

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

**BULLETIN AGRICOLE**  
DU  
**CONGO BELGE**

**LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT**  
VOOR  
**BELGISCH-CONGO**

VOL. XLIII — N. 3



**BULLETIN D'INFORMATION**

DE L'

**I N E A C**

**INFORMATIEBULLETIN**

VAN HET

**NILCO**

SEPTEMBRE 1952  
SEPTEMBER

VOL. I — N. 3

# Bulletin Agricole du Congo belge

## Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

---

**SOMMAIRE**                      Vol. XLIII                      N° 3                      Sept. 1952                      **INHOUD**

---

	Pages/Blz.
<b>Articles originaux - Oorspronkelijke Artikelen</b>	
Monographie agricole du District du Lac Léopold II .....	J.-L. ROBERT                      617
Essai sur la délimitation des régions naturelles dans le Haut-Katanga .....	A. SCHMITZ                      697
Latérites pisolithiques et scoriacées .....	G. WAEGEMANS                      735
Dosage des matières organiques dans les eaux .....	R. WILBAUX                      751
Les graisses synthétiques .....	E.-L. ADRIAENS                      757
Rectification des vieilles huiles essentielles .....	A.-G. NEYBERGH                      767
<i>Pausinystalia macroceras</i> (K. SCHUM) PIERRE - synonyme : <i>Corynanthe macroceras</i> (K. SCHUM) .....	L. TIHON                      797
Protection du bois contre les insectes xylophages .....	S. STRASZEWSKA                      809
Ensilage des fourrages verts .....	V. HÉRIN                      817
La production de poisson de consommation .....	A.-F. DE BONT                      827
Les principaux ravageurs des cotonniers dans le nord du Congo belge .....	J.-M. VRYDAGH                      839
Visvangst en viskweek in Neder-Kongo .....	V. DECEUNINCK                      869
<b>Documentation officielle - Officiële Documentatie</b> .....	887
<b>Notes et Actualités - Nota's en Actualiteiten</b> .....	905
<b>Bibliographie - Boekbespreking</b> .....	945
<b>Annonces - Advertenties : I - XXIX</b> .....	après/na                      966

---

## Bulletin d'Information de l'INEAC

### Informatiebulletin van het NILCO

---

**SOMMAIRE**                      Vol. I                      N° 3                      Sept. 1952                      **INHOUD**

---

La présélection des semenceaux en hévéaculture .....	E. EVERS	145
Comment limiter les dégâts de l' <i>Helopeltis</i> du cotonnier dans l'Ubangi-Uele ? .....	G. SCHMITZ	191
Le bouturage du caféier Robusta .....	G. VALLAËYS	205
L'action du Gamatox sur les tiques .....	A. JEZIERSKI	229
<b>Comptes rendus de recherches - Verslag van onderzoekingen</b> .....		235
<b>Petites informations - Korte mededelingen</b> .....		247

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

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

Directie van Landbouw, Bossen,  
Vee­teelt en Kolonisatie

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLIII

N<sup>o</sup> 3

SEPT. 1952

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR



Photo A. DA CRUZ (Congopresse).

District du Lac Léopold II.  
Aspect du paysage au confluent des eaux de la Fimi et de la Lukenie,  
vu du vieux poste de Kutu.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE  
Koningsplein, 7 - Brussel



# Dosage des matières organiques dans les eaux

Note succincte sur la valeur et l'emploi  
de la méthode de Kubel & Tiemann

PAR

R. WILBAUX,

Ingénieur Agronome A. I. Gx.,

Directeur du Bureau d'Etudes Techniques au Congo Belge  
« Agriculture et Colonisation ».

---

La perte de poids par calcination du résidu sec d'une eau, ne donne que des résultats incertains quant à la teneur en matières organiques ; diverses sources d'erreur viennent ôter toute valeur à ce procédé (oxydation d'ions primitivement au minimum ; pertes d'eau de cristallisation ou de constitution de certains composés minéraux, décomposition variable des carbonates selon le métal combiné, etc.). Aussi, depuis longtemps déjà, employait-on le permanganate pour doser les matières organiques, en exprimant le résultat en mg d'oxygène nécessaires pour l'oxydation des composés contenus dans un litre d'eau.

La méthode de KUBEL et TIEMANN (1 et 2) utilise le permanganate, en milieu acide (2 de  $\text{KMnO}_4$  donnent donc 5 d'oxygène naissant).

Après avoir ajouté de l'acide sulfurique à l'eau, puis du permanganate, on porte à l'ébullition, ajoute un excès d'acide oxalique pour décomposer le permanganate non réduit et titre en retour, jusqu'à coloration rosée. Le titre de l'oxydant est N/100.

Cette méthode, très pratique, a été universellement adoptée et donne des résultats conventionnels, mais comparables entre eux.

Mais, en Europe, on examine, en général, des eaux d'une pureté bien plus grande que celle des rivières et fleuves de l'Afrique Centrale, dont la teneur en matières organiques est beaucoup plus élevée.

Comme dans divers traités de chimie analytique où se trouve reprise la méthode de KUBEL et TIEMANN, on remarque certaines variantes dans la technique opératoire, nous avons contrôlé l'importance des détails du *modus operandi*, tant pour une eau assez pure, que pour une eau très riche en matières organiques (Fleuve Congo, Yasuka, Yangambi).

OHLMULLER (1) ne spécifie pas quel doit être l'excès de permanganate. Il dit seulement que le liquide acidulé et bouilli doit rester rouge, et qu'il faut ajouter du permanganate si la solution se décolore ; cet Auteur ne spécifie pas la durée d'ébullition.

FRESENIUS (2) ne spécifie pas plus quelle doit être la quantité de permanganate N/100 en excès, mais il indique que l'ébullition doit durer environ 5 minutes.

MEURICE (3) spécifie que l'on ajoutera 10 cm<sup>3</sup> de permanganate N/100 à 100 cm<sup>3</sup> d'eau à analyser et que l'ébullition durera 10 minutes.

La méthode officielle des Chimistes Agricoles des Etats-Unis (4) dit qu'il faut ajouter le permanganate par petites portions pour que le liquide reste rouge et spécifie que l'ébullition doit durer 10 minutes. La prise d'essai est ici de 200 cm<sup>3</sup> au lieu de 100 cm<sup>3</sup>.

\* \* \*

Or, LEHMAN, cité par OHLMULLER (1), a montré que l'oxydation des matières organiques est très variable, lorsqu'on emploie la méthode de KUBEL : les fixations d'oxygène sont plus faibles que ce que prévoit l'oxydation théorique complète.

Cet Auteur a trouvé les quantités d'O<sup>2</sup> fixées, en % de la quantité théorique :

	DUREE DE L'EBULLITION	
	5 minutes	10 minutes
Acide tartrique	75,0 %	95,6 %
Glucose	42,7	61,0
Saccharose	53,8	55,1
Acide benzoïque	2,1	3,7
Acide phénique	41,1	73,5
Leucine	10,8	11,4

Dans des eaux riches en matières organiques, on peut rencontrer ces dernières sous des formes très diverses et on voit donc que l'erreur due à des variations dans la durée d'ébullition peut parfois être très grande. Il est d'ailleurs aussi logique de penser que l'excès d'oxydant a une influence sur la vitesse d'oxydation.

La méthode indiquée par MEURICE (3) a l'avantage d'être bien nettement décrite et les détails opératoires sont clairement indiqués, mais si cette technique est excellente pour des eaux de pureté relativement grande, elle est inapplicable pour beaucoup d'eaux de marais et fleuves, au Congo Belge. En effet, 10 cm<sup>3</sup> de permanganate N/10 ne représentent que 8 mg d'oxygène pour 100 cm<sup>3</sup> et les besoins en oxygène des eaux ci-dessus sont souvent très supérieurs à 8 mg pour 100 cm<sup>3</sup>, alors qu'en Europe, une eau potable ne peut dépasser 2,0 à 2,5 mg d'oxygène par litre.

Six essais à blanc avec de l'eau bidistillée, ont permis de vérifier la parfaite stabilité de la solution de permanganate employée.

Nous avons opéré une série d'essais, sur deux eaux, prélevées le 9 janvier 1939, l'une de bonne pureté, l'autre très riche en matières organiques.

	N° 583	N° 584
Origine de l'eau	Fleuve Congo. Station de pompage Yasuka.	Source. Station de pompage Yangambi.
Couleur et aspect	Jaunâtre, trouble.	Incolore, limpide.
Ammoniaque, en mg NH <sup>3</sup> /litre	0,2	néant
Nitrates, en mg N <sup>2</sup> O <sup>5</sup> par litre	1,3	3,0
Nitrites	traces	néant
Phosphates	présence	néant
Chlorures	traces	très faibles traces
Fer soluble, en mg Fe par litre	0,4	faibles traces

Le dosage des matières organiques se fait selon KUBEL, mais la durée d'ébullition a été variable, ainsi que l'excès de permanganate N/100 ajouté à la prise d'essai. Chaque dosage est répété 3 fois et on prend le résultat moyen. Nous avons opéré sur un même brûleur, sans modifier le réglage de la flamme, pendant toute la durée des essais. La quantité d'acide sulfurique ajoutée est de 12 cm<sup>3</sup> (1/3) pour 100 cm<sup>3</sup> de prise d'essai. Le résultat est exprimé en mg d'oxygène par litre.

	N° 583	N° 584
1) Méthode officielle américaine .....	18,30	1,25
2) Méthode selon MEURICE (10 cm <sup>3</sup> de KMnO <sub>4</sub> 0,01 N; ébullition de 10 minutes) {	liquide se décolore complètement }	1,20
3) Comme au 2), mais avec ébullition de 5 minutes seulement .....		
4) A 100 cm <sup>3</sup> d'eau, on ajoute 20 cm <sup>3</sup> de permanganate, et bout 5 minutes .....	10,10 (+)	1,25
5) Opéré comme en 4), mais l'ébullition est de 10 minutes .....	15,55 (+)	1,25
6) A 100 cm <sup>3</sup> d'eau, on ajoute 25 cm <sup>3</sup> de permanganate, l'ébullition est de 15 min.	17,60 (+)	n. d.
7) A 100 cm <sup>3</sup> d'eau, on ajoute 40 cm <sup>3</sup> de permanganate et bout 7 minutes .....	17,70	1,25
8) A 100 cm <sup>3</sup> d'eau, on ajoute 40 cm <sup>3</sup> de permanganate et bout 10 minutes .....	18,14	1,25
9) A 100 cm <sup>3</sup> d'eau, on ajoute 80 cm <sup>3</sup> de permanganate N/100 et bout 10 minutes	34,20	1,30
10) A 100 cm <sup>3</sup> d'eau, on ajoute 120 cm <sup>3</sup> de permanganate et bout 5 minutes .....	35,35	1,30
11) On opère comme en 10), mais bout 10 minutes .....	44,55	1,34

On voit donc que pour une eau de pureté convenable, comme l'eau de source 584, des modifications de détails dans la technique opératoire sont sans grande importance; quel que soit l'excès de permanganate et si l'ébullition dure de 5 à 10 minutes, les résultats obtenus varient peu.

De même, pour des eaux de rivières du Kivu, nous avons obtenu (novembre 1951) :

	Méthode américaine A. O. A. C.	Méthode à excès mesuré
Rivière Nyakabera .....	12,85	12,50

Au contraire, lorsque la teneur en matières organiques est élevée, on voit l'oxygène fixé par ces matières augmenter fortement lorsqu'on prolonge la durée de contact et lorsque l'excès de permanganate est grand.

Lorsque dans les essais ci-dessus, marqués (+), on voit le liquide devenir rouge clair à rose, le permanganate ne se décolore pas complètement, à moins de prolonger l'ébullition; ainsi, si on opère comme en 5) (20 cm<sup>3</sup> de permanganate N/100 correspondent à un

résultat maximum de 16 mg d'oxygène par litre), il faut 28 minutes d'ébullition pour arriver à la décoloration complète.

Ceci montre donc que la méthode de KUBEL, excellente en principe, perd beaucoup de sa valeur lorsqu'on a à examiner des eaux très riches en composés organiques. Si on ne spécifie pas très exactement l'excès d'oxydant en présence duquel s'effectue la réaction et si on ne limite pas rigoureusement la durée d'ébullition, les résultats obtenus ne sont pas comparables entre eux et ils sont pratiquement sans valeur.

Avec la méthode américaine A. O. A. C., nous avons maintenu le liquide franchement rouge, mais en opérant ainsi on ne connaît pas exactement la quantité de permanganate en excès. Comme la méthode de KUBEL est très commode, nous l'avons modifiée comme suit : on fait d'abord un essai préliminaire selon la méthode américaine.

Quand on a le résultat, on opère un nouvel essai, sur 200 cm<sup>3</sup>, en ajoutant le permanganate exactement nécessaire, avec un excès mesuré de 50 %, on bout 10 minutes avant d'ajouter l'acide oxalique. Pour le N° 583, nous avons obtenu :

	Méthode américaine	Méthode à excès mesuré
	18,30	19,75
	19,75	20,56
	18,60	19,93
	20,14	20,14
	17,14	19,83
Moyennes	18,79	20,04
Ecart entre les extrêmes	3,00	0,81

La comparaison des deux techniques donne des résultats analogues avec d'autres eaux très chargées provenant du fleuve Congo.

En résumé, on peut donc dire que la méthode de KUBEL et TIEMANN, excellente pour des eaux normales, ne peut être appliquée aux eaux très riches en matières organiques, qu'en standardisant rigoureusement la technique opératoire. Même en suivant à la lettre toutes les prescriptions du *modus operandi*, les résultats obtenus avec des eaux riches en matières organiques, n'ont ni la même valeur, ni la même précision que lorsqu'on opère avec des eaux relativement pures.

La modification proposée par nous augmente la précision de la méthode, dans le cas d'eaux très impures.

Costermansville, le 15 janvier 1952.

## BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE

- (1) OHLMULLER. — *Guide pratique pour l'Analyse de l'Eau*. Ed. Française. Paris 1898, pp. 33 et 263.
  - (2) FRESSENIUS. — *Traité d'Analyse chimique quantitative*. 8<sup>me</sup> Ed. Française. Paris 1909. Vol. II, p. 21.
  - (3) MEURICE. — *Précis de Chimie analytique*. Gembloux 1923. Vol. III, p. 9.
  - (4) *Methods of Analysis of the Association of Official Agriculture Chemists*. Washington 1930, p. 407.
- 

## SAMENVATTING

## Het doseren van organische stoffen in water.

*In de methode van KUBEL en TIEMANN wordt Kaliumpermanganaat gebruikt om de hoeveelheid organische stoffen in water te bepalen. Men geeft thans de voorkeur aan deze methode daar zij veiliger uitslagen geeft dan het calcineren van het droog residu van het te ontleden water. Zij wordt algemeen toegepast in Europa, waar doorgaans het water veel zuiverder is dan in de waterlopen van Congo, doch verliest veel van haar betrouwbaarheid bij de ontleding van zeer vuil water.*

*Daar deze methode in principie uitstekend is en terzelfdertijd zeer gemakkelijk uitgevoerd wordt, heeft de auteur ze enigzins gewijzigd om ze met grotere juistheid te kunnen gebruiken voor de ontleding van water dat rijk is aan organische stof. Voorafgaandelijk wordt de Amerikaanse werkwijze beproefd en daarna wordt een tweede analyse uitgevoerd volgens een modus operandi voorgesteld door schrijver. De aangebrachte verbetering verhoogt in aanzienlijke mate de nauwkeurigheid der uitslagen van deze methode voor de ontleding van water, dat zeer veel organische onzuiverheden bevat.*