plantations	100	120	12.000	Budget des Forêts
Courbe de niveau, assole- ment	920	2	1.840	
Total			13.840	
<u>Aménagement des pistes</u>				
Création	8 km	1.600	13.000	Budget des Forêts
Remise en état	7 km	300	5.300	
Total			18.300	
<u>Équipement des exploita- tions agricoles</u>			p.m.	Prêt/subvention
Total			23.640	

Investissement total
(Secteurs forestiers et privés) = 167.300 D

.../...

2. Emploi

Les provisions d'emploi de la main-d'oeuvre ordinaire pour l'exécution des différentes actions retenues dans le projet sont récapitulées ci-après:

Secteur forestier

Fixation des berges	
Plantation des terrasses à l'oued.....	8.400 J
Construction des seuils.....	15.000 J
Opérations sylvicoles.....	3.200 J
Enrichissement par reboisement.....	12.000 J
Mise en défens.....	<u>37.300 J</u>
s/total	75.900 J

Secteur privé

Création de pâturage.....	6.000 J
Plantations fruitières.....	10.000 J
Marquette plantation.....	12.000 J
Pistes.....	<u>23.000 J</u>
s/total	51.000 J

Emploi total..... 127.000 J

correspondant à une distribution de revenu sur le périmètre de l'ordre de 93.500 D (56% de l'investissement total).

3. Résultats attendus

3.1. Protection du barrage du Mellègue

On peut estimer que la réalisation intégrale du projet aurait pour effet de diminuer de 80% le volume solide transporté annuellement par l'oued Bel Hanech dans la retenue du barrage. D'après les données fournies au chapitre I, paragraphe 3.3., cette diminution de l'érosion peut donc être évaluée à 140.000 m³/an. Si on compare ce chiffre au volume total de sédiments transportés par l'oued Mellègue jusqu'au barrage (60 millions m³/an) on en déduit que le traitement du B.V. de l'oued Bel Hanech pourrait diminuer de 2,3% le volume total de sédiments qui se déposent actuellement dans la retenue, alors que la surface traitée ne représente que 0,5% de la superficie totale du bassin du Mellègue à l'aval du barrage.

.../...

Ce résultat apparaît en lui-même très intéressant; toutefois pour arriver à une protection du barrage relativement efficace, il serait nécessaire d'étendre le traitement à l'ensemble des 60.000 ha de terrains marneux qui dominent directement la retenue. On peut estimer que ces terrains qui représentent 6% de la superficie totale du bassin du Mellègue fournissent environ 25% du débit solide total.

3.2. Augmentation de la production

On trouvera ci-après une estimation de l'augmentation de production que l'on peut considérer comme étant directement liée à la réalisation des actions prévues dans le projet.

3.2.1. Production céréalière

- Actuelles: surface emblavée..... 1.400 ha
rendement..... 6 quintaux/
ha
production..... 8.400 q
- Futures: surfaces emblavées..... 300 ha
(assolement triennal) et 235 ha
(assolement quadriennal)
rendement prévu..... 13q/ha
production..... 7.000 q
- Diminution de production attendue: 1.400 q
d'une valeur approximative de 7.000 D
(le prix moyen de 5D/q tient compte d'une certaine proportion de blé et d'orge).

3.2.2. Ressources fourragères - Productions animales -

Ressources fourragères:

- Actuelles: 888.600 UP
- Futures: 1.943.000 UP
- Augmentation
prévue: 1.054.400 UP

Productions animales

On peut estimer que le supplément de ressources fourragères permettra de développer un élevage amélioré (2/3 bovins, 1/3 ovins caprins) assurant une production brute annuelle de 47.000 D calculée sur la base d'une valorisation de 45 millimes l'unité fourragère. Une évolution encore plus poussée vers l'élevage bovin permettrait, si elle était possible, d'arriver à des niveaux de valorisation plus élevés de l'ordre de 50 à 60 millimes/UP.

.../...

3.2.3. Production oléicole et fruitière

Extension des surfaces plantées..... 100 ha.
Valeur de la production estimée à
100 D/ha (l'équivalent de 2 T d'olives
à 50 D/T), soit pour l'ensemble des
nouvelles plantations, une production
de 10.000D.

3.2.4. Production brute totale

L'augmentation de production directement imputable à la réalisation de projet s'élève donc à:

- Céréales.....	- 7.000 D
- Productions animales.	+47.000 D
- Production oléicole et fruitière.....	+10.000 D
Production totale.....	+50.000 D

3.3. Rentabilité directe - Amélioration des revenus

A partir des prévisions d'accroissement de production établies précédemment, on peut estimer l'amélioration du revenu des populations par le calcul du bénéfice actualisé. Ce calcul s'appuie sur les données suivantes:

- Durée de vie des investissements: 30 ans.
- Taux d'actualisation: 3,5%.
- Dépenses d'investissement: 74.800 D répartis sur 3 ans en tranches égales. Les dépenses prévues pour les opérations forestières (74.100 D) et pour les pistes (18.400 D) n'ont pas été incluses dans ce montant, car elles ne contribuent pas directement à l'augmentation de la production agricole.
- Dépenses annuelles d'exploitation (M.O. non comprise) pour pâturage et arboriculture estimées à 10% du coût de l'investissement correspondant, soit: 6.100 D/an.
- Échéancier des recettes:

1 à 5 ans.....	+ 10.000 D
5 à 10 ans.....	+ 25.000 D
10 à 15 ans.....	+ 40.000 D
à partir de 15 ans.....	+ 50.000 D

.../...

On supposera de plus que les frais cultureux dans les terres assolées ne sont pas changés par rapport à la situation actuelle, l'augmentation de dépenses à l'hectare due à l'intensification étant compensée par la diminution des surfaces cultivées qui passent de 1400 ha à 800 ha.

En fonction de ces éléments, on trouve que le bénéfice actualisé à l'année de démarrage du projet s'élève à 430.000 D. A ce montant, on peut faire correspondre une annuité constante de 23.400 D servie pendant 30 ans, capable d'assurer une progression du revenu moyen par famille vivant sur le périmètre de 180L/an.* Il est à rappeler qu'à ce bénéfice d'exploitation s'ajoute pendant les premières années le revenu distribué sur investissements, estimé précédemment à 93.500 D, soit un montant total de 725 D par famille en moyenne.

- * Le calcul de l'augmentation de revenu par famille a été établi en supposant que la population était stable à l'intérieur du périmètre.

.../...

Conclusion

Cette conclusion se présente sous forme de recommandations pour l'organisation de l'exécution des actions proposées dans le bassin versant de l'oued Bel Hanech.

D'après l'enquête sociologique, les grands agriculteurs absentéistes ne semblent pas à première vue être intéressés par la reconversion des cultures céréalières; cela demanderait de leur part un contrôle régulier de leurs métayers et une transformation des contrats propriétaires-métayers; d'autre part, si les céréales sont respectées par les gardiens de troupeaux, il n'en est pas de même des cultures fourragères qui sont l'objet de parcours sauvages surtout pendant la nuit.

Les petits et moyens agriculteurs ayant des superficies cultivables de l'ordre de 10 à 25 ha vivant sur leurs terres, et pouvant les contrôler directement, seraient plus réceptifs aux techniques nouvelles et peut-être plus aptes à les appliquer.

L'exécution du programme proposé en ce qui concerne la mise en valeur du secteur privé et l'organisation de l'élevage ne pourra être efficace que si elle se réalise par l'intervention d'un organisme spécialisé. La Direction Régionale de l'Office de l'Elevage et des Pâturages (O.E.P.) ayant déjà réalisé dans la région des parcelles de cultures fourragères, est semble-t-il toute désignée pour un tel travail. Il serait toutefois nécessaire de créer un bureau de l'O.E.P. chargé spécialement de la réalisation du projet du bassin versant de l'oued Bel Hanech.

Ce bureau devrait:

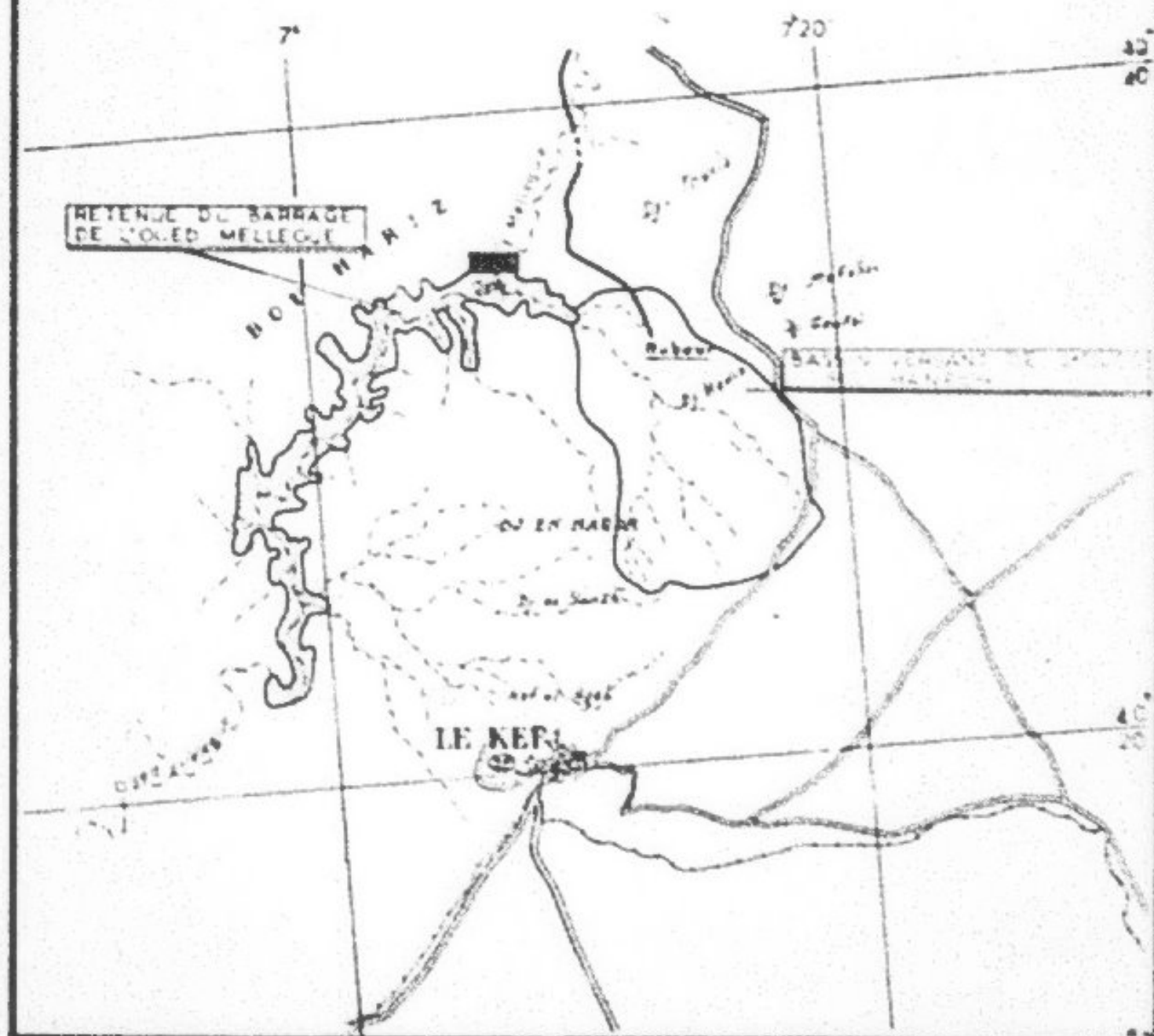
1. Passer des contrats directs avec les agriculteurs intéressés pour l'élaboration d'un plan de mise en valeur de leur propriété pour une durée de trois à cinq années.
2. Préparer les demandes de crédits et de subventions pour la réalisation de ce plan.
3. Rationaliser l'utilisation des fourrages produits.
4. Pouvoir contrôler les interventions des différents offices (en particulier l'Office de Motoculture) et des services du Ministère de l'Agriculture dans le bassin versant de l'oued Bel Hanech.
5. Etre à même d'organiser des séances de vulgarisation pour les agriculteurs du bassin versant.
6. Etre en contact étroit et permanent avec l'arrondissement forestier du Kef spécialement chargé de la mise en défense et de l'aménagement du domaine forestier, opérations qui auront une incidence considérable sur l'organisation de l'élevage.

PE 18 - 1

ETUDE DU BASSIN VERSANT DE L'OUED BEL HANECH

PLAN DE SITUATION

Echelle - 1/200 000



PE 19.2

ETUDE DU BASSIN VERSANT DE OUED BEL HANECH

CARTE DES TITRES FONCIERS FORESTIERS

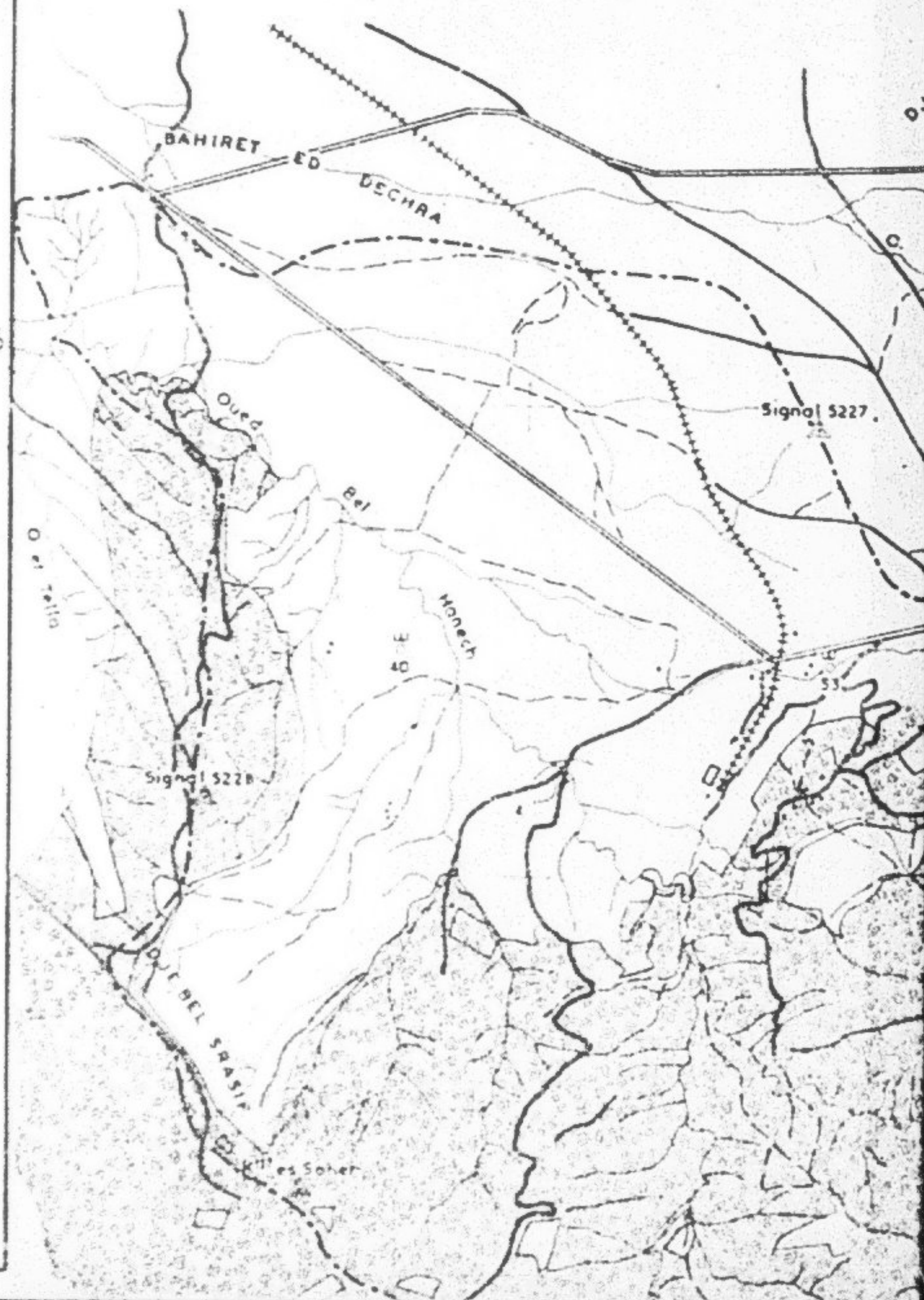
TITRE N° 170 504
FORET DOMANIALE DE NEBEUR SUD

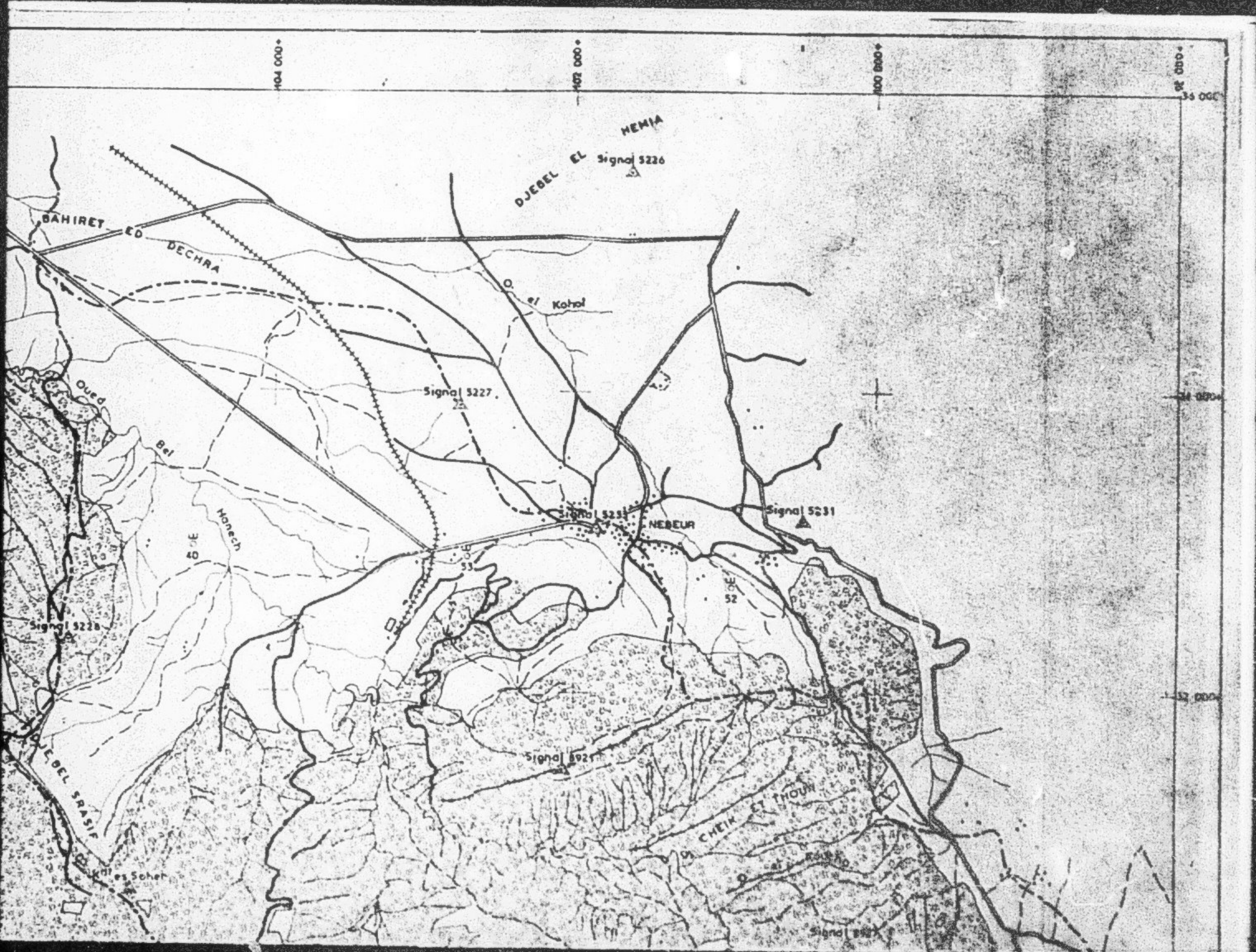
LEGENDE

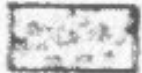
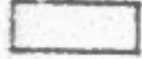
- Limite du bassin versant
- == Route principale
- Piste
- - - Sentier
- Hydrographie
- 5228 Signal de triangulation
- 40 ou Centres des photos aériennes

SITUATION: Feuille de NEBEUR/OUARGHA au 1/50 000
Photographie 1/25 000 mission 1962/63
Echelles: Plan 1/20 000

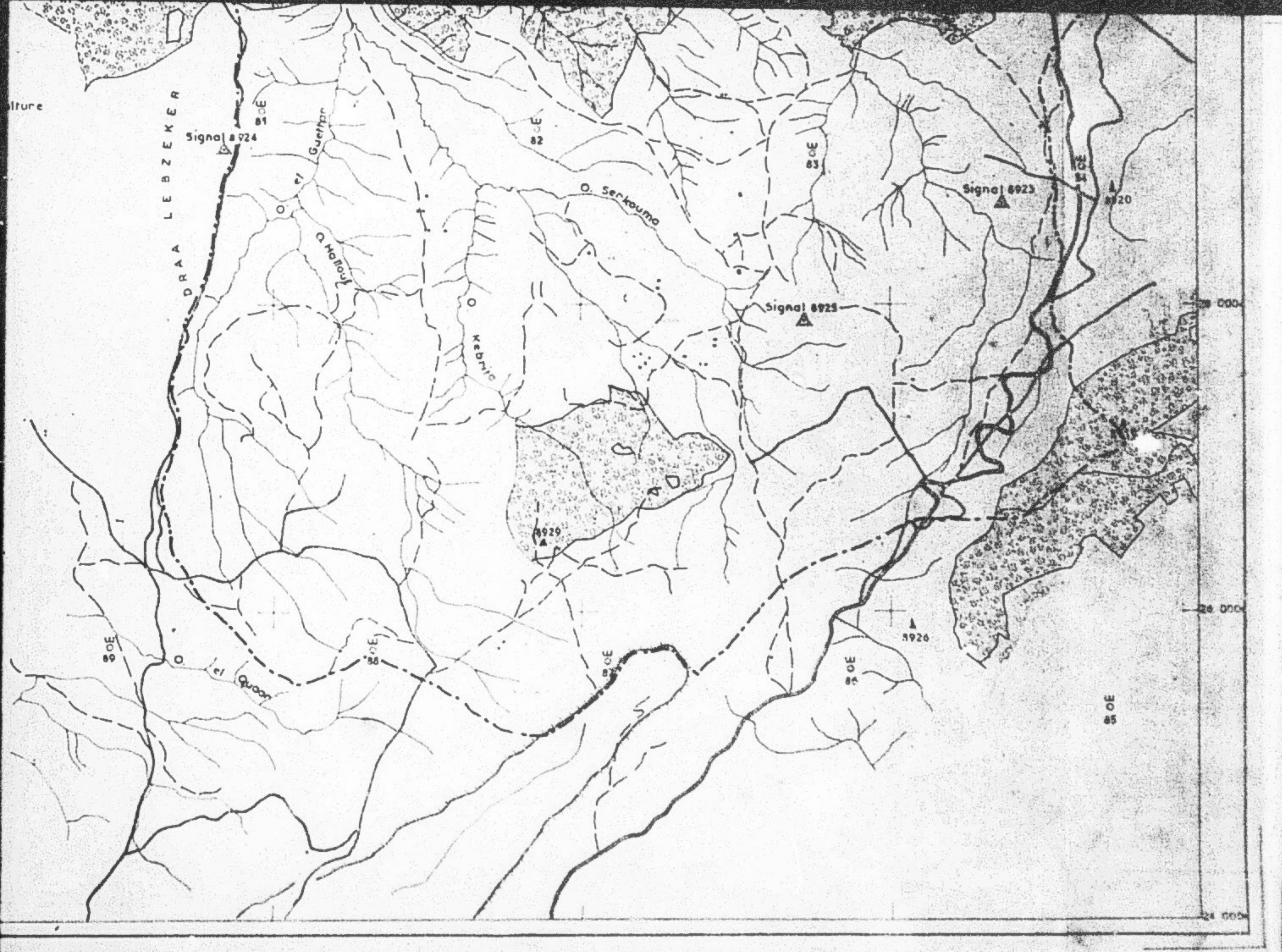
Fond de plan fourni en mai 1975 par la section photographique
de la direction des forêts





	DOMAINE FORESTIER	1330 ha	
	TERRAINS PRIVES	3120 ha	Forêts privées 1000 ha
	Total =	4450 ha	Culture 2120 ha dont 110 arboriculture





ETUDE DU BASSIN VERSANT DE OUED BEL HANECH

CARTE DE L'OCCUPATION ACTUELLE DES SOLS

LEGENDE

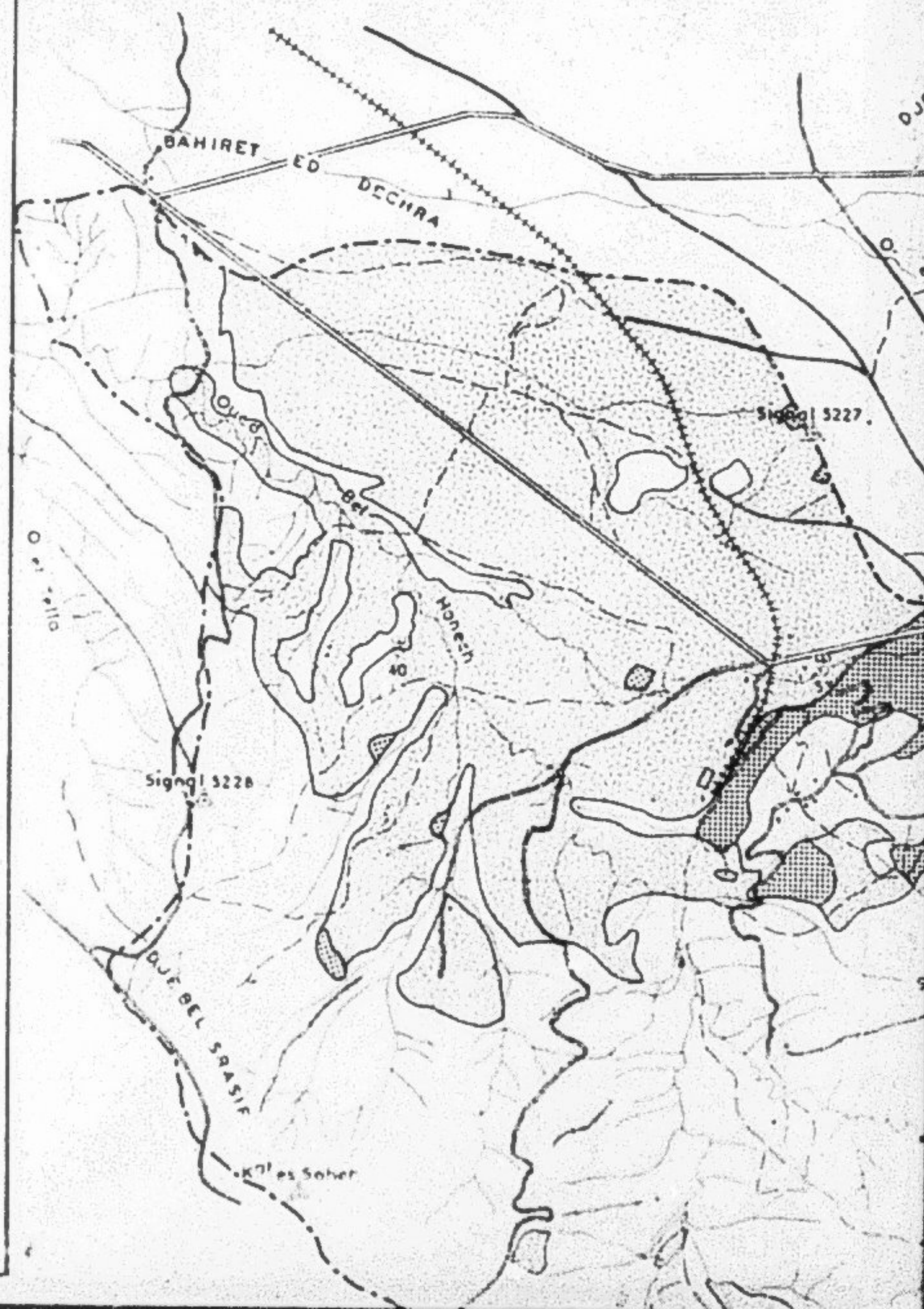
- Limite du bassin versant
- == Route principale
- Piste
- - - Sentier
- Hydrographie
- 5229 $\triangle$ Signal de triangulation
- 40 $\circ$ Centres des photos aériennes

SOURCE: Route de NEJEF/OUARGHA au 1/50 000

Photographie: 1/25 000 mission 1962/63

ECHELLES

Plan: 1/50 000



SUITE EN

F

2



01485

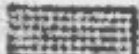
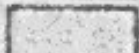
CHOPFICHE 28

Ministère de l'Agriculture
MINISTRE DE L'AGRICULTURE
Centre National de Documentation Agricole
CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION AGRICOLE
TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة
المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

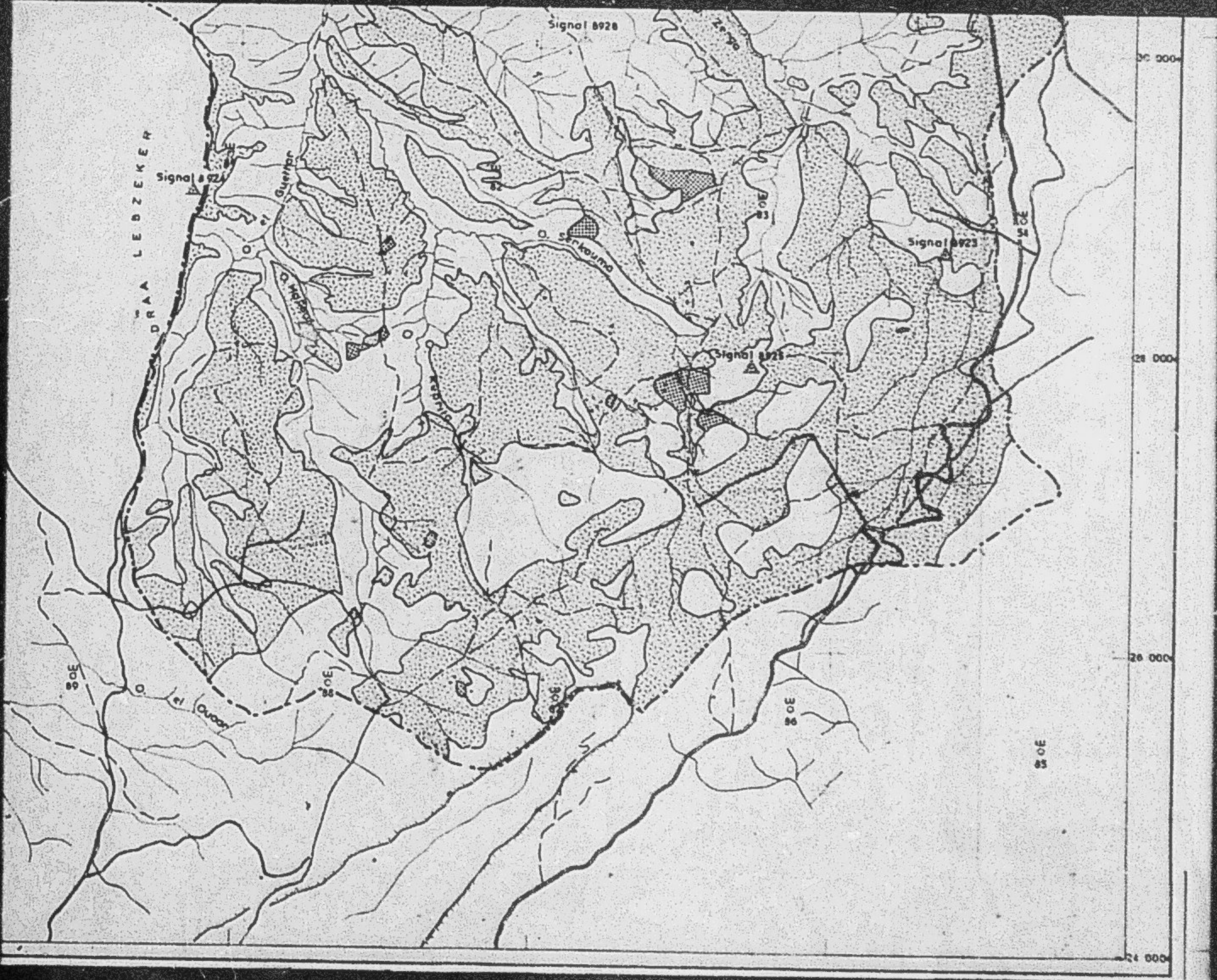
F 2



	CEREALES	2 010 ha
	Vergers existants (Oliviers, Amandiers).	110 ha
	Zones utilisées comme parcours. extensifs Ravins, terrains forestiers etc...	2 330 ha
		4 450 ha

30 E





ETUDE DU BASSIN VERSANT DE OUED BEL HANECH

Carte des classes de pentes

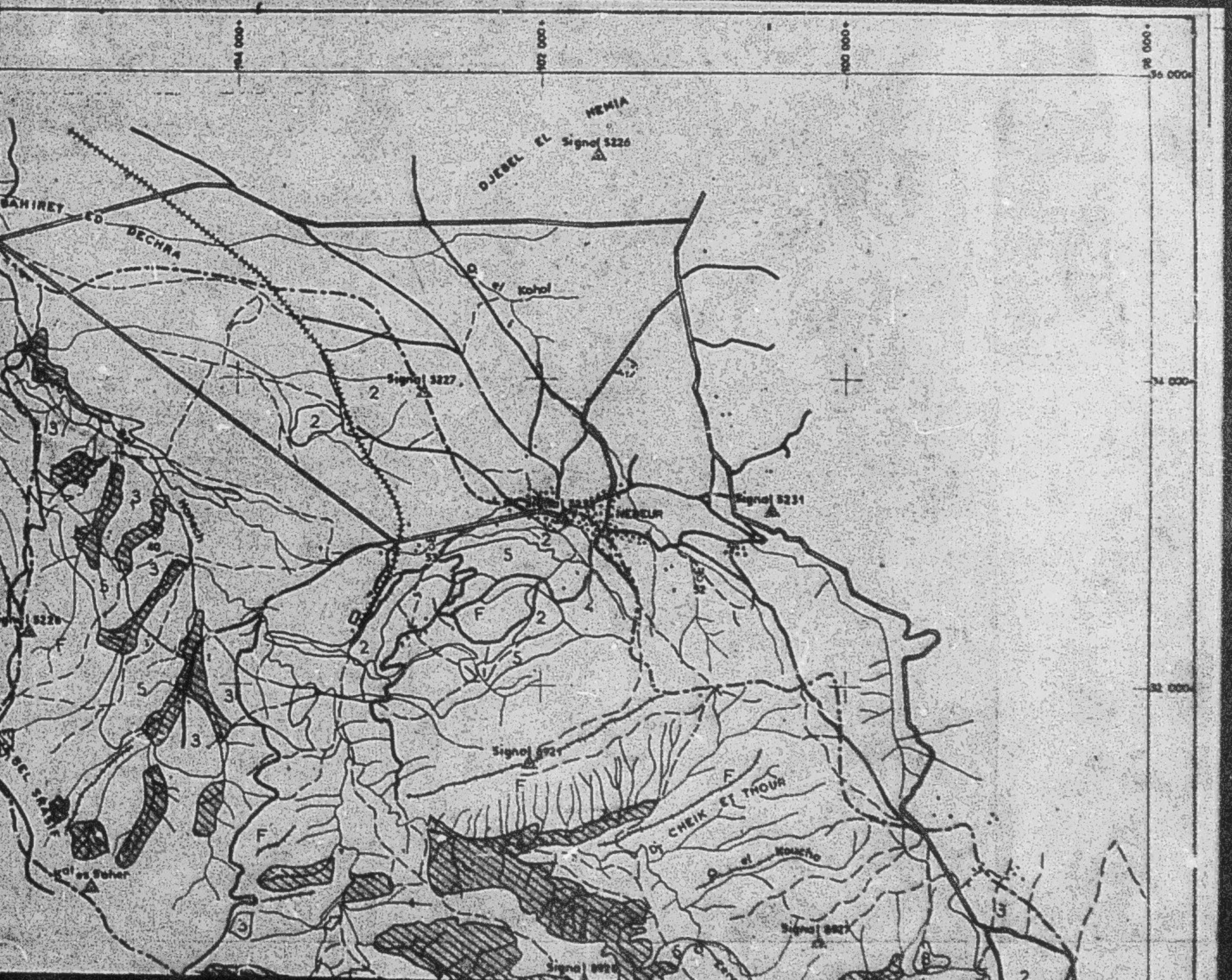
LEGENDE

- Limite du bassin versant
- Route principale
- Piste
- Fosse
- Hydrographie
- 5225 Signal de triangulation
- 60 Cotes des photos aériennes

ETAT: Feuille de NEBEUR/QUARGHA au 1/50'000
Photographie 1/25'000 mission 1962/63
Echelle: Plan 1/20'000

Fond de plan établi en mai 1965 par la section photogrammétrie
de la direction des forêts







Forêt ou Garrigue

Ravins

Pentes supérieures à 25%

Pentes comprises entre 20 et 25%

" " " 15 et 20%

" " " 10 et 15%

" " " 5 et 10%

Pentes inférieures à 5%

806





PE - 1925

SEPTEMBRE 1975

ETUDE DU BASSIN VERSANT DE OUED DEL HANECH

CARTE DES APTITUDES

SYNTHESE REALISEE PAR LA SECTION D'ECOLOGIE d'après
ETUDE PEDOLOGIQUE DE L'U.R.D DE NEBEUR J.Y. LOYER 1967
CARTE DES POTENTIALITES AGRONOMIQUES U.R.D DE NEBEUR
SOGETHA: 1968

LEGENDE

- Limite du bassin versant
- Route principale
- Rivière
- Saigner
- Hydrographie
- Signal de triangulation
- Centres des photos aériennes

BASE: Carte de NEBEUR/QUATZHA au 1/50 000
Photographie 1/25 000 mission 1962/63
Echelle: Plan 1/20 000

Fond de plan établi en mai 1975 par la section photogramétrique
de la direction des forêts





A ZONES NON CULTIVABLES

1 ZONES ENDIGÉES

11 Les Landes - Argenteries - Pente très forte - Mise en défens - Aménagement CES
Plantation d'arbres forestiers et herbacées (Diss)

12 Affaissements rocheux non plantables

13 Sédiments rocheux non plantables

2 ZONES D'ACTION FORESTIERE SEULEMENT - MISE EN DEFENS

21 Forêt dense à denser - Opérations sylvicoles

22 Forêt claire et ouverte à combler ou à reboiser en pins
sur sol d'argile favorable

23 Forêt claire et ouverte sur sol délavable (superficiel ou argileux)
Reboisement possible

3 ZONES A AMENAGER EN PARCOURS A VEGETATION PERMANENTE - CULTURES ANNUELLES EXCLUES - AMENAGEMENT CES REBOISEMENT DES THALWEGS RAIES VIVES

31 Marnes très pierreuses - Pente 15 à 25 %

32 Landes - Marnes collantes - Sols très abondants
Possibilités de plantation d'arbres fourragers

33 Sols très superficiels ou sur pente forte - Modestes possibilités de marnage
Arbres fruitiers et fourragers

4 ZONES CULTIVABLES

41 ZONES A AMENAGER EN PARCOURS A VEGETATION PERMANENTE CULTURES ANNUELLES INTERCALAIRES TRACTION ANIMALE PENTE 0 à 15 %

41 Marnes - Sols peu argileux - Verticaux dominent, localement verticaux
Modestes possibilités

42 Landes - Marnes collantes - Sols abondants - Possibilités de plantation d'arbres fourragers

43 Landes - Sols argileux et microporeux - Plantation d'arbres possibles
Possibilités de plantation d'arbres fruitiers et fourragers après décaissage

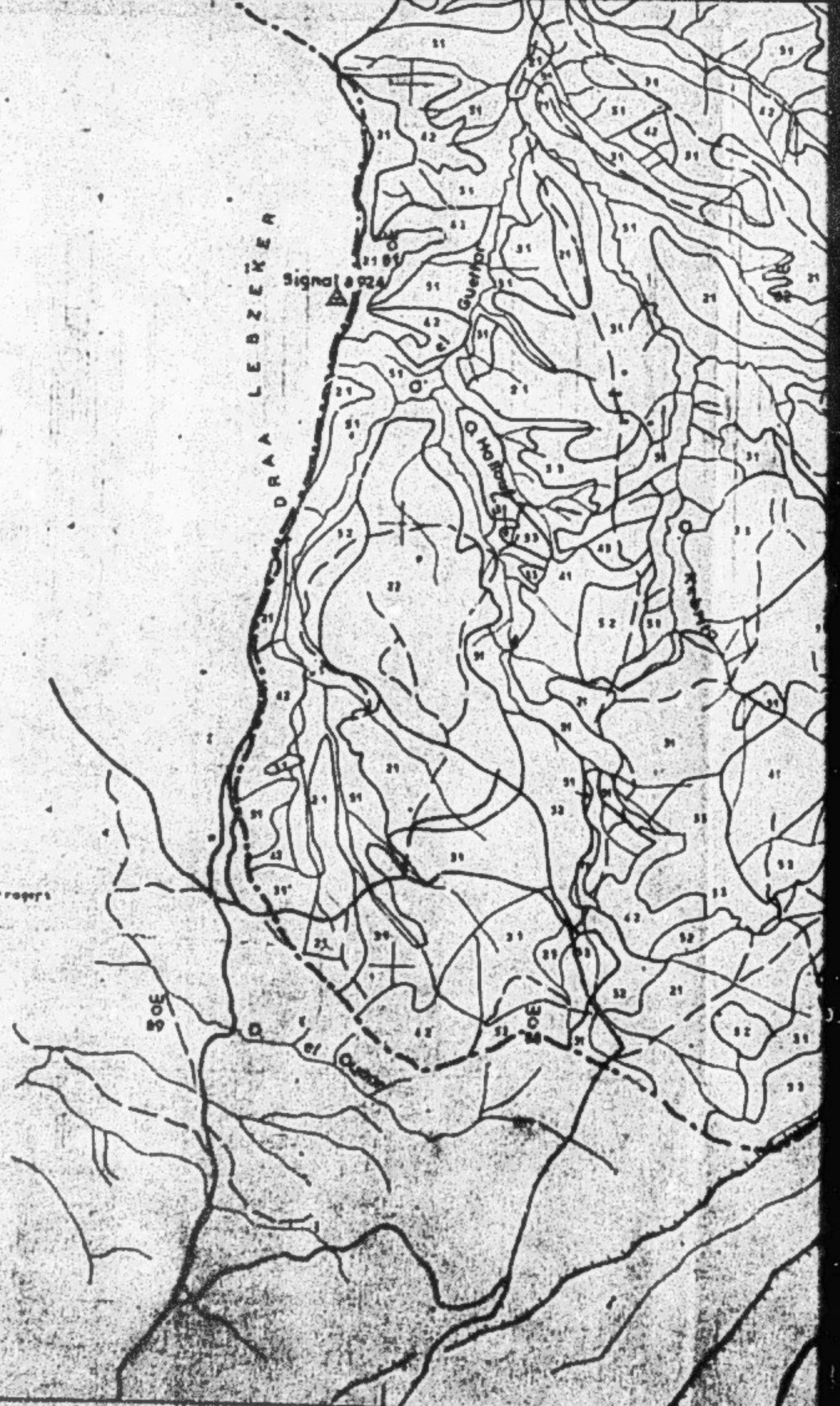
44 ZONES CULTIVABLES MECANIQUEMENT EN CULTURES ANNUELLES AMENAGEMENT CES - VIVATION DES THALWEGS PENTE INFÉRIEURE A 5 %

44 Sols très superficiels ou sur pente forte - Modestes possibilités de marnage
Arbres fruitiers et fourragers

W
80

DRAA LEBZAKER

Signal 8924





PE-19-6

ETUDE DU BASSIN VERSANT DE OUED BEL HANECH

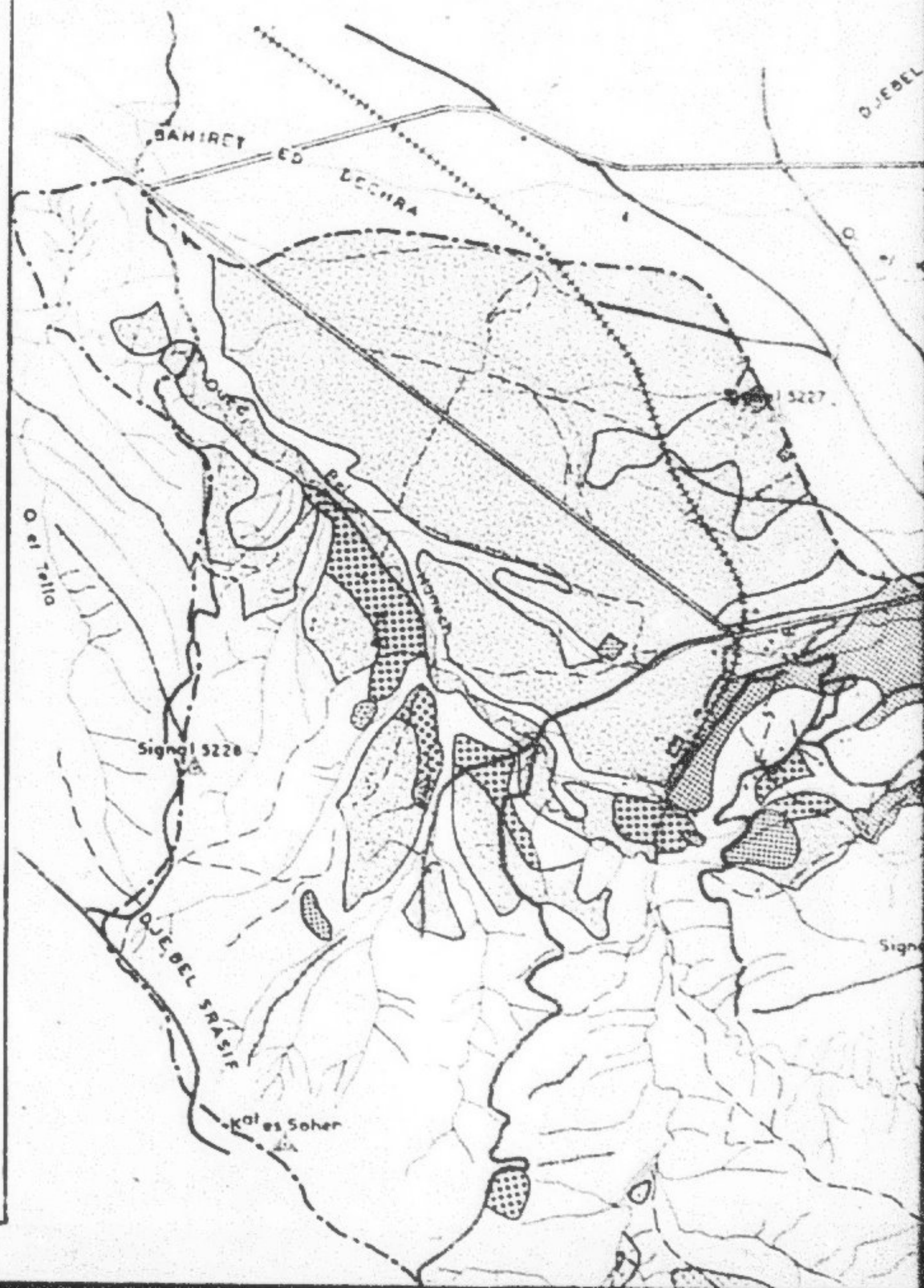
Carte d'utilisation future des sols

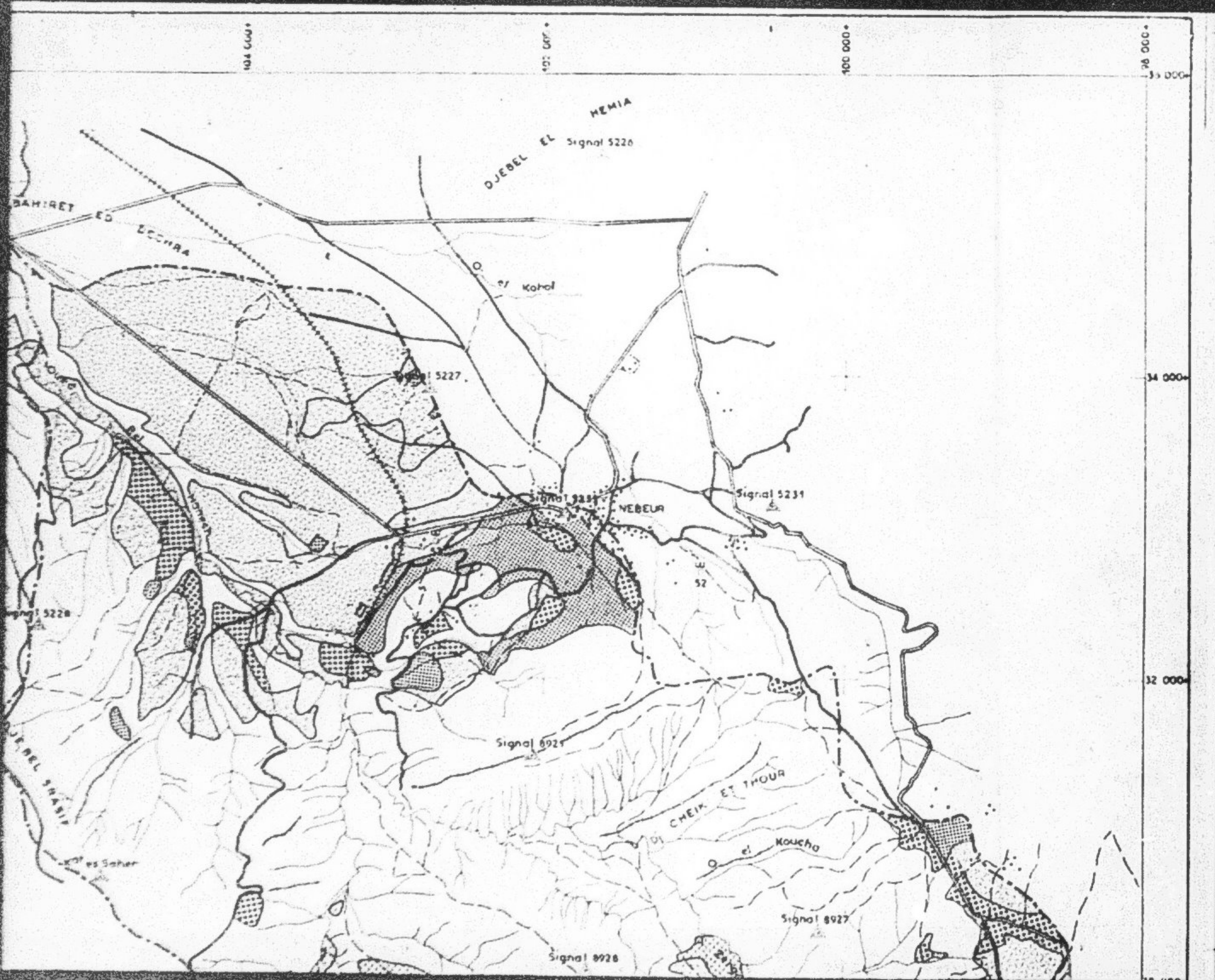
LEGENDE

- Limite du bassin versant
- == Route principale
- Piste
- - - Sentier
- ~ Hydrographie
- 5228 ▲ Signal de triangulation
- 40 ow Centres des photos aériennes

SITUATION: Feuille de NEBEUR/OUARGHA au 1/50.000
ECHELLES: { Photographie 1/25.000 mission 1962/63
Plan 1/20.000

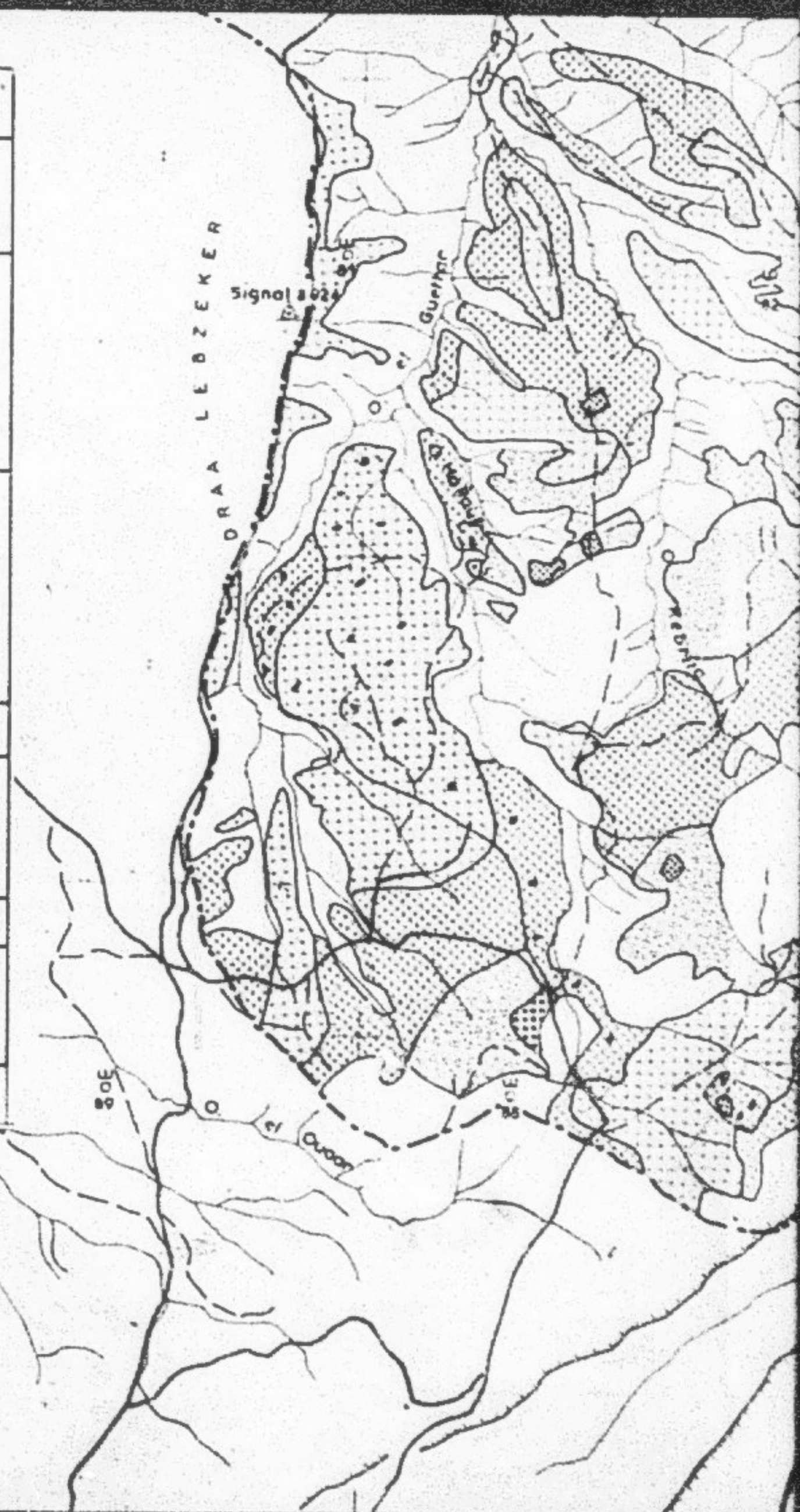
Fond de plan établi en mai 1975 par la section photogrammétrie
de la direction des forêts

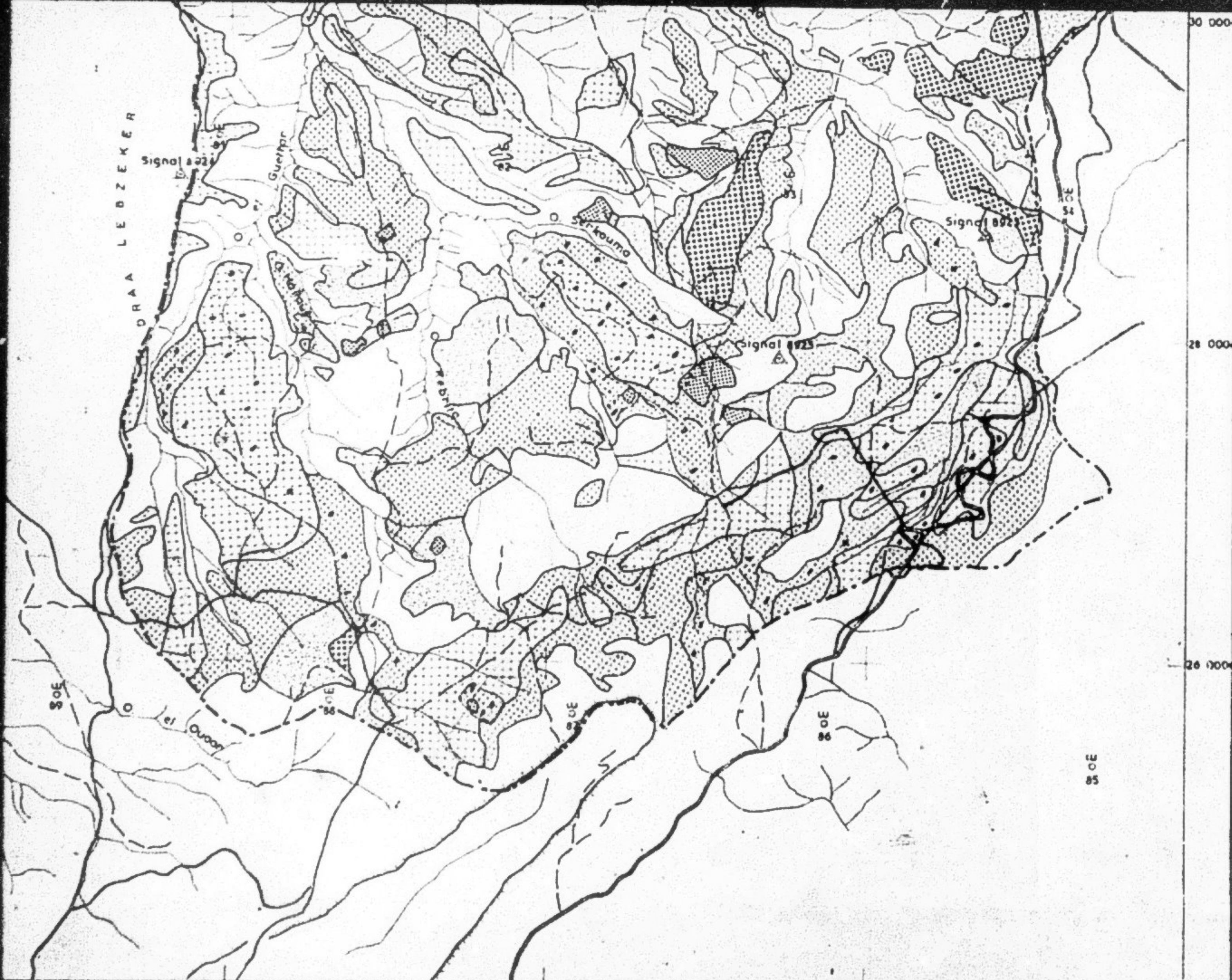




No. Classe d'aptitude (Ref. carte PE)	Utilisation future des sols et surfaces	Techniques culturales préconisées	Trames
11	Assolement triennal: blé, orge, vesce-avoine Surface: 450 ha	Traction mécanique. Bandes enherbées. Labour en courbe de niveau.	
21-22	Assolement quadriennal: blé, orge, sula (2 ans) Surface: 470 ha	Traction animale de préférence. Bandes enherbées avec pente de 1%. Labour en courbe de niveau selon cette pente. Dans les zones très caillouteuses, prévoir localement un épierrage à utiliser pour la matérialisation des courbes de niveau. Plantation d'arbres fourragers dans les zones à blocs très abondants.	
23	Plantations fruitières (oliviers, amandiers, abricotiers) ou luzerne Surface: 170 ha	Traction animale de préférence. Plantations fruitières après décaissage. Confection de cuvettes largement ouvertes vers l'amont. Luzerne en culture pure ou en bandes intercalaires dans les jeunes plantations fruitières. Exploitation de la luzerne par coupe et pâturage.	
23-33-32-31-51-42	Vergers existants Surface: 110 ha	(à préciser selon la classe d'aptitude)	
31-32	Pâturage permanent à sula-phalaris Surface: 660 ha	Traction animale. Exploitable pour l'ensilage en dehors des zones caillouteuses. Plantations d'arbres fourragers dans les zones à blocs abondants.	
33	Parcours améliorés Surface: 260 ha	Epandage de super phosphate 45	
41-42 43-51 52-53	Zones à mettre en défens pour l'aménagement forestier ou pour la conservation des sols Surface: 2330 ha	Chicarte d'aménagement des terrains forestiers, et des zones érodées PE 19-7	
		Zones très caillouteuses ou à blocs abondants.	

Surface totale: 4650 ha dont 2120 ha de zones agricoles et pastorales.





30 000

28 000

26 000

24 000

10
85

DE 19 75

ETUDE DU BASSIN VERSANT DE OUED BEL HANECH

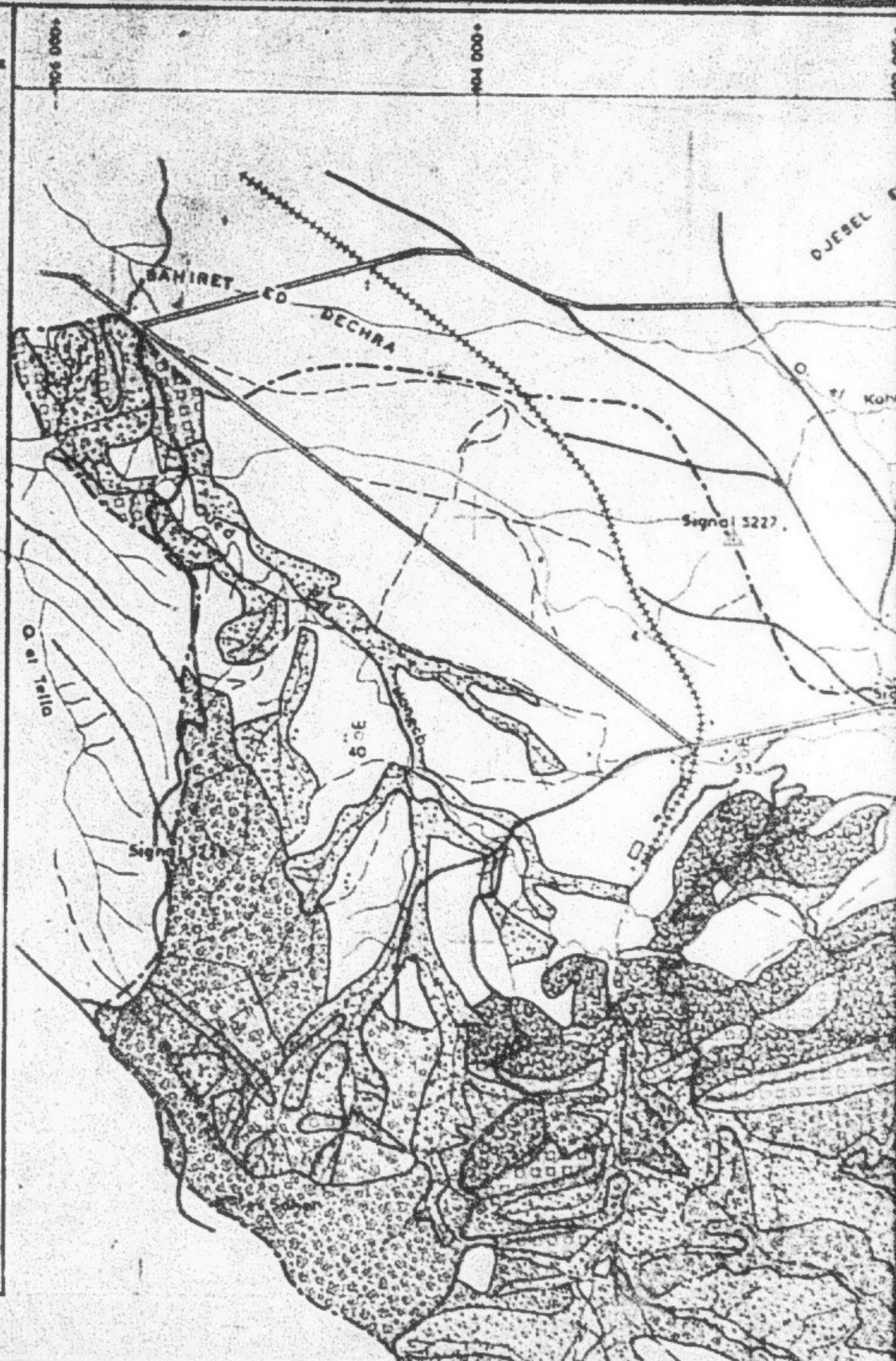
Carte d'aménagement des terrains forestiers
et des zones érodées

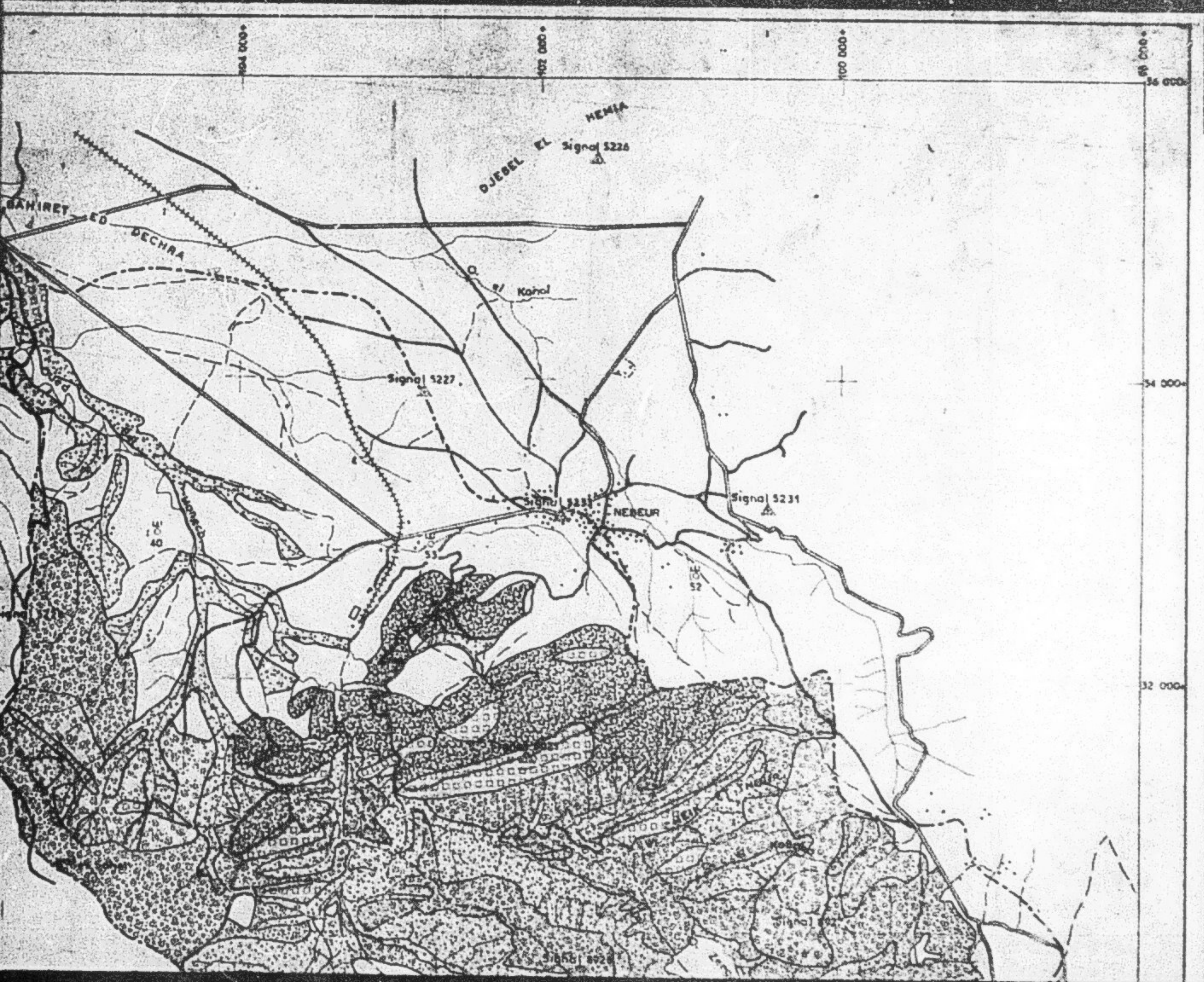
LEGENDE

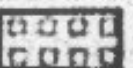
- Limite du bassin versant
- Route principale
- Piste
- Sentier
- Hydrographie
- 5278 ▲ Signal de triangulation
- 40 ew Centres des photos aériennes

SITUATION: Feuille de NÈBEUR/OUARGHA au 1/50.000
Photographie 1/25.000 mission 1962/63
ECHELLES: Plan 1/20.000

Fond de plan établi en mai 1975 par la section photogrammétrie
de la direction des forêts





N° classe d'aptitude Ref. carte PE193	Description des zones et surfaces	Opérations à effectuer	Trames
41	Jeunes peuplements de Pin d'Alep équiennes issus d'incendie, assez denses à denses. Surface: 320 ha	Mise en défens. Opérations sylvicoles.	
42	Peuplements de Pin d'Alep dégradés, irréguliers et clairs, sur sols assez favorables. Surface: 600 ha	Mise en défens. Travaux de reboisement dans les espaces vides pour compléter la régénération naturelle. Techniques à utiliser: simples gradins ou poquets travaillés en placeaux, séquence du Pin d'Alep. Surface à regarnir estimée à: 60 ha	
43	Peuplements de Pin d'Alep très dégradés sur sol superficiel. Surface: 160 ha.	Mise en défens. Pas de travaux de reboisement.	
51	Bad-lands, ravinements, pente très forte. Surface: 1000 ha	Mise en défens. Plantation d'Acacia Cyanophylla-Atriplex dans les zones les plus favorables (abords des thalwegs, terrasses d'oueds têtes de ravins etc....) Surface à planter estimée à: 30 ha	
52-53	Affleurement ou éboulis rocheux. Surface: 250 ha	Mise en défens. Pas de travaux de reboisement	

Surface totale 2330 ha dont 1330 ha inclus dans le domaine forestier de l'état.

Zones agricoles et pastorales (cf carte d'utilisation future des sols PE 19-6)

CONSTRUCTION DE 750 SEULS
REPARTIS SUR LES UNITES 41, 42, 43





111

74

111