

EVALUATION MICROBIOLOGIQUE DE LA FERTILITE DES SOLS

PAR

Cl. MOUREAUX

On a défini la fertilité d'un sol comme son aptitude à produire des récoltes.

Ce potentiel du sol constitue un facteur économique permanent de la production agricole : il représente ce que l'agronome français Demolon appelle la fertilité naturelle ou intrinsèque du sol.

C'est sur cette fertilité naturelle des sols que le paysan primitif fondait son existence sans pouvoir beaucoup la modifier, sa seule autre perspective étant la recherche de terres éventuellement plus riches.

L'agriculteur moderne, au contraire, possède les moyens d'améliorer la fertilité naturelle des sols grâce au progrès technique. Ce progrès technique est défini par Jean Fourastié, dans son livre *Le Grand espoir du xx^e siècle*, comme un autre facteur de la production qui tend dans l'âge moderne à devenir prépondérant et permet d'utiliser de mieux en mieux les facteurs permanents de la production qui sont la nature et le travail. La fertilité naturelle des sols bénéficie des méthodes de culture expérimentalement ou empiriquement mises au point : amendements, fumures, lutte contre l'érosion, etc.; elle s'établit alors à un nouvel équilibre dit de la fertilité acquise.

La fertilité est, en fait, un phénomène très complexe résultant des interactions entre processus biologiques et propriétés physico-chimiques du sol et susceptible, par conséquent, au même titre qu'un système biologique, de se modifier assez rapidement dans le temps, dans le sens de l'amélioration comme dans celui de la dégradation.

Ce point de vue permet d'ailleurs de mettre en garde contre la conception qui ferait classer les sols dans des catégories de richesse immuable, particulièrement en climat tropical sous lequel les réactions, aussi bien biologiques que chimiques, sont accélérées par la température.

Notre but ici est l'évaluation de la fertilité actuelle des sols au moment de leur prélèvement, qu'elle soit acquise ou naturelle.

Nous avons cherché à établir cette mesure d'après des analyses relativement simples pouvant s'effectuer en grande série. Seuls, trois résultats sont considérés. Chacun représente, il est vrai, l'intégration de plusieurs facteurs et n'a été conservé que parce qu'il nous a paru, après expérimentation, mieux refléter la fertilité.

Des analyses microbiologiques effectuées pour chaque sol, nous retenons donc trois valeurs :

- 1° L'activité microbiologique globale du sol;
- 2° Son pouvoir nitrificateur;
- 3° Sa fertilité minérale globale ou richesse minérale globale.

A partir des trois grandeurs obtenues, nous construisons les « Triangles de fertilité » pour chaque sol (fig. 1) en portant à partir d'un point 0 :

- 1° En abscisses, à droite, l'activité microbiologique globale (Ig chiffré de 0 à 100);
- 2° En ordonnées : a. Vers le haut, le pouvoir nitrificateur (NO₃) en mg/kg sol;
b. Vers le bas, la fertilité minérale globale d'après le test à l'*Aspergillus niger* (FG) (en cg de mycélium).

La surface du triangle de fertilité (S) ainsi obtenue se trouve en corrélation significative avec les rendements dans trois séries d'essais en pots que nous avons réalisés avec trente-huit sols différents.

Nous avons appliqué ce calcul de la surface du triangle de fertilité aux principaux types de sols de la région de Tananarive, ainsi qu'à un certain nombre de sols de l'Ouest et de la côte Est.

La surface du triangle (S) est donnée ci-dessous pour quelques sols des environs de Tananarive, ainsi que la récolte obtenue :

NUMERO		SURFACE	RECOLTE NOTÉE sur 100
EF 1	Terreau de jardinier (Tsimbazaza)	92,4	100
— 4	Colluvion humifère (Tsimbazaza)	54,0	35,1
— 6	Colluvion latéritique rouge (peu humifère) (Tsimbazaza)	25,2	19,5
— 10	Sol latéritique rouge, humifère, peu érodé	7,4	12,0
— 14	Sol ferrallitique rouge, assez érodé, sur colline, sous <i>Aristida</i> ..	5,8	2,4
— 11	Sol ferrallitique rouge, nu, très érodé, sur colline près de Tananarive	0,5	1,5

La corrélation est excellente avec les récoltes * (calcul sur les dix-neuf sols de l'essai) :

$$r = 0,801$$

$$f = 0,0553$$

$$\frac{r}{f} = 14,48; P < 10^{-2}$$

La figure 2 indique la forme des triangles pour les sols cités ci-dessus.

Les figures 3 et 4 donnent quelques triangles caractéristiques des sols de l'Ouest et de la côte Est.

Le rôle du microbiologiste des sols n'est pas d'établir la vocation d'un sol pour une culture ou un groupe de cultures données. C'est la tâche du pédologue. Mais à l'intérieur des types de sol définis par le pédologue, le microbiologiste peut utilement, par les critères mis au point, établir des catégories d'inégales valeurs.

Une telle mesure ne doit pourtant pas rester l'apanage des sols non encore cultivés. Le fait qu'un sol soit effectivement mis en valeur ne rend pas inutile toute évaluation de la fertilité que nous proposons. En effet, la mesure peut être effectuée, soit en début de végétation, soit entre deux cultures, de façon à rétablir, éventuellement, par les moyens appropriés, le niveau normal de fertilité et à obtenir un bon rendement, soit de la culture en cours, soit de la culture à venir.

A l'agriculteur, qui connaît déjà son sol sous l'angle physico-chimique, la microbiologie apporte un élément supplémentaire d'information, avec cet avantage sur la chimie, que les analyses agro-biologiques intègrent, chacune, un grand nombre de facteurs : notre test à *Aspergillus niger* reflète assez fidèlement les réserves nutritives minérales du sol; le pouvoir nitrificateur, résultat de l'activité des germes de la nitrification et l'activité micro-biologique globale du sol sont, à leur tour, sous la dépendance étroite des éléments minéraux disponibles. Chacun de nos tests agro-biologiques est donc une résultante.

On peut donc s'attendre à ce que la fertilité, qui résulte de processus très complexes, puisse être évaluée grâce à un nombre restreint d'analyses microbiologiques.

(*) Plants de tomates cultivés en pots de six litres.

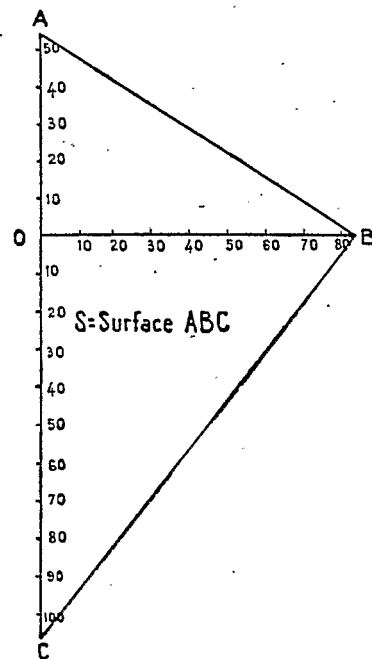


Fig. 1. — Tracé du triangle de fertilité : pouvoir nitrificateur sur l'axe OA, fertilité minérale globale sur OC et activité microbiologique globale sur OB.

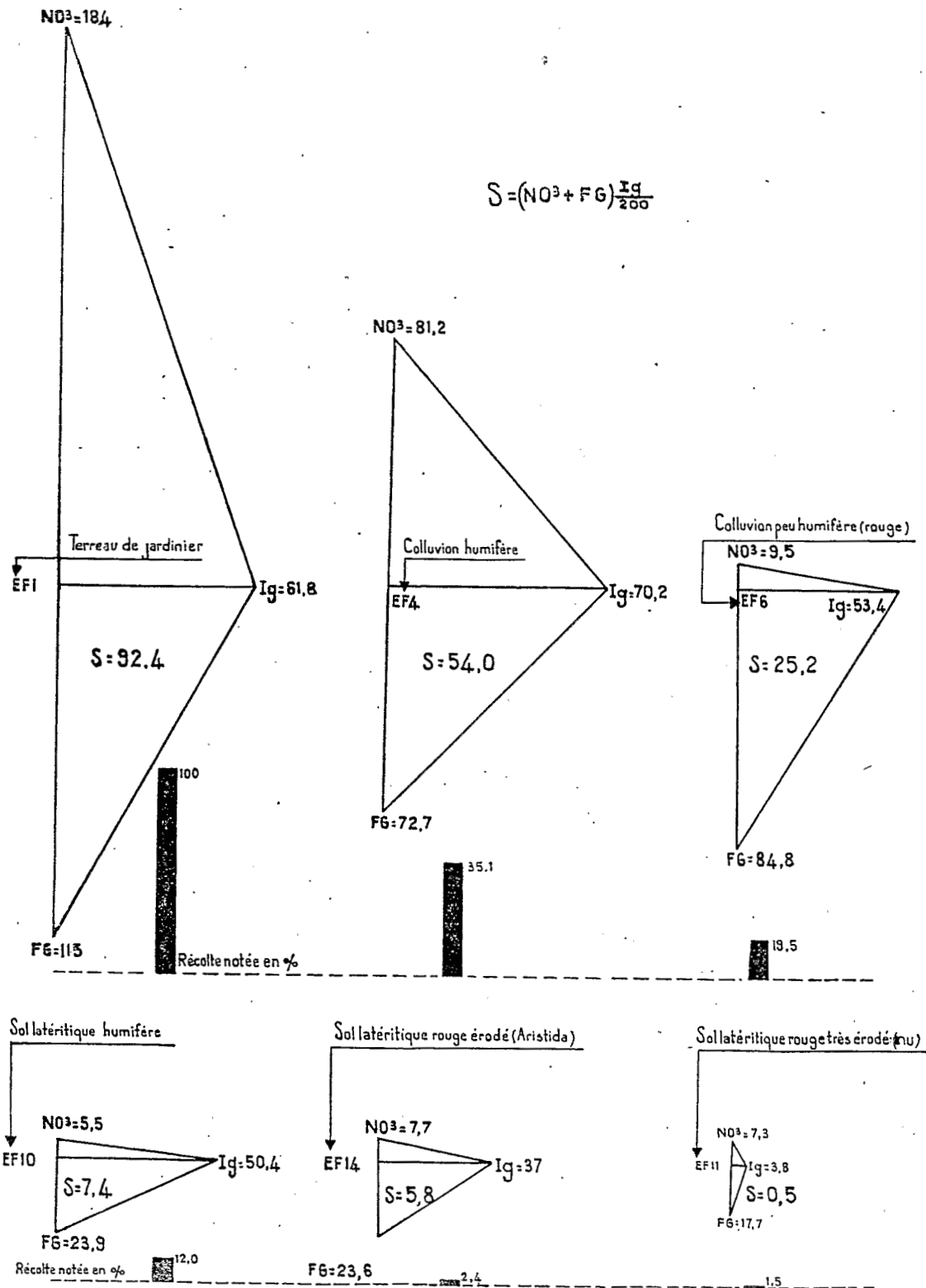


Fig. 2. — Triangles de fertilité et récoltes correspondantes obtenues pour les sols EF 1, 4, 6, 10, 14 et 11 des environs de Tananarive.

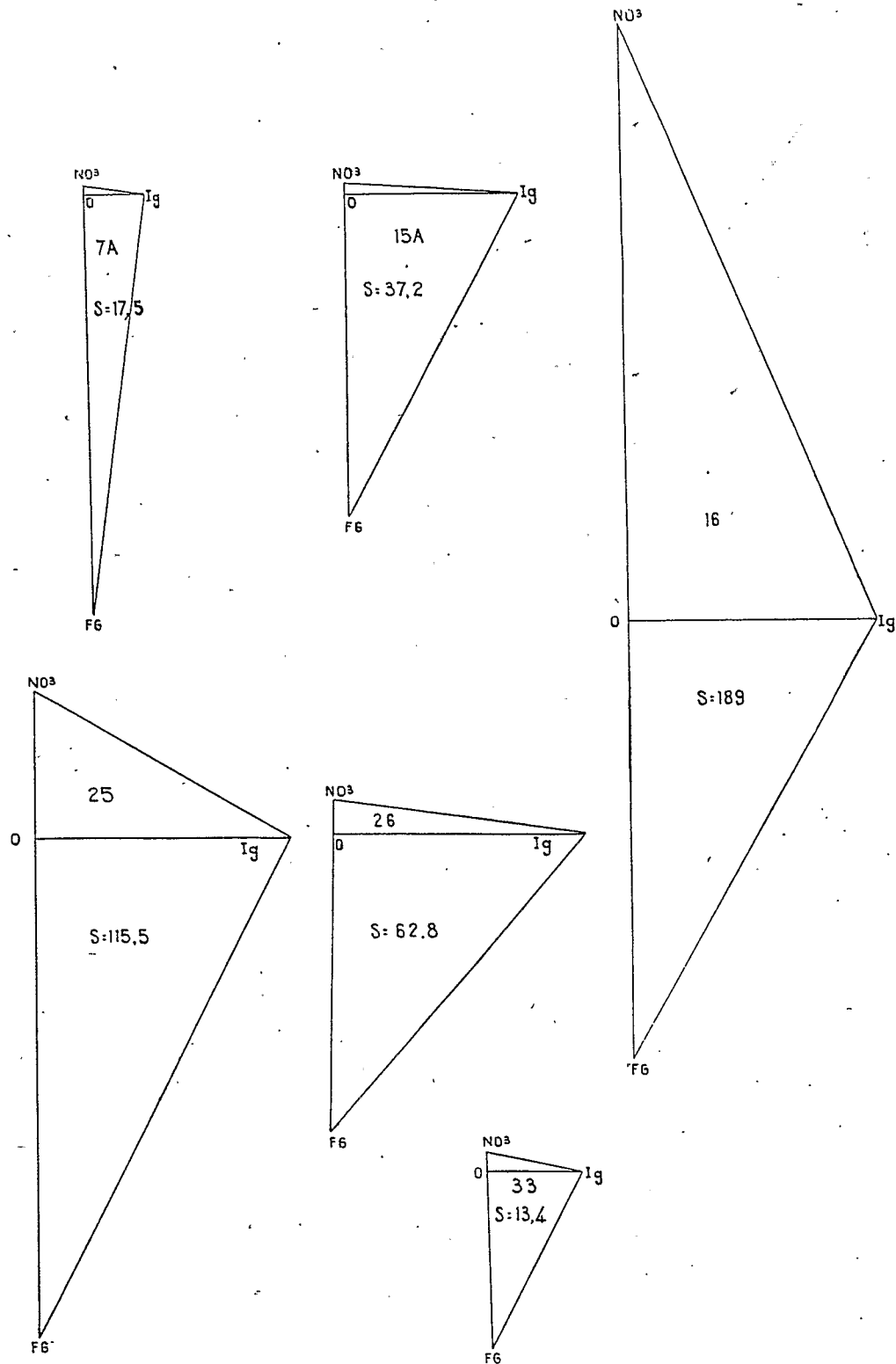


Fig. 3. — Triangles de fertilité de quelques sols de l'ouest de Madagascar (région de Morondava). Sol 7 A, sol salé, sous *Salicornes*; 15 A, sables rouges, surface sous savane; 16, sables rouges, surface sous forêt tropophile; 25, alluvions récentes du Morondava sous *Tamarindus indica*; 26, alluvions récentes du Morondava, sous pois du Cap; 33, dunes sous *Indigofera*.

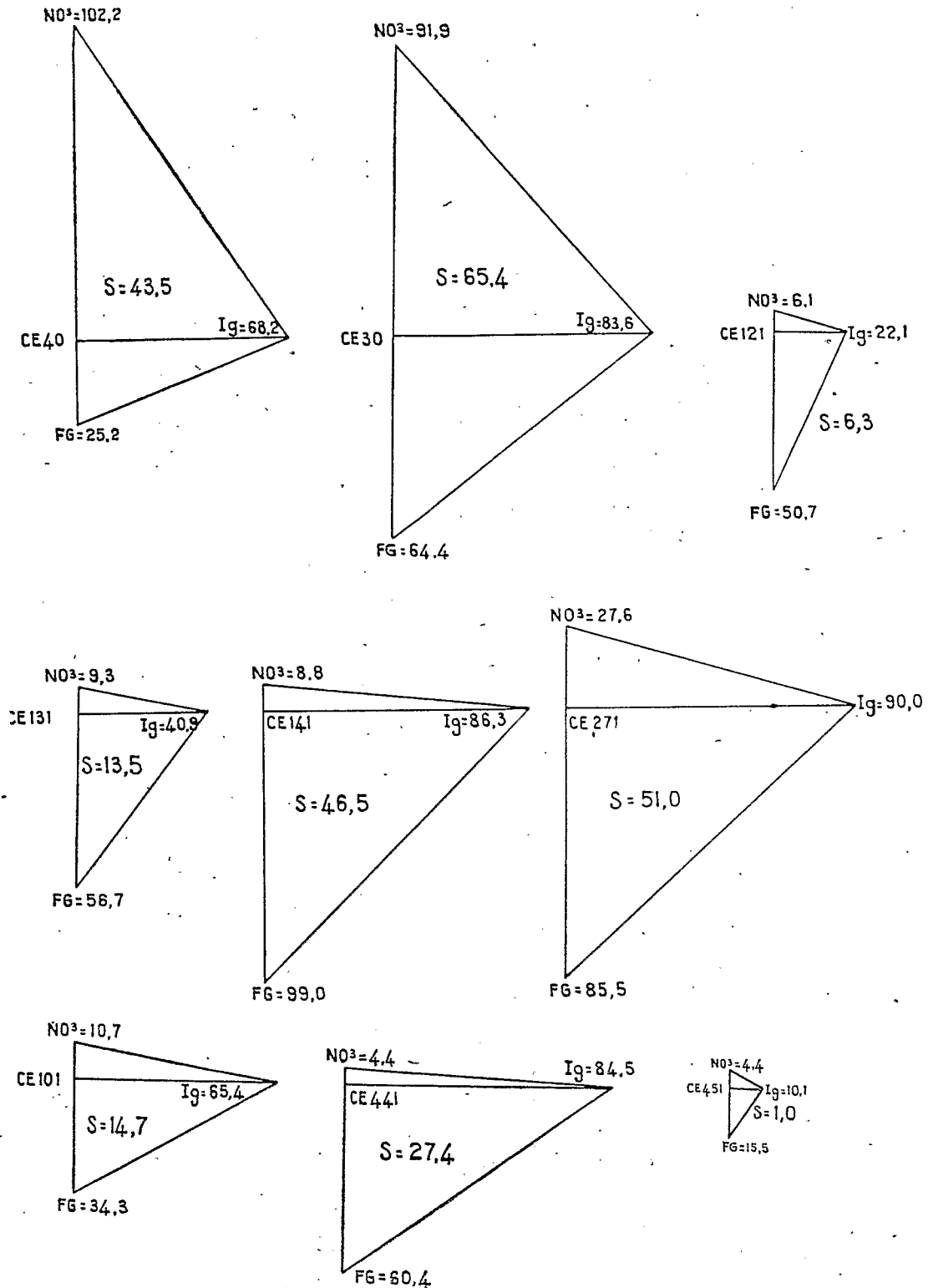


FIG. 4. — Triangles de fertilité de quelques sols de la côte Est de Madagascar. Sol CE 40, sol latéritique sur colline près de Brickaville, culture de canne à sucre; CE 30, alluvions évoluées du Rianila près de Brickaville, canne; CE 121, alluvions récentes sableuses près de Brickaville, sous canne, en haut de levée naturelle; CE 131, sous CE 121, alluvions plus fines, en zone médiane de levée naturelle (canne); CE 141, zone basse de levée naturelle, sous CE 131, alluvions encore plus fines; CE 271, alluvions assez peu évoluées sous caféiers; CE 101, alluvions évoluées sous rizières; CE 441, sables humifères côtiers sous forêt; CE 451, sol sableux côtier sous *Aristida*.

G. aubert

Cl. MOUREAUX

EVALUATION MICROBIOLOGIQUE DE LA FERTILITE DES SOLS

EXTRAIT DU BULLETIN DE L'ACADEMIE MALGACHE
NOUVELLE SERIE, TOME XXXVII (1959)



TANANARIVE
IMPRIMERIE NATIONALE
1961

PÉDOLOGIE

MAD. 59.12

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 37115

Cote B