

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,  
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,  
Veeteelt en Kolonisatie

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié sous la Direction de*

*Uitgegeven onder de leiding van*

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLII

N<sup>o</sup> 4

DÉCEMBRE 1951

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR



Niveleuse Allis-Chalmers AD4 pour la construction de terrasses (Cogerco).

Photo G. Tondeur.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
Koningsplein, 7 - Brussel

# SOMMAIRE DU N° 4 - 1951

	PAGES
<b>Articles originaux :</b>	
<i>Rapport Annuel de la Mission Anti-érosive pour l'exercice 1950</i> , par G. TONDEUR	803
<i>Les grandes étapes de l'Agriculture au Congo belge</i> , par E.-H.-J. STOFFELS	831
<i>Couleurs des Sols et Planches spéciales de Couleurs Munsell</i> , par R.-L. PENDLETON et D. NICKERSON, traduit par J. LOZET.	855
<i>Cacaoyers et Palmiers à huile</i> , par V. DE BELLEFROID.	867
<i>Note sur les principales plantes à fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i> , par L. DUBOIS	870
<i>Observations relatives à l'influence du Dysdercus et de l'Helopeltis sur la production et la qualité des graines du cotonnier</i> , par G. SCHMITZ, J. GUTKNECHT et J. BOULANGER	891
<i>Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vetiver au Kivu</i> , par R. WILBAUX et A. NEYBERGH	901
<i>Contribution à l'étude des boissons fermentées indigènes au Ruanda</i> , par le Dr. E.-L. ADRIAENS et F. LOZET	933
<i>Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge</i> , par J. LÉONARD.	951
<i>Le Bambou et le problème papetier au Congo belge</i> , par Ed. FRISON	965
<i>L'industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi</i> , par A. BAL	987
<i>Organisation et exploitation des élevages porcins à la Colonie</i> , par le Dr. ADAMANTIDIS	1007
<b>Documentation officielle</b>	1033
<b>Notes et actualités :</b>	
<i>Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la cuvette forestière du Congo belge</i> (A. G. B.)	1049
* <i>Landbouwkundige aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname</i> (F. H.)	1052
<i>Variation and evolution in Plants</i> (L. F.)	1052
<i>La radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment développées du Globe</i> (D.)	1054
<i>Microbiologie des sols latériques de l'Uele</i>	1055
<i>Les bases écologiques de la régénération de la végétation des zones arides</i> (J. L.)	1056
* <i>La conservation du sol en Union Sud-Africaine</i> (J. L.)	1061
* <i>Le Maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique</i> (J. E. C.)	1062
<i>L'Huile de palme et ses récentes applications alimentaires</i>	1063
* <i>La déshydratation de l'huile de ricin</i> (L. A.)	1063
<i>Contribution au dosage des acides volatils solubles et insolubles dans les matières grasses</i> (L. A.)	1064
* <i>Etude des textiles du nord de l'Indochine</i> (d. M.)	1064
* <i>Le coton et ses maladies en Afrique du Sud</i> (A. B.)	1066
<i>Quebrachitol, un polyalcool pour la fabrication de résines synthétiques pour l'industrie des laques</i>	1066
<i>Politique, législation et administration forestière</i> (J. G.)	1067
<i>Identification du virus de la fièvre aphteuse du Ruanda</i> (G.)	1067
<i>Expérimentation de la streptomycine en vue de son application en thérapeutique vétérinaire</i> (G.)	1068
<i>Recherche sur l'action du gammaxane dans un tank de petite capacité, sur les tiques du bétail</i> (D. W. J.)	1069
<i>Conditions influençant le parasite de l'East Coast Fever chez les tiques et le bovins</i> (G.)	1069
<i>Sulphaquinoxaline et Sulphamezathine dans le traitement de la coccidiose expérimentale des poussins</i> (E. tenella) et de la coccidiose naturelle des dindons (E. meleagridis et E. meleagrimitis)	1071
* <i>Leptospirose canine au Kenya</i> (G.)	1071
<i>Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge</i> (Rectification), par F. SCHOENAERS	1072
<i>Guide du voyageur au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i>	1073
<b>Bibliographie</b>	1073
<b>Table des matières du volume XLII (1951)</b>	1097
<b>Annonces</b>	voir pages en couleur

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,  
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,  
Veeveelt en Kolonisatie

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié sous la Direction de*

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

*Uitgegeven onder de leiding van*

Vol. XLII

N° 4

DÉCEMBRE 1951  
ECEMBER

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR



19154  
19155  
19156

Photo G. Tondeur.

Niveleuse Allis-Chalmers AD4 (Cogerco) pour la construction de terrasses.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE ·  
Koningsplein, 7 - Brussel



# Couleurs des Sols et Planches spéciales de couleurs Munsell

par

ROBERT L. PENDLETON et DOROTHY NICKERSON (1).

Traduit de l'anglais

par

Jean LOZET,  
Ingénieur Agronome Colonial Lv.

---

*Les auteurs, la Williams and Wilkins Company et les éditeurs de « Soil Science » nous ont permis de faire insérer dans le Bulletin la traduction intégrale de l'article publié sous ce titre dans la revue « Soil Science », vol. 71, n° 1 de janvier 1951. Tous ceux qui s'intéressent à la pédologie et plus spécialement à la prospection pédologique connaissent la difficulté que présente la description de la couleur des horizons d'un profil. La Munsell Color Company a essayé de résoudre le problème et les résultats obtenus sont des plus encourageants. Cet organisme étudie en ce moment la possibilité de confectionner des planches en matière plastique. Le professeur PENDLETON que nous avons eu le plaisir de rencontrer à la Conférence Africaine des Sols de Goma en 1948 et qui a eu l'occasion de voir une très grande variété de couleurs de sols, et Miss D. NICKERSON dont la compétence en technologie des couleurs est universellement connue, étaient qualifiés pour mettre au point une méthode de détermination des couleurs du sol. L'INEAC s'est déjà servi du « Munsell Color Book » et nous voudrions que l'emploi de cette méthode soit répandu et généralisé au Congo Belge (et en Belgique) pour toute description de profil utilisée en cartographie pédologique.*

Pour la plupart des pédologues et des prospecteurs, la couleur des sols est une des caractéristiques les plus évidentes. Des différences relativement faibles de la couleur ou même de l'échantillon de cou-

---

(1) Respectivement professeur de pédologie et d'agriculture tropicales, Ecole de Géographie, Isaiah Bowman, The Johns Hopkins University, Baltimore, 18, Md, et technologiste des couleurs, Production and Marketing Administration, U. S. Department of Agriculture, Washington, 25, D.C.

leur d'un horizon du profil, peuvent, dans certains cas, être significatives pour situer les sols dans l'un ou l'autre groupe.

Afin de donner pour les couleurs du sol un nombre plus grand de standards nécessaires en pédologie tropicale pour généraliser l'emploi international des standards de couleurs Munsell, enfin pour encourager l'emploi de méthodes pratiques, mais simples, dans la mesure et la désignation des couleurs, une forme spéciale de planches de couleurs du sol a été présentée par la Munsell Color Company (16) (1).

On admet généralement que la couleur d'un sol est un indice de l'évolution et du développement ou des modifications survenues à des caractéristiques importantes de ce sol. Or la couleur peut indiquer les premiers stades d'une condition d'altération qui peut à la longue affecter profondément la nature et les valeurs agricoles du sol. Dans ce cas, évidemment, la description et l'identification des couleurs doivent être faites avec le plus de précision possible.

Quiconque a travaillé avec d'autres en prospection est au courant des incertitudes et des confusions des points de vue personnels, qui souvent se produisent, en ce qui concerne l'estimation et la description des couleurs des profils à cartographier. Un tel prospecteur verra les sols bruns, un autre verra ou décrira les mêmes sols gris, un autre encore les verra rouges et ainsi de suite. Pour indiquer de faibles différences constatées au cours d'une prospection, certains recourent à des noms de couleurs fantaisistes qui sont plus pittoresques qu'exacts. Parce que les différences de couleurs sont utilisées généralement comme des critères de classification des sols qui possèdent une gamme étendue de caractéristiques et de valeurs agricoles, qui sont répartis sur des zones du globe très distantes les unes des autres et qui sont décrits dans beaucoup de langues différentes, il semble utile de résumer brièvement le développement des travaux entrepris aux États-Unis pour mesurer la couleur du sol et d'attirer l'attention sur certaines possibilités et limitations dans l'annotation des couleurs.

### NATURE ET MESURE DES COULEURS.

EVANS (4) a évoqué plusieurs idées relatives à la couleur et a mentionné plusieurs difficultés, dont certaines semblent insurmontables, que rencontrent ceux qui étudient sérieusement la couleur. Même dans le problème qui nous semble simple de l'appellation et de l'annotation des couleurs du sol, il y a des difficultés dont le profane n'a aucune idée. La couleur, comme telle, loin d'être simple, est excessivement complexe. EVANS a fait ressortir que, voir une couleur

(1) Nous remercions spécialement Mrs Blanche R. Bellamy, manager de la Munsell Color Company, pour nous avoir aidés à perfectionner ces planches. La Munsell Color Company, Inc., appartient à la Munsell Color Foundation, organisation sans but lucratif qui recherche la standardisation des couleurs et de leurs noms, leur interprétation et leur emploi.

dans une situation donnée, exige au mieux un mélange spécial d'attention, d'intention et de mémoire. Manifestement, ceux qui se destinent à la classification des sols devraient subir des tests de perception de couleurs<sup>(1)</sup>, principalement les personnes qui décrivent différemment les couleurs. Approximativement, 5 ou 6 p. c. des hommes perçoivent les couleurs d'une façon nettement différente de ce que perçoivent les 94 ou 95 autres p. c., alors que quelque 2 p. c. voient tout simplement moins de couleurs ou ne voient même aucune des couleurs chromatiques.

### APPELLATION ET DESCRIPTION DES COULEURS DU SOL.

Chaque prospecteur connaît la difficulté qu'il a de décrire d'une façon satisfaisante les différences très distinctes, quoique faibles, qui existent dans les couleurs du sol qu'il étudie, au point que lui-même puisse encore être sûr de ces couleurs, une fois qu'il ne se trouve plus en face du profil. S'il a un échantillon du sol en main, sa mémoire peut habituellement en confirmer la couleur. Mais la couleur sur le terrain paraît souvent très différente et peut même ne pas se reconnaître lorsque l'échantillon est en laboratoire.

Pour le profane, décrire exactement la ou les couleurs du sol à quelqu'un qui n'a pas vu le sol est pratiquement impossible, et plus spécialement si des standards ou des comparaisons ne sont pas employés. Quelqu'un qui lit des descriptions de profil dans une langue étrangère, surtout dans une langue qu'il ne possède pas parfaitement, peut rarement avoir autre chose qu'une notion très approximative de la couleur que l'auteur a voulu décrire.

Au début de ce siècle, MUNSELL, artiste et professeur d'art à Boston, a introduit la notation de couleur<sup>(2)</sup> (14). Le *Munsell Book of Color* (15) et les *Munsell Standard Color Papers* sont encore imprimés et publiés par la Munsell Color Company (17).

En 1922, HUTTON et al. (5) utilisèrent les disques tournants de Maxwell pour l'établissement des couleurs du sol, mais abandonnèrent provisoirement la méthode parce qu'ils ne trouvaient pas de disques standards sur le marché. Pour remplacer ces disques, ils proposèrent de comprimer, sous forte pression, des sols de couleurs appropriées et de les employer comme standards. Ils constatèrent que, malheureusement, sous forte pression, la teinte se fonçait légèrement. Ils

(1) Les tests de perception ou de non-perception des couleurs publiés par l'American Optical Company sont très utiles pour déterminer si la vision des couleurs est approximativement normale ou non (Planches pseudo-isochromatiques de l'American Optical Company pour les tests de perception des couleurs). Si la perception pour une certaine personne n'est pas normale, son utilité en ce qui concerne la description des couleurs sera réduite.

(2) Cette notation est exprimée par 3 chiffres qui désignent successivement les Munsell hue, value and chroma : H, V/C. Ces trois termes n'ont pas de traduction française propre (note du traducteur).

proposèrent également un certain nombre de noms de couleur de sol remplaçant ceux de Ridgway. O'NEAL (21), membre du comité, souligna qu'il était nécessaire de posséder des standards de couleurs facilement transportables; il attira également l'attention sur l'influence de l'humidité comme facteur d'altération de la couleur du sol. Pour compenser les effets de l'humidité, il proposa des jeux de couleurs standards représentant le sol sous différents états d'humidité. Par après (22), il remarqua que la marge entre les couleurs standards de Ridgway était trop grande pour leur emploi dans la détermination de la couleur des sols. CONREY (3) fit ressortir l'importance des couleurs tachetées et le fait que la couleur peut être due au matériel parental ou développée sous des conditions différentes de celles qui apparaissent comme principales lors de l'examen du profil.

HUTTON (6) fit remarquer qu'avec une terminologie aussi riche de couleur, on fait littéralement un nombre infini de distinctions inexprimables et qu'on a donné trop d'importance à une distinction aussi méticuleuse des couleurs. Comme BROWN et O'NEAL (1) l'ont montré, les essais entrepris pour établir une corrélation entre la couleur et d'autres caractères, telle la teneur en matière organique, ne furent pas concluants. Ils montrèrent l'importance et la nécessité de donner un nom plus exact et de mieux classer les couleurs du sol, et l'urgence d'établir des planches standards et d'adopter une terminologie définitive des couleurs.

Sur ces entrefaites, le comité pour la couleur des sols de l'American Soil Survey Association continuait l'étude des disques tournants. Au congrès de 1924 (7), le comité constata que la méthode donnait des résultats satisfaisants, mais que les disques alors employés n'étaient pas standardisés. Au congrès de 1925 (8), le comité présenta un rapport sur l'emploi des disques standards Munsell pour la mesure et l'annotation des couleurs du sol. Il fit remarquer qu'on pourrait décrire la couleur, si le sol se présentait sous les différentes formes suivantes: a) Sol sec pulvérisé et passé au tamis de 20 mesh, il faut que la surface soit égalisée avec une spatule de façon à avoir la ressemblance la plus parfaite possible avec la surface des disques ou avec les reproductions de couleur; b) Mottes de terre sèche ou granules intacts; c) Mottes ou granules secs fraîchement brisés; d) Sol avec des teneurs variées en humidité; e) Surface altérée de sols provenant de terres labourées; ou f) Surface de terres fraîchement labourées. (Les difficultés pour l'emploi de standards pour ces deux derniers états semblent avoir été négligées.) O'NEAL (23) rappela les problèmes et difficultés de se rappeler et de mesurer les couleurs du sol, et l'urgente nécessité de trouver des standards adéquats.

En 1927, une série de quatre disques standards de couleurs de Munsell (Red 4/9, Yellow 8/8, Neutral 9/, et Neutral 1/) mesurés au moyen du spectrophotomètre par le U. S. National Bureau of

Standards, étaient disponibles (1). Ils étaient montés sur un rotor, de telle façon que, des portions variables de chaque disque étant ainsi découvertes, on puisse mesurer à la lecture le pourcentage nécessaire pour établir un échantillon de couleur. On montra, au 1<sup>er</sup> Congrès International de la Science du Sol (Washington 1927), un système simple et ingénieux pour faire tourner les disques. Un petit mécanisme de rotation à main était préconisé pour l'emploi sur le terrain tandis qu'au laboratoire on pouvait disposer d'un moteur électrique. Cette méthode est bonne et certains l'emploient d'ailleurs encore pour la couleur des sols.

HUTTON (9, 10) montra l'utilité de faire tourner ces disques pour identifier les couleurs de chaque sol. Quatre ans après (12), il mentionnait à nouveau la difficulté de préparer les standards de couleur et montrait l'urgence et l'importance d'employer les disques tournants de Munsell; il semblait découragé de constater que ces disques n'étaient pas utilisés par les prospecteurs d'une façon aussi généralisée qu'ils auraient dû l'être à son avis. SHAW (25) trouvait qu'il était plus facile pour comparer la couleur entre le sol et les disques tournants, de mélanger un peu de la terre à identifier avec de l'eau, de peindre ensuite un petit disque au moyen de cette suspension sur du papier buvard blanc et, une fois sec, de fixer ce disque au centre des quatre autres et de faire tourner l'ensemble.

Un autre moyen de mensuration des couleurs du sol fut essayé : par l'emploi de l'analyseur de couleur de Keuffel et Esser (spectrophotomètre) et d'une échelle spéciale de couleur, WINTERS (26) détermina la longueur d'onde dominante, le facteur de pureté et le facteur de luminance des couleurs de plusieurs profils. Il attira l'attention sur l'importance primordiale de distinction dans certaines couleurs. Des études postérieures de WINTERS (27) montrèrent les difficultés considérables qu'on rencontrait dans certaines analyses spectrophotométriques. Il souligna l'influence de la matière organique et des oxydes de fer sur la couleur des sols. CARTER (2) attira l'attention sur certaines précautions nécessaires à prendre lors d'une détermination de couleur par la méthode spectrophotométrique. Depuis les premiers travaux où on utilisa le spectrophotomètre visuel, de nombreux progrès ont été faits dans l'application pour ce genre de travail, d'un instrument photo-électrique automatique. De nombreuses données colorimétriques C.I.E. (2) basées sur des déterminations spectrophoto-

(1) Les mesures spectrophotométriques de ces quatre disques furent faites pour le Soil Survey Division du U.S. Department of Agriculture et les résultats furent publiés en mars 1928 par l'American Soil Survey Association. En 1939, le National Bureau of Standards refit les mesures (test n° 43311-271/39 sur les disques Munsell pour l'identification des couleurs).

(2) C.I.E. signifie Commission Internationale d'Éclairage (note du traducteur).

métriques furent reportées par NICKERSON (1) en 1943 à l'Engineer Board à Fort Belvoir. Un résumé de ce rapport exposant les données de Munsell et les données spectrophotométriques pour classer les couleurs des sols locaux et étrangers fut publié par NICKERSON, KELLY et STULTZ en 1945 (19).

BUSHNELL, dans un rapport de HUTTON et al. (11), mentionna un certain nombre de suggestions concernant la description des couleurs lorsque le prospecteur est sur le terrain. Il insista vigoureusement sur la nécessité de faire subir des tests de perception de couleur à tout prospecteur avant de l'engager.

En attendant, en 1927, un laboratoire affecté à la mesure de la couleur et à son application dans l'évaluation des produits agricoles fut agrandi au U. S. Department of Agriculture de Washington (20). T. D. RICE et d'autres pédologues y étudièrent les problèmes de la couleur des sols pour en améliorer la description et la mesure. Dans ce laboratoire, sous des conditions contrôlées d'éclairage, de nombreux prospecteurs et d'autres personnes annotèrent les noms de couleur d'une série de 250 échantillons de terre soigneusement sélectionnés par RICE et ses collaborateurs et comprenant toute la gamme des couleurs. RICE et al. (24) et NICKERSON (18) soulignèrent que c'était tout simple de nommer exactement la couleur d'un échantillon. En fait, ils montrèrent qu'en moyenne il y avait plus de douze noms « différents » pour chacun des 250 échantillons ! De cette expérience, il devint évident que même pour un groupe de pédologues parlant la même langue, il était absolument nécessaire d'avoir des standards et des noms de couleur pour les sols.

Ces 250 échantillons furent mesurés au laboratoire et désignés par les termes de la notation Munsell. La Soil Survey Division exigea de RICE et al. (24) qu'on n'employât pas plus de 50 noms différents pour désigner toute la gamme des couleurs du sol. Parce que cette exigence s'accommodait parfaitement de la méthode standard de dénomination des couleurs de l'Inter-Society Color Council-National Bureau of Standards (13) qui fournissait 56 noms pour englober toute la gamme des couleurs du sol, la méthode d'appellation fut adoptée à l'essai et des échantillons furent préparés pour représenter la couleur fondamentale de chacune des dénominations dans la gamme de couleurs. Ces planches, portant 56 petits rectangles de couleurs différentes (2), furent publiées comme planches de noms de couleurs accompagnant les premiers standards et les premiers noms de couleur de RICE et al. (24) pour les sols. Chaque rectangle représente la

(1) D. NICKERSON, *Colors of Soil, foliage, grasses, and camouflage and Soil Color standards*. 20 pp. de texte, 5 fig., 26 pp. de tables (envoyés à l'Engineer Board, en novembre 1943 — non publié).

(2) Les couleurs standards furent peintes sur de grandes feuilles de papier fort qui furent ensuite coupées en rectangles de 12×17 mm. Ces rectangles furent collés sur les planches.

couleur moyenne de la gamme se rapportant à chaque nom. Ceux qui utilisèrent ces planches apprirent quelque chose de la philosophie et de la classification des couleurs. Entre autres choses, ils apprirent que, bien que 50 noms puissent être suffisants, ce nombre de rectangles était absolument inadéquat pour l'identification des couleurs. Il s'ensuit naturellement qu'un comité plus récent du U. S. Soil Survey, sous la présidence de E. H. Templin, compléta ces premières planches d'une sélection beaucoup plus grande de couleurs. Le comité Templin employa 202 standards Munsell au lieu de 56 couleurs spéciales utilisées dans les planches précédentes. Il utilisa des noms plus appropriés. Ces planches du nouveau comité Templin sont condensées et disposées dans un carnet de poche à feuilles détachables. Les coordonnées Munsell employées avec ces planches apportèrent la réponse tant attendue au problème de la transcription de la couleur des sols dans toutes les langues. Entre les feuilles, des diagrammes montrent la gamme des rectangles pour chaque nom standard approuvé par RICE et al. (24) et revus par le comité Templin. Cet ensemble condensé de planches, autorisé par le U. S. Soil Survey (1) (16), peut être mis en poche et employé en prospection. Des rectangles de teinte neutre sont ajoutés à chaque planche.

Afin de réduire encore les dimensions pour l'emploi sur le terrain, le comité Templin assembla les rectangles sur les planches. Le comité espérait que chaque jeu de planches serait muni d'un écran, mais il n'en trouva pas qui puisse être inclus dans le prix d'achat. Il espérait que ceux qui emploieraient le carnet en fabriqueraient un pour leur usage personnel (2). Par l'emploi des écrans, on obtient une plus grande exactitude lorsque l'échantillon est mis en présence des planches, et que, dans certaines conditions, les écrans sont utiles. Il y a cependant certaines difficultés dans cette méthode si l'on veut remédier au fait de ne pas disposer de trous à travers lesquels on puisse voir l'échantillon : a) la distance entre l'échantillon et la couleur standard est augmentée; b) il est difficile d'avoir le même éclaircissement pour le standard et pour l'échantillon; et c) on risque de salir et de détériorer les couleurs standards en plaçant l'échantillon en leur présence.

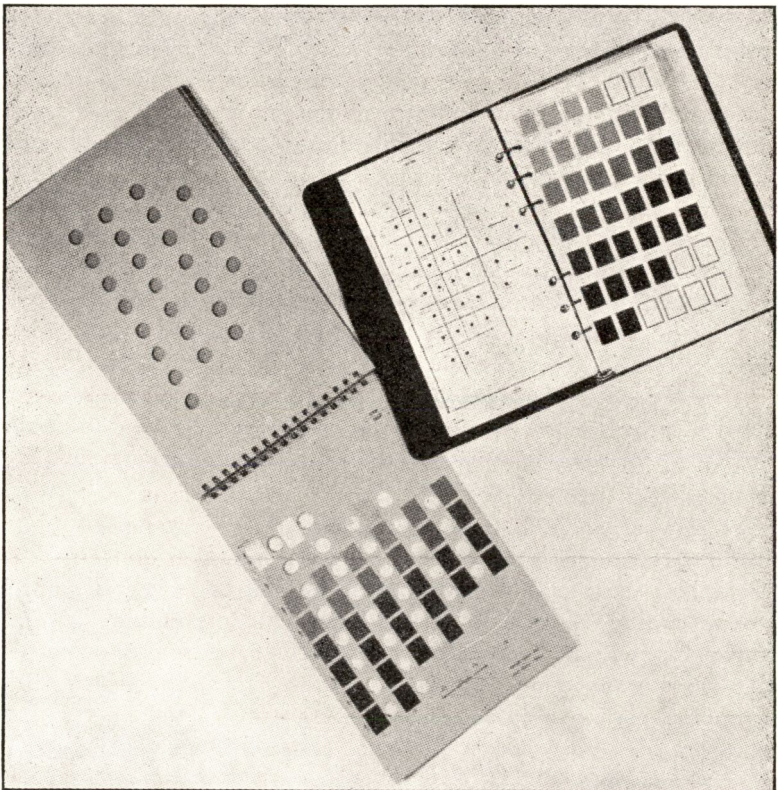
Pour obtenir avec certitude la parfaite exactitude et la valeur des couleurs standards, l'échantillon ne doit pas être comparé à plus de un ou deux rectangles à la fois. De plus, l'échantillon doit être à côté du rectangle, les rectangles voisins et les autres objets devant être exclus du champ visuel immédiat. Il est donc préférable d'avoir les rectangles de couleur disposés de façon à laisser entre eux des espaces ou des trous pour que l'échantillon puisse être placé en regard et sur le même plan que le rectangle de couleur. En même temps, un écran approprié, posé sur la planche, exclut les objets extérieurs et

(1) Manufacturé d'abord par le U. S. Soil Survey et mis actuellement dans le commerce par la Munsell Color Company.

(2) Communication personnelle de Edward H. Templin, le 9 février 1950.

les autres rectangles. En outre, la couleur de l'écran doit être appropriée et doit avantager la couleur qui est comparée. Par exemple, si le sol est très clair, il faut employer un écran blanc; s'il est très foncé, un écran noir; pour une teinte moyenne, un écran gris. L'importance de l'emploi de l'écran approprié peut être démontrée si l'on veut essayer l'emploi d'un écran noir pour des sols de teinte très claire ou l'inverse.

Pour obtenir ces caractéristiques secondaires dans un jeu de planches pratique sur le terrain et pour arriver à des lectures définitives de couleur, la Munsell Color Company a coopéré avec les auteurs pour mettre au point une forme spéciale et nouvelle de planches. Ces planches contiennent 240 rectangles de couleurs différentes (y compris les 202 rectangles de l'édition régulière et officielle); elles sont reliées par des anneaux métalliques pour faciliter leur manipulation et pourvues de petits trous placés entre les rectangles. Y sont ajoutés des écrans blanc, gris et noir et, pour chaque planche les diagrammes standards de noms de couleur du U. S. Soil Survey (figure ci-dessous).



Cliché « Soil Science »  
Vol. 71 - No 1

Couleurs des sols et planches spéciales de couleurs Munsell.  
(Edition spéciale et régulière du Munsell Soil Color Charts).

Autant que possible, les planches devraient être employées sur le terrain quand les sols doivent être décrits. Certains trouvent qu'il est difficile d'établir la couleur d'une façon satisfaisante si la lumière est forte et même si l'on se trouve à l'extérieur. Dans ces conditions, il est préférable de reprendre les échantillons du sol avec soi. En outre, il est plus facile, chez soi, de noter les couleurs du sol quand les échantillons sont humides et séchés à l'air libre. On peut employer des sachets que l'on ferme hermétiquement lorsqu'ils sont remplis de terre humide. De cette manière, on pourra faire probablement plus d'annotations que sur le terrain.

Pour obtenir des lectures de petites différences avec grande précision, ces instructions pourraient être suivies : Dans l'hémisphère nord, il est préférable de travailler tourné vers le nord que sous ciel clair ou modérément couvert. Une petite motte de terre ou un bloc de 1 à 1,5 cm de diamètre sera brisé fraîchement de façon à obtenir une surface fraîche et non poussiéreuse. La petite motte peut être mise derrière la planche pour que la surface fraîchement brisée soit visible par le trou approprié de la planche et du rectangle de couleur correspondante. La motte peut être déplacée de trou en trou jusqu'à ce que la teinte approximative soit obtenue. On place ensuite l'écran approprié sur la planche de façon à tout couvrir sauf le trou avec son échantillon et le rectangle que l'on croit être de la teinte exacte. En déplaçant le masque, on peut alors comparer plusieurs rectangles avec l'échantillon jusqu'à obtenir la teinte la plus exacte. Le numéro de la planche et les coordonnées du rectangle correspondant à la couleur sont ensuite notés, par exemple 5YR 5/3. Dans l'inscription, il faut être certain que la notation H, V/C est inscrite, le nombre représentant V précède toujours le signe (/), le nombre représentant C le suit.

La surface fraîchement brisée de la motte est alors mise en contact avec la surface d'eau contenue dans une assiette jusqu'à ce que l'eau imbibée ne présente plus de zones brillantes. La détermination de la couleur est alors faite à nouveau et les nouvelles coordonnées sont inscrites. Si l'échantillon à l'état sec n'est pas aggloméré en mottes (sable sans structure ou fins granules), quelques grammes de ce sol sont placés sur un morceau de papier goudronné de 10 × 10 cm. Le papier étant complètement recouvert de terre, on peut comparer de cette façon l'échantillon aussi facilement que si c'était une motte. On humidifie ensuite le sol avec quelques gouttes d'eau et l'excès est absorbé; on peut alors déterminer la couleur. Après cela, échantillon et papier sont jetés. Il est important d'indiquer clairement si la description de couleur correspond à des échantillons secs ou humides; en fait, les deux devraient être donnés.

Les noms usuels anglais approuvés par le Soil Color Committee du U. S. Soil Survey peuvent être lus sur les diagrammes qui accompagnent les planches.

Il faut ajouter que tous les rectangles possibles et imaginables ne sont pas inclus dans les planches. Les degrés pairs de chroma sont habituellement employés, mais pour quatre planches on a ajouté des degrés impairs /1 et /3. L'interpolation de la valeur approximative et la notation de la couleur pour un échantillon situé entre des rectangles existants sont relativement faciles. Bien des interpolations sont exprimées par une fraction décimale. Il faut également faire remarquer que les planches ne contiennent pas tous les rectangles dans les teintes extrêmes qu'on peut désirer avoir (1). C'est parce que la Munsell Color Company n'a pas encore trouvé les pigments appropriés pour préparer ces rectangles.

### RESUME.

La couleur est importante dans la description et la différenciation des sols. Des noms standardisés de couleur et les couleurs standards Munsell ont été adoptés par le U. S. Soil Survey pour réduire les erreurs personnelles d'appréciation dans la dénomination des couleurs. C'est un grand avantage, particulièrement pour ceux qui ne possèdent pas l'anglais, que d'avoir précisé les désignations de couleurs par l'emploi de lettres et de signes; par exemple 10 YR 5/4 est compréhensible dans toutes les langues occidentales sans nécessité de traduction. Pour la prospection, les rectangles de couleurs standards sont assemblés dans un petit carnet de poche. Parce que voir la couleur a des limites physiologiques et psychologiques et parce qu'il faut employer plus effectivement ces standards en spécifiant de faibles différences dans la couleur du sol, une autre forme de carnet, comprenant une plus grande gamme de couleurs, des trous entre les rectangles et des écrans, a maintenant été mise au point et se trouve sur le marché. Cette forme spéciale de planches comprend tous les rectangles de couleur contenus dans l'édition régulière et emploie les mêmes noms; l'utilisation de la notation Munsell avec ou sans les mêmes noms que ceux employés dans la langue des auteurs devrait être adoptée sans tarder dans toute description de couleur des sols.

### BIBLIOGRAPHIE

- (1) BROWN, P. E., and O'NEAL, A. M. — 1923. The color of soils in relation to organic matter content. *Iowa Agr. Exp. Sta. Res. Bul.* 75 : 275-300.
- (2) CARTER, W. T. — 1931. Color analysis of soils with spectrophotometer. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 12 : 169-170.
- (3) CONREY, G. W. — 1924. The importance of mottled colors in soil. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 5 : 61-62.
- (4) EVANS, R. M. — 1948. *An Introduction to Color*. John Wiley & Sons, Inc., New-York; Chapman & Hall Ltd., London.

(1) Les auteurs apprécieraient l'envoi de teintes additionnelles par des prospecteurs qui les trouveraient utiles pour certaines couleurs extrêmes. Commentaires et questions sur l'utilisation des planches ou sur des modifications possibles à y apporter sont également demandés par les auteurs.

- (5) HUTTON, J. G., RICE, T. D. and O'NEAL, A. M. — 1923. Report of the committee on soil color standards. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 4 : 89-95.
- (6) HUTTON, J. G. — 1924. Color as a factor in soil classification. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 5 : 125-126.
- (7) HUTTON, J. G., RICE, T. D., and O'NEAL, A. M. — 1925. Report of the committee on soil color standards. *Amer. Soil Survey Ass. Bul.* 6 : 88-90.
- (8) HUTTON, J. G., et al. — 1927. Report of soil color standards committee. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 8 : 53-56.
- (9) HUTTON, J. G. — 1928. Soil colors, their nomenclature and description. *Proc. and Papers First Internatl. Cong. Soil Sci.* 4 : 164-172.
- (10) HUTTON, J. G. — 1928. Report of the soil color standards committee. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 9 : 136-147A.
- (11) HUTTON, J. G., et al. — 1930. Report of the soil color standards committee. *Amer. Soil Survey Ass. Bul.* 11 : 190-191.
- (12) HUTTON, J. G. — 1932. Report of the color standards committee. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 13 : 179-180.
- (13) JUDD, D. B., and KELLY, K. L. — 1939. Method of designating colors. [*U. S.*] *Natl. Bur. Standards Jour. Res.* (RP 1239) 23 : 355-385 [Revision now in preparation].
- (14) MUNSELL, A. H. — 1947. A. Color Notation, Ed. 10. Munsell Color Co, Baltimore.
- (15) MUNSELL COLOR COMPANY, INC. — 1942. Munsell Book of Color. Baltimore.
- (16) MUNSELL COLOR COMPANY, INC — 1948, 1950. Munsell Soil Color Charts. [Regular form, 8 hues (7.5R through 5Y) on loose-leaf pages, 10.8 by 18.4 cm, 202 different color chips, 1948; Special form for use of soil scientists, geologists, archaeologists, 8 hues (7.5R through 5Y), wire-bound, 15 by 23 cm, 240 different color chips, with holes punched between samples, 1950.] Baltimore.
- (17) NICKERSON, D. — 1940. History of the Munsell color system and its scientific application. *Optical Soc. Amer. Jour.* 30 : 575-586.
- (18) NICKERSON, D. — 1942. Color standards and color names for soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* (1941) 6 : 392-393.
- (19) NICKERSON, D., KELLY, K. L., and STULTZ, K. F. — 1945. Color of soils. *Optical Soc. Amer. Jour.* 35 : 297-300.
- (20) NICKERSON, D. — 1946. Color measurement and its application to the grading of agricultural products. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 580.
- (21) O'NEAL, A. M. — 1923. The need of color standards for use in the field. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 4 : 96.
- (22) O'NEAL, A. M. — 1923. The effect of moisture on soil color. *Soil Sci.* 16 : 275-279.
- (23) O'NEAL, A. M. — 1927. The effect of moisture on the color of certain Iowa soils. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 8 : 158-160
- (24) RICE, T. D., et al. — 1941. Preliminary color standards and color names for soils. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 425.
- (25) SHAW, C. F. — 1932. An improved method of measuring soil color. *Soil Sci.* 33 : 183-185.
- (26) WINTERS, E. — 1930. The measurement of soil color. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 11 : 34-37.
- (27) WINTERS, E. — 1931. Notes on the study of soil color. *Amer. Soil Survey Assoc. Bul.* 12 : 65-66.

## SAMENVATTING

### De kleuren van de grond en de bijzondere kleurschalen van Munsell.

Om de gronden te onderscheiden en te beschrijven is hun kleur van groot belang. De standaardkleuren van Munsell en hun standaardnamen werden aangenomen door het U. S. Soil Survey om zoveel mogelijk de vergissingen van de subjectieve schatting in de kleurbenamingen te vermijden. Het is een groot voordeel, vooral voor diegenen die het Engels niet voldoende machtig zijn, dat de kleurbenamingen vervangen zijn door letters en tekens, die niet vertaald worden. Voor de prospectie werden de standaardkleuren verzameld in een klein zakboekje.

Daar het onderscheiden van kleuren physiologisch en psychologisch begrensd is, en om een doeltreffender gebruik van deze standaarden mogelijk te maken door een nauwkeuriger bepaling van de lichte kleurschakeringen, werd thans een andere vorm van dit boekje uitgewerkt en in de handel gebracht. Het bevat een grotere kleuren-gamma en er zijn gaatjes aangebracht tussen de kleurvakjes. Alle kleuren en benamingen van de gewone uitgaven zijn in deze speciale vorm genomen.

Het gebruik van de aantekeningen van Munsell, met of zonder de benamingen in dezelfde taal, zou moeten zonder verwijl aangenomen worden in iedere beschrijving van de bodemkleur.