



MICROFICHE N°

00301

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F 1

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

Direction des Ressources en Eau et en Sol

DIVISION DES SOLS

Vu par le Centre National
de Documentation Agricole

1975

00301



SEP 1975
Agriculture

U. R. D. DE SEDJÉNANE
ETUDE PEDOLOGIQUE DES HENCHIRS (ZONE IV)

Par H. KNANI, Prospecteur Pédologue, sous la Direction Technique
de A. SOUISSI, Pédologue Principal, Chef de Service Cartographique à la D. S. (Avril 1974)

N° 496

00301

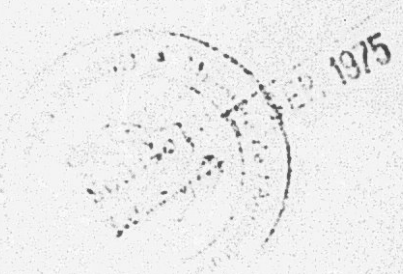
----- U . R . D de Sedjenane -----

- ETUDE PEDOLOGIQUE DES HENCHIRS -

- ZONE -IV- -

- Echelle : 1/12.500° -

Par :



H. KNANI : Prospecteur Pédologue, sous la Direction
Technique de Mr. A. SOUISSI - Pédologue
Principal, Chef de Service Cartographique
à la Division des Sols.

Avril - 1974

S O M M A I R E

	Pages
I. - LE MILIEU NATUREL.....	1
II. - LES SOLES.....	2
A. - L'Aspect Pédogénétique	2
B. - L'Aspect Factoriel.....	2
III. - CONCLUSION.....	12
IV. - BIBLIOGRAPHIE.....	13

CHAPITRE PROPOS

L'étude pédologique de la zone IV (région de Sedjenane) a été prise dans le programme de la cartographie des benciers, demandée au Service pédologique par le bureau du plan et du développement agricole et se en vue d'une mise en valeur pastorale à la lumière de la Ferme Pilote de Sedjenane, planifiée dans le régime à titre d'essai et de modèle à suivre. En comparaison avec les unités déjà en pleine production, les benciers offrant les possibilités en moins faibles aux précipitations. Leur mise en valeur est rendue facile en raison de leur homogénéité, leur étendue et leur facilité d'accès. Le problème foncier assez complexe reste à résoudre.

I. LE MILIEU NATUREL

La zone étudiée appartient à la région naturelle des Hogofs. Elle est défrichée depuis très longtemps pour en faire des parcelles à exploitation familiale : céréales, pois-chiches, maïs, tabac ou même un pâturage extensif composé d'une végétation spontanée à base de graminées variées. Cette exploitation reste précaire et expose le sol aux différents aspects d'érosion qui mettent à nue l'argile gréseuse, s'étendant sur une grande partie de la région et à l'entassement par le bétail des différentes zones de colluvions et alluvions (rencontrées surtout au bord ou dans la garga de Seijenane). Ces dépôts couvrent une superficie importante dont la plus grande partie est bien exploitée.

Mis à part les parcelles cultivées, le reste du "enchir" est couvert soit par une végétation maigre à base de graminées, soit par un maquis dégradé constitué essentiellement par du :

- Calycotome - Villosa
- Pistacia Lentiscus
- Euphrosia Angustifolia
- Erica Arborea

ou quelques arbres se régénérant difficilement après le défrichement pour le charbonnage.

La pluviométrie est généralement la même que celle de Seijenane située à 3 ou 4 km. du "enchir". Pour 36 années d'observation, la moyenne annuelle est de 670 mm avec comme dans toute la région une concentration sur la période hivernale. Décembre constitue le mois le plus humide, et juillet le plus sec. La température moyenne annuelle est de l'ordre de 17°5.

Du point de vue topographie, cette zone présente un relief relativement doux et non accidenté, avec toutefois des bosses isolées en forme de petits plateaux, ou des dunes de sable fixées, généralement entaillées par des rigoles de ruissellement vers la garga qui constitue le recueil de tout le réseau hydrographique de la région. Il existe un système de canaux de drainage qui nécessite d'avantage d'entretien pour un meilleur fonctionnement afin d'éviter la stagnation d'eau dans toutes ces zones basses de la région.

- II. - LES SOLS -

Le Hanchir étudié couvre une superficie d'environ 450 ha.
Les descriptions sont consultables aux archives de la Division des Sols;
quant aux résultats d'analyse, ils figurent en annexe.

Comme pour les études précédentes, les sols de cette région
ont été étudiés sous deux aspects complémentaires utiles à une mise en
valeur agricole.

L'aspect Pédogénétique :

Il prend en considération les différentes étapes évolutives qui
permettent au sol de prendre sa place dans la classification pédologique
utilisée en Tunisie 'Classification française - G. AUGERT-1965'.

L'aspect statique :

Il souligne et met en relief tous les facteurs limitants ou
favorables à une mise en valeur agricole. Tout utilisateur peut facilement
tirer profit de cette étude qui analyse tous les aspects du sol.

A. - L'Aspect Pédogénétique

◆=====

1°/- Les sols en évolution d'apport

Ils sont influencés par trois facteurs principaux : Colluvionnement - Alluvionnement, et apports-foliens. Les derniers sont généralement fixés par une végétation à base de graminées qui tapisse la surface du sol et qui constitue la principale source de matière organique.

L'hydromorphie générale dans la région, est pour certains sols un facteur secondaire, pour d'autres, un facteur majeur allant jusqu'à l'emporter et orienter l'évolution de ces sols vers l'acquisition de caractères hydromorphes assez marqués (gley-pseudogley.....).

Pour ces unités elle est encore à un stade assez faible (très fines tâches et concrétions Fe^{II}g).

Un autre phénomène pédologique qui commence à s'individualiser dans ces mêmes matériaux lourds colluvionnés à savoir la vertilisation marquée simplement par une texture argileuse, une structure plus ou moins large ainsi que par des fentes de retrait qui s'éclaircissent au fur et à mesure que les horizons supérieurs se dessèchent.

Une dernière unité tout à fait particulière reste à signaler dans cette classe de sols : les peaux évoluées appauvries. Il se crée un horizon clair généralement de texture légère et qui, en contact direct avec un matériau lourd (Argile griseuse) constitue l'horizon d'écoulement préférentiel d'eau. Ce type de sol se trouve généralement sur pente avec un matériau drainant et caillouteux sur au moins 30 à 40 cm, reposant sur un substrat argileux ou argilo-sableux.

Profils types

a) - L'apport colluvial

Profil n°3 (Analysé)

- 0 - 20 cm : Horizon de surface brun à brun clair faiblement humifère, matière organique de l'ordre de 1,5 %, argilo-limoneux, bien poreux, bien drainant, quelques fins cailloux de grès, structure polyédrique fine mal développée - transition nette. Très peu calcaire - Ca CO_3 total = 1,2 % avec un pH autour de 7.
- 20 - 40 cm : Horizon beige jaunâtre non humifère, matière organique 0,9 % argileux, structure polyédrique fine à moyenne mal développée - transition distincte - Ca CO_3 total autour de 1 % - pH = 6,2.
- 40 cm et plus : Horizon beige jaunâtre non humifère - argileux fines tâches grises, fins cailloux de grès - humide. - Ca CO_3 = 1,2 % - pH = 5,4 avec une très faible salure autour de 1 mbhos/cm.

b) - L'apport Alluvial Colluvial

Profil n° 23

- 0 - 20 cm : Horizon de surface brun, moyennement à peu humifère.
Texture sablo-limoneuse structure particulière à tendance granulente, quelques cailloux et graviers de grès, fines racines.
Transition distincte.
- 20 - 40 cm : Horizon beige clair non humifère - graveleux - argilo-sableux - structure polyédrique fine écaillée (Structure de gravier). Quelques fines racines. Transition distincte.
- 40 - 60 cm : Beige rougeâtre - graveleux - argileux - argilo-sableux - quelques graviers ferrugineux à la base.
L'ensemble du profil ne réagit pas à l'acide chlorhydrique.

c) - L'apport Colluvial Vertical

Profil n° 43 (Analyse)

- 0 - 30 cm : Horizon de surface - argilo-limoneux - structure polyédrique moyenne - débit polyédrique fine - argileux - porosité moyenne.
Transition distincte.
- 30 - 60 cm : Brun beige moyennement humifère - couleur hétérogène colluviale - argileux - argilo-limoneux avec quelques passages sableux à la base. Transition distincte.
- 60 cm et plus: Alluvions stratifiées - sable et argile.

L'ensemble du profil a un taux de calcaire autour de 4 %.

2°/ - Les sols bruns calcaires.

La seule unité très localisée est cartographiée dans ce péri-
mètre. Elle est développée sur un affleurement d'argile calcaire et sous
végétation naturelle à base de maquis très liardé. L'horizon de surface est
profond et n'en reste que des lambeaux aux pieds des touffes.

b) - L'apport Alluvial Colluvial

Profil n° 23

- 0 - 20 cm : Horizon de surface brun, moyennement à peu humifère.
Texture sablo-limoneuse structure particulière à tendance granulente, quelques cailloux et graviers de grès, fines racines.
Transition distincte.
- 20 - 40 cm : Horizon beige clair non humifère - graveleux - argilo-sableux - structure polyédrique fine écaillée (Structure de gravier). Quelques fines racines. Transition distincte.
- 40 - 60 cm : Beige rougeâtre - graveleux - argileux - argilo-sableux - quelques graviers ferrugineux à la base.
L'ensemble du profil ne réagit pas à l'acide chlorhydrique.

c) - L'apport Colluvial Vertical

Profil n° 43 (Analyse)

- 0 - 30 cm : Horizon de surface - argilo-limoneux - structure polyédrique moyenne - débit polyédrique fine - argileux - porosité moyenne.
Transition distincte.
- 30 - 60 cm : Brun beige moyennement humifère - couleur hétérogène colluviale - argileux - argilo-limoneux avec quelques passages sableux à la base. Transition distincte.
- 60 cm et plus: Alluvions stratifiées - sable et argile.

L'ensemble du profil a un taux de calcaire autour de 4 %.

2°/ - Les sols bruns calcaires.

La seule unité très localisée est cartographiée dans ce péri-
mètre. Elle est développée sur un affleurement d'argile calcaire et sous
végétation naturelle à base de maquis très liardé. L'horizon de surface est
profond et n'en reste que des lambeaux aux pieds des touffes.

2°/- Les Vertisols et sols Vertiques hydromorphes.

Sur les argiles calcaires s'est développée une verticisation plus ou moins accentuée selon les matériaux et la position topographique. Soumis au piétinement permanent du bétail, l'horizon de surface est tassé. La diminution de l'évapotranspiration par manque de végétation superficielle favorise le développement d'une certaine hydromorphie au sein de ces sols.

Toutes ces unités sont colluvionnées, mais les caractères vertiques sont assez bien marqués par une structure polyédrique large assez bien développée, des fissures assez profondes et les faces luisantes au moins en profondeur. Dans l'unité en bordure de la garrigue l'hydromorphie due à la stagnation d'eau devient peu fonctionnelle à la suite de l'installation d'un réseau de drainage dans la région. Les caractères vertiques l'emportent sur l'hydromorphie.

a) - À caractères vertiques moyennement accentués

Profil type n°35 (Analyse)

- 0 - 20 cm : Horizon de surface - brun - argileux - quelques grains et graviers de grès - fissuré - structure polyédrique large à débit polyédrique moyenne - transition distincte. Très peu calcaire : CaCO_3 : 0,4 % - pH : 7.
- 20 - 60 cm : Brun fissuré - structure polyédrique large - argileux, quelques points calcaires - transition distincte. Le CO_2 total : 4,2 % - pH : 7,2.
- 60 cm : Argile très faiblement calcaire - fragmenté - dépôt talqueux blanc entre des fragments faiblement calcaires - CaCO_3 : 4,7 % - pH : 7,2.

b) - Vertiques Hydromorphes :

Des observations sur des coupes naturelles nous amènent à maintenir ces unités, très localisées, dans l'ensemble plus caractéristique. Les sols à caractères vertiques moyennement accentués, et ce malgré leur position topographique plus basse et les caractères d'hydromorphie moyennement marqués mais non fonctionnels.

1°/ - Les sols bruns faiblement lessivés

Quelques sols bruns se sont développés très localement dans un matériau bien drainant dans les horizons supérieurs. Une mince pellicule de lessivage se fait remarquer en moyenne profondeur surtout autour des cailloutis.

Profil type n°20 (Analyse)

0 - 20 cm : Horizon de surface brun moyennement brunière, quelques graviers de grès roulés - structure particulière - frais - friable - sableux - transition distincte :

- Argile	: 6,5 %
- Fer total	: 22,7 %
- Fer libre	: 15,5 %
- pH	: 6,2

20 - 50 cm : Horizon brun rougeâtre très graveleux - sablonneux - friable - mince pellicule luisante autour des cailloux - transition distincte.

Argile : 15,5 % - Fer total : 48 % - Fer libre : 33,5 % - pH : 6,1.

50 cm et plus: Colluvions - argilo-gréseuses, bariolées rouille et gris :

Argile : 37,5 % - Fer libre : 127 % - Fer total : 102 % - pH : 6,6.

LES SOLS HYDROMORPHES

Le phénomène d'hydromorphie touche au moins les 3/4 de la zone étudiée. Au cours de la prospection nous avons pu distinguer 2 types d'hydromorphie :

- Une hydromorphie d'engorgement due à la position topographique basse et où sont recueillies toutes les eaux de ruissellement qui stagnent dans un matériau lourd provenant d'une argile non calcaire par colluvionnement et alluvionnement.

Une hydromorphie par nappe oscillante dans un matériau de texture variable (sableux dans la région). La nappe qui est retenue par un substrat argileux imperméable peut affecter les horizons supérieurs par des batterents qui sont fréquents.

Des observations dans le profil nous conduisent à schématiser ce dernier comme suit :

- Horizon sableux tâches concrétions Fe Mg.
- Horizon de ruissellement préférentiel concentration des concrétions Fe Mg.
- Argile sableuse imperméable bariolée (hydromorphie).

Un horizon de surface d'environ 40 à 50 cm bien drainant sableux et affecté périodiquement par un engorgement temporaire d'où des traces d'hydromorphie sous forme de tâches, concrétions, et même pseudogley.

Un horizon de ruissellement préférentiel très sableux non humifère suintant, et où est concentré le maximum de concrétions Fe Mg sous l'effet du batterment de la nappe.

En profondeur un substrat imperméable (argile grasse) saturé d'eau et marbré par un pseudogley et même gley fonctionnels.

Profils types

1° Cas : Zone basse - matériau lourd - hydromorphie d'engorgement pseudogley d'ensemble et gley de profondeur.

N° 13 (Analyse)

Bordure de la Ceraa - Végétation herbacée.

0 - 20 cm : Horizon de surface brun moyennement humifère - matière organique 2,2 % - argileux à argilo-limoneux polyédrique moyenne anguleuse compacte - fines tâches rouilles et grisâtres. Porosité faible. Fines racines. Transition distincte.

20 - 40 cm : Brun foncé - Très peu humifère - matière organique 0,3 % - tâches rouilles et vert-grisâtres - porosité moyenne à faible - quelques fines concrétions Fe Mg - argileux - structure polyédrique fine à moyenne mal développée - transition distincte.

40 - 100 cm : Blém - légèrement plus clair tâches et concrétions Fe Mg - abondantes - porosité très faible - ouant - humide.

L'ensemble du profil a une très faible effervescence au HCl CaCO_3 autour de 1 % et le pH est de 6,3.

2° Cas : Matériau sableux - hydromorphie due au battant périodique de la nappe.

Profil n° 32 : Dune de sable fixée par une végétation à base de graminées dense

0 - 7 cm : Horizon de surface - brun noirâtre moyennement humifère - sable-limoneux à particulaire - tâches rouilles - chevelure racinaire dense - transition nette.

7 - 40 cm : Brun marqué par des tâches et traînées rouilles, sableux particulaire - friable - porosité de sable - transition nette.

40 - 70 cm : Horizon de ruissellement préférentiel d'eau, suintant - beige pâle - non humifère - nombreuses concrétions Fe Mg - transition brutale : ---

70 cm et plus : Argilo-sableux - varié par les tâches rouilles et beige - clairs - quelques fines concrétions Fe Mg - humide - nappe.

3.- L'Aspect Factoriel

=====

Nous avons accordé une importance capitale à cet aspect qui constitue un document utile et facile à interpréter par les praticiens et nous avons utilisé l'E3-91. "Les cartes d'utilisation des sols" pour définir les différents facteurs et établir la carte factorielle de la zone étudiée.

Les facteurs sont classés par ordre d'importance pour toute mise en valeur éventuelle.

1°/ - Les facteurs principaux

a) - La pente

Comme nous l'avons signalé antérieurement dans le milieu naturel le Menchir présente une topographie presque plane, et mis à part la seule unité qui émerge d'un ensemble où la pente ne dépassant guère les 10 % : deux couleurs de base sont utilisées :

- bleu = pour presque la totalité de la région pour une pente comprise entre 0 et 10 %.

- vert = pour une seule unité où la pente est à peine supérieure à 10 %.

b) - Les matériaux

Deux types de matériaux sont à signaler dans la région : l'Argile pur calcaire qui constitue un substrat en place est représentée en blanc avec la lettre "A" qui précise la nature de matériau.

Les autres matériaux qui ont subi une évolution pédogénétique ne sont différenciés que par leur texture :

- Foncé pour une texture fine	{	Argileuse
		Argilo-limoneuse
- Moyen pour texture moyenne.....	{	Limoneuse - texture équilibrée
		Limono-argileuse
		Argilo-limoneuse
- Clair : pour une texture grossière.....	{	Sableuse
		Sable-limoneuse.

d) - La profondeur

On n'introduit des cartouches dans les unités qu'à la suite d'un changement de matériau en profondeur.

En cas d'absence de cartouche, le matériau est homogène sur toute la profondeur. Chaque profondeur a une représentation spéciale indiquée dans la légende.

2°/- Les facteurs secondaires

a) - Hydromorphie

Trois types d'hydromorphie sont à signaler dans la région :

- Hydromorphie forte :

Elle est caractérisée par des tâches d'oxylation due à un engorgement d'eau sur une période assez prolongée de l'année. Une Asphyxie quasi-permanente ou périodique est à souligner.

- Hydromorphie moyenne :

Elle est due généralement à un engorgement d'eau périodique dans un matériau lourd ou à un battement de nappe dans un matériau drainant (sableux). Peut être favorable à une mise en valeur avec un aménagement quelconque d'évacuation d'eau dans des périodes données.

- Hydromorphie faible :

Ce type d'hydromorphie tel qu'il est observé dans la région est plutôt favorable à une mise en valeur saisonnière. Son intensité ne gêne pas l'enracinement qui trouve une humidité prolongée, due à un niveau d'eau en profondeur retenu par un substrat imperméable.

b) - Les caractères verticales :

Ils correspondent à des phénomènes d'hydromorphie particulière qui se manifestent dans un matériau argileux (colluvions, d'argile non ou peu calcaire).

La remontée capillaire de l'eau accentuée à la suite du tassement du sol, favorise le dessèchement rapide après les humectations fréquentes d'automne et d'hiver. Un phénomène de gonflement et de rétraction périodique se déclenche : d'où les caractères de verticisation plus développés.

3°/- Les facteurs Mineurs

a)- La nappe

L'hydromorphie est étroitement liée à la présence d'une nappe souterraine due à la position topographique basse et au mauvais drainage externe, d'où la présence d'une nappe permanente ou périodique en profondeur qui risque de monter en surface pendant la période humide.

b)- Charge en éléments grossiers

Ces éléments sont très localisés (Alluvions) et leur présence généralement en profondeur ne risque pas de gêner énormément les travaux de mise en valeur.

c)- La salure --

D'après les résultats l'analyse nous remarquons un faible indice de salure en profondeur dans les argiles. Elle dépasse rarement les 4 mhos (cf. profil n°35 - Profondeur 70 cm).

d)- Gypse

Il a été rencontré localement en profondeur et en très faible quantité sous forme de poudre talqueuse dans l'argile géologique en association avec un taux de calcaire très faible $\leq 10\%$.

e)- L'érosion

Ce facteur est utilisé dans deux sens complémentaires :

- soit pour mettre en évidence un état de fait où le sol est déjà soumis à une érosion fonctionnelle, due essentiellement à une position topographique en pente et une méthode négligée dans les travaux de mise en valeur agricole.
- ou comme avertissement à l'utilisateur sur la sensibilité du sol à l'érosion afin de prendre les mesures particulières dans les méthodes culturales.

-III- C O N C L U S I O N

L'ensemble de la zone étudiée offre des possibilités de mise en valeur agricole assez larges. Un choix judicieux des techniques culturales et des espèces fourragères à développer est nécessaire d'une unité à une autre.

En effet le Menchir qui s'étend sur une superficie d'environ 450 ha., limité au Nord par la Garna, au Sud par la route de Sedjenane à Nefza, présente des unités pédologiques assez variées et complexes. Les 3/4 de ces unités sont hérités d'un colluvionnement argileux. Elles sont impénétrables aussi bien par le bétail que par les engins mécaniques pendant toute la période humide. Une fois secs, ces sols sont aussi difficiles à travailler.

D'autres unités d'origine éolienne se sont développées dans la région, et ont subi une évolution pédogénétique sur une bonne épaisseur de sol et une étendue assez importante. Les eaux de pluie s'infiltrent aisément et entraînent vers la Garna. Ainsi l'érosion hydrique est peu accentuée par rapport à l'érosion éolienne qui est plus active surtout là où il y a manque de matière organique. Ces sols se désèchent rapidement après les périodes humides. Vu leur texture sableuse et par conséquent leur faible capacité de rétention par manque de colloïdes minéraux nécessaires, ces sols sont assez pauvres en éléments nutritifs.

A côté de toutes ces indications d'ordre technique qui sont nécessaires pour une mise en valeur, il faut prendre en considération les difficultés que présente l'apurement foncier de ces Menchirs. Une fois ces difficultés surmontées, le Menchir peut passer petit à petit d'un pastoralisme bénéficiant des potentialités naturelles mal exploitées à un pastoralisme dirigé qui garantit un rendement meilleur.

-IV- BIBLIOGRAPHIE -

- Légende des cartes pédologiques et d'aptitudes des sols aux cultures en sec et en irrigué.

- FS 91 - Les cartes d'utilisation des sols - La carte Factorielle
- J.-Y. LOYER - Janv. 1974.

- Etude pédologique de Menchir Bouaden - U.P.N. de Sedjenane - N° 463

- Etude pédologique de la Ferme Aouana - U.P.N. de Sedjenane - N° 475.

- Etude pédologique de Menchir M'Sader - N° 481

- Etude pédologique du Menchir Mail N° 482.

au 1/50.0 00



3	0-117	0-10	14,5	14,0	15,5	24	31,5	6,8	1,2			1,5	70	0,5			0,9			0,12
	X-122	30-40	33,5	30,5	21	-7	6	6,3	0,8		T	0,0	75	0,5			0,0			0,06
	X 32	150-170	14,5	45	24,5	7	5,5	8,4	1,2		T			1,4						
6	DS176	0-10	10	19,5	26,5	19	22	6,9					42,2	0,9						
	AB11	30-40	13,5	29,5	29	13,5	12,5	7,1					40	0,7						
	1087	60-80	15,5	35	19,5	11	16,5	7,4					62,5	1,4						
8	MM30	0-10	13	24,5	16,5	20	14	6,6					52,5	1,4						
	DS14	20-30	15,5	22,5	22	19	19	6,9					40	0,5						
	DS233	70-80	10,5	11,5	12,5	30,5	33	7,2					30	0,5						
13	AT-10	0-10	5,5	36	31,5	12,5	12	6,3	1,2		T	2,2	42,5	0,6			1,3			0,18
	Y-116	20-30	15,5	27,5	19	19	17	6,3	1,2		T	0,3	42,5	0,5			0,2			0,07
	Z 207	80-90	7	12,5	17	34	26	6,3	0,0		T	0,0	42,5	1,2			0,0			0,05
20	Y-120	0-20	6,5	3,5	15,6	22,0	49,5	6,2				3,5					2,1			
	DS276	40-50	15,5	3,0	7,5	21,0	51,5	6,2				2,2					1,3			
	SP589	80-90	37,5	0,5	7,0	15,5	37,5	6,6				1,1					0,7			
22	G-3	0-10	10	7,5	10	15,5	53,5	6,9				5,0					2,9			0,23
	0-48	40-50	2	3	12,5	16,5	63	7,2				0,0	20		0,7		0,0			0,02
	Z-126	90-100	18,5	22,5	8	10,5	37,5	6,4				0,0	70		0,4		0,0			0,05
28	0-25	0-10	42,0	31,5	10	5,5	9,5	6,7	2,4		T	3,2					2,1			2,1
	DS-115	30-40	53,0	26,0	7,5	4,5	6,0	7,4	8,4		T	2,5	65	1,6			1,5			1,5
	Y-128	100-110	28,0	6,5	10	18,5	33,5	7,7	14		1	0,9	47,5	11,3	90,0	5,0	0,6	31,2	17,8	74,5
	DS254	120-130	10	4,5	4,0	21,0	58,0	7,6	7,2		0,8	0,7	30	12,6	120,0	5,0	0,4	36,5	27,5	96,0
35	Y-4	0-10	44	24,5	6,5	11,5	12,0	6,9	0,8		T	3,5	57,5	0,9			2,1			0,22
	Z-116	30-40	59	23,5	2,0	5,5	8,5	8,2	4,8		T	1,8	85	0,8			1,1			0,17
	TN-316	70-80	41,5	33,5	14,0	6,5	3,0	7,8	4		1,9	1,7	75	4,4	3,4	5,0	1,0	24,3	11,7	20,6

[illegible]

Par H. KRAMI, Prospecteur Pédologique Sous la Direction Technique
 de M. KRAMI, Pédologue Principal, Chef de Sec. Cartographique à la D.S. (Avril 1966)

MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Feuille 1/25000

1. - LEGENDA

1°) - Sols non lessivés : Ordres des colluvions

Sols sur colluvions d'argile

-  - Sol sur colluvions d'argile
 sur colluvions - alluvions : C. + A.
 sur colluvions d'argile et grès acides : C + A
-  - Hydromorphe sur colluvions d'argile et grès acides : C + A
-  - Vertique sur colluvions : C
 sur alluvions - colluvions : A - C.
-  - Humifié sur colluvions d'argile et grès acides : C + A
-  - Sprévi sur colluvions - alluvions : C - A.
 sur colluvions d'argile et grès acides : C + A

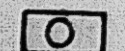
2°) - Sols Calciformes : Rendzinoformes

Sols bruns calciformes

-  - Modal sur argile calcaire : A

3°) - Vertisols : Lithomorphes

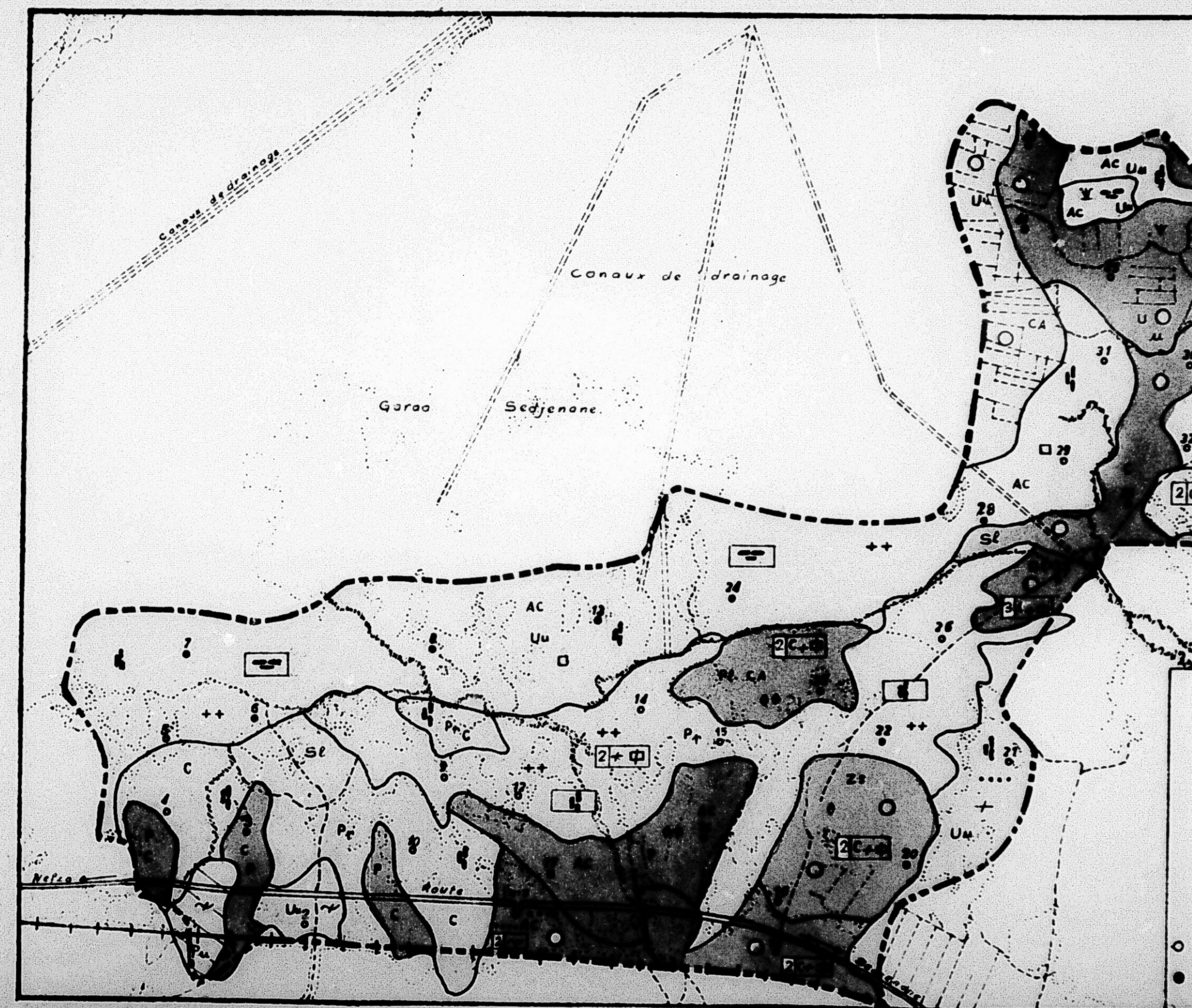
Non humifiés

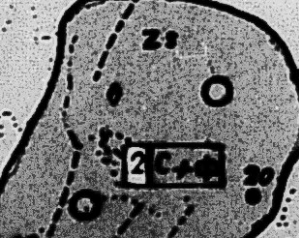
-  - Caractères vertiques moyennement accentués sur argiles calcaires : A
-  - Hydromorphe sur colluvions - alluvions : C - A.

4°) - Sols à Mull des pays tempérés

Sols bruns

-  - Faiblement lessivé - sur colluvions d'argile et grès acides : C + A





11

DIVISION DES BOLS



15

-  - à l'égard d'un individu ou d'un groupe - il y a une ...
-  - à l'égard d'un individu ou d'un groupe - il y a une ...

A. Introduction

- à tâches concrètes et "secondaire" de perfectionner :
 - sur Arville et ses écoles + ☐
 - sur Colleville d'Arville et ses : 1 +
- à Pseudo Loy Responsable sur Colleville : 0
 - sur Arville - Colleville : 10.
 - sur Arville école +
- à tâches concrètes et "secondaire" de perfectionner :
 - sur Arville et ses écoles + ☐
 - sur Colleville d'Arville et ses
écoles : 1 + ☐

II. JOHN WILLIAM BROWN :

- Direction : 
- Dimensions et caractéristiques de la zone :
- Producteur : 
- Site : 
- Recouvrement avec les autres zones :
- Substratum : 
- Substratum caractéristique : 
- Inventaire : 1
- Intérêt différentiel : incluant les zones de

TEMPERATURE.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

FIG. 1. Δ vs. Δ for $\Delta = 0.1$ and $\Delta = 0.2$.

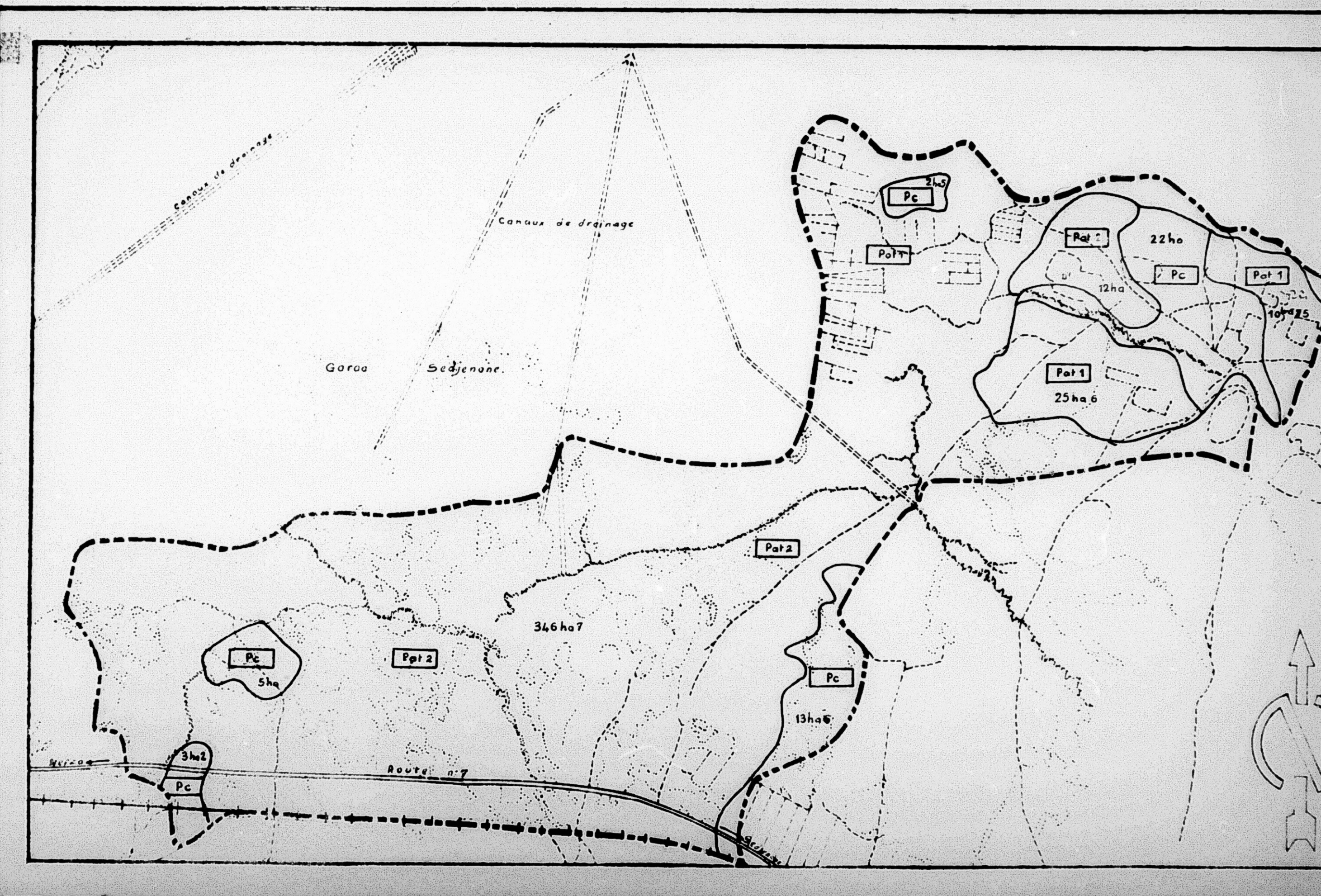
U. P. D. DE CHATELAIN
 ETUDE PEDOLOGIQUE DES HETCHIRS (ZONE IV)
 CARTE DES APTITUDES A VOCATION PASTORALE

Par F. FRAIT, Prospecteur Pédologie Sous La Direction Technique
 de A. GUILLET, Pédologue, Principal, Chef de Sec. Cartographique à la D. . (avril 1974)

Direction des Ressources en E

Echelle 1/10.000

UTM 10N 25E 50E



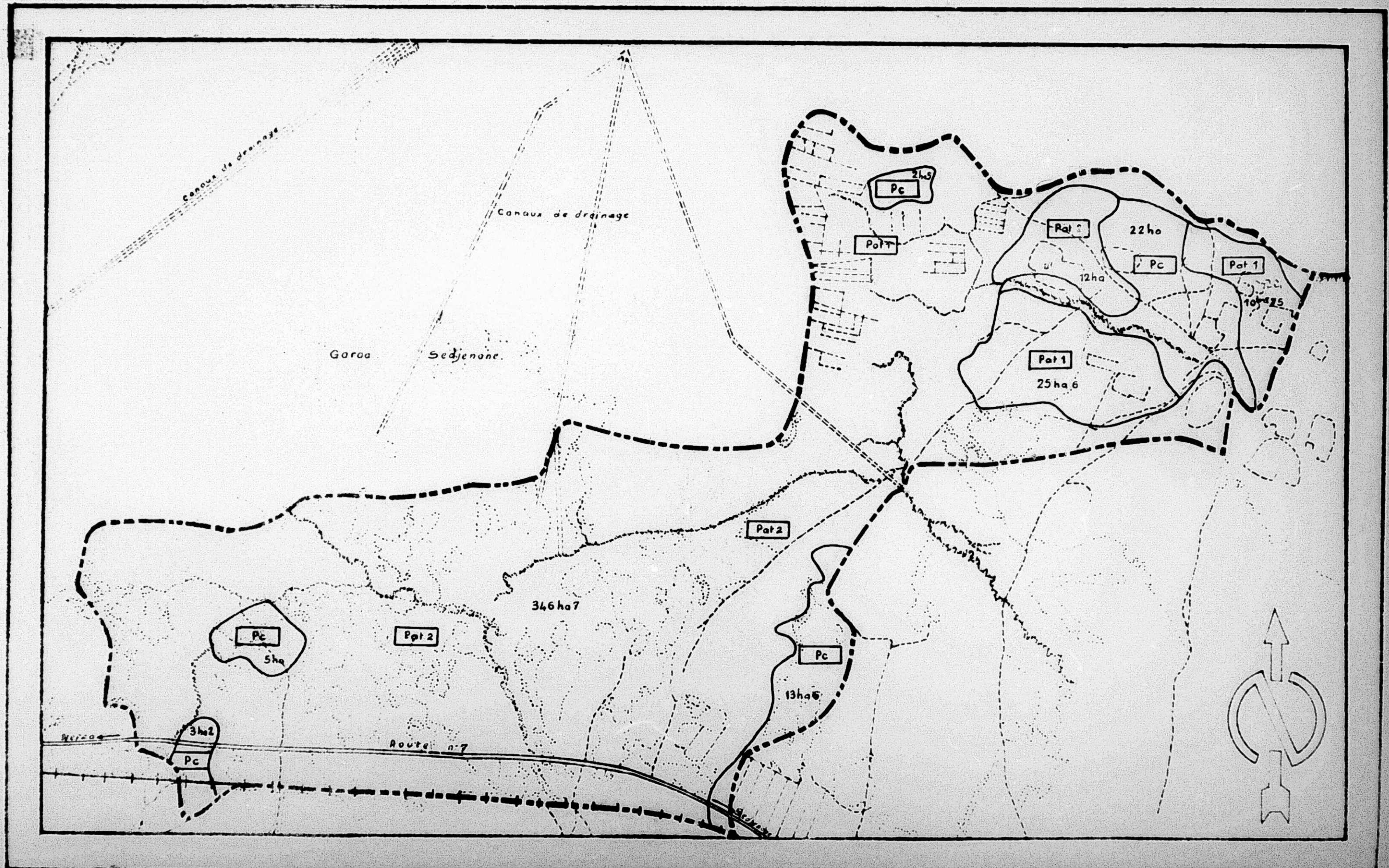
U. P. D. DE BERRUENNE
 ETUDE PÉDOLOGIQUE DES HÉRICIERS (ZONE IV)
 CARTE DES APTITUDES A VOCATION PASTORALE

Par P. HENRI, Prospecteur Pédologique Sous la Direction Technique
 de A. JOUIN, Pédologue, Principal, Chef de Sec. Cartographique à la D. (Avril 1974)

Direction des Ressources en Eau et en Sol

Echelle 1/10.000

SITUATION DES SOLS



U. S. S. R. DE MOUVEMENT
 PLAN PROVINCIAL DE MOUVEMENT (Série IV)
 MOUVEMENT PROVINCIAL

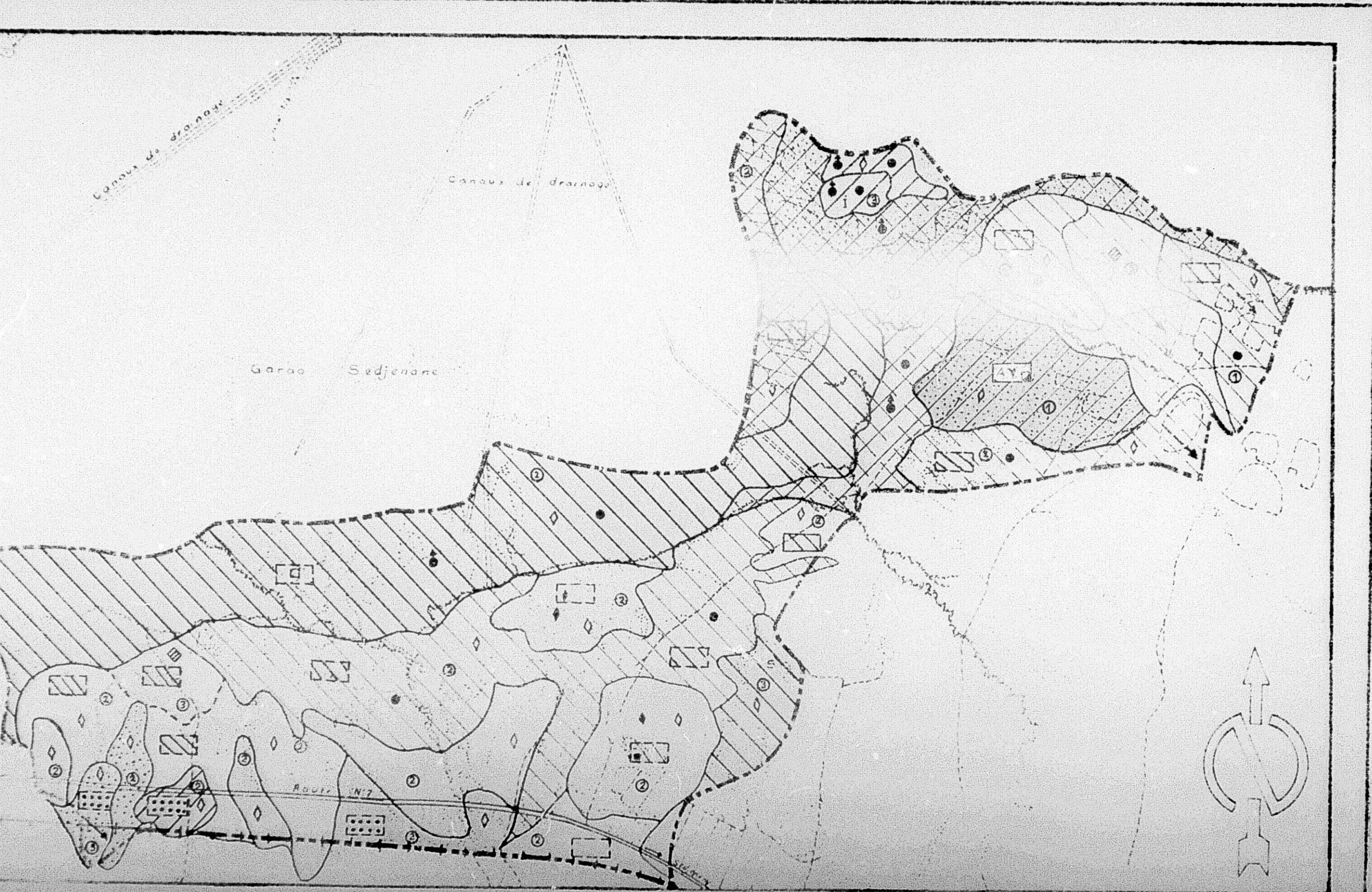
Par P. VILMI, Responsable Pédagogique pour la Direction Technique

Dr. A. VILMI, Responsable Principal, Chef de Service Cartographique à la D.S. (Avril 1970)

Echelle 1 : 100 000

Direction des Ressources en Eau et en Sol
 DIVISION DES EAU

U. S. S. R. DE MOUVEMENT
 MOUVEMENT PROVINCIAL



III. - LÉGENDE

(1) - Eau



(2) - Eau



(3) - Eau



(4) - Eau



(5) - Eau



(6) - Eau

(7) - Eau

(8) - Eau

(9) - Eau

(10) - Eau

(11) - Eau

(12) - Eau

(13) - Eau

(14) - Eau

(15) - Eau

(16) - Eau

(17) - Eau

(18) - Eau

(19) - Eau

(20) - Eau

(21) - Eau

(22) - Eau

(23) - Eau

(24) - Eau

(25) - Eau

FIN

24

VUES