



HAL
open science

T. ANDREWS. - Experimental research on the electromotive force from difference of potential during diffusion in tidal streams (Recherche sur la force électromotrice produite par la diffusion dans les courants des marées); Proceedings of the Royal Society, t. XXXVII, p. 18; 1884

Kkouchkoll

► **To cite this version:**

Kkouchkoll. T. ANDREWS. - Experimental research on the electromotive force from difference of potential during diffusion in tidal streams (Recherche sur la force électromotrice produite par la diffusion dans les courants des marées); Proceedings of the Royal Society, t. XXXVII, p. 18; 1884. J. Phys. Theor. Appl., 1885, 4 (1), pp.286-289. 10.1051/jphystap:018850040028600 . jpa-00238368

HAL Id: jpa-00238368

<https://hal.science/jpa-00238368>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

T. ANDREWS. — Experimental research on the electromotive force from difference of potential during diffusion in tidal streams (Recherche sur la force électromotrice produite par la diffusion dans les courants des marées); *Proceedings of the Royal Society*, t. XXXVII, p. 18; 1884.

Si l'on examine la composition de l'eau dans un courant de marée pendant la diffusion entre l'eau salée et l'eau douce, on trouve une grande différence dans les proportions de différents sels de l'eau prise à la surface et de celle qui est prise au fond du courant. Cette différence à certains moments de la marée varie du simple au double : elle est même quelquefois beaucoup plus grande, ou plus faible suivant la fluctuation de la marée.

Ce fait sert de base aux recherches que l'auteur a entreprises dans le but d'obtenir quelques données quantitatives sur la valeur de la force électromotrice qui peut résulter de la diffusion. On sait, dit l'auteur, que l'on peut obtenir un courant à l'aide d'une barre ou d'une lame métallique mise en communication avec deux solutions différentes en contact, dont l'une peut agir sur le métal pendant que l'autre agit peu ou point. Ce courant dure tant que, par l'effet de la diffusion, la composition des solutions ne sera pas devenue identique; après quoi le courant est souvent renversé par suite de l'action primitive inégale des deux solutions sur le métal. Nous ferons remarquer que, pour avoir un courant dans ces conditions, il n'est pas besoin que le métal soit attaqué par l'une des solutions. La diffusion seule suffit pour produire un courant, le métal peut rester intact.

Les métaux que l'auteur emploie dans ses recherches sont choisis de manière à donner aux résultats une certaine valeur pratique. Il prend différentes espèces de fer, d'acier ou de fonte. Les deux solutions entre lesquelles s'effectuait la diffusion étaient de l'eau de mer et de l'eau distillée. Les électrodes étaient formées de barres faites avec ces métaux dont la composition chimique était bien déterminée préalablement.

Pour faire les expériences, l'auteur s'arrange de manière que l'effet de la diffusion, les forces électromotrices, etc., s'approchent de ceux qu'on obtient pendant une période de six heures de marée. A cet effet, une boîte solide de bois est divisée en deux compartiments contenant chacun l'un des liquides. Les deux compartiments

sont séparés en bas par une cloison en peau de chamois, ce qui permet d'obtenir une diffusion continue entre les deux liquides.

Deux barres faites de la même pièce (ayant exactement la même composition), bien polies, ayant exactement le même diamètre, plongent de la même longueur, l'une dans l'un des compartiments, l'autre dans l'autre, et elles sont mises en communication avec un galvanomètre. Pendant une période de six heures, on lit régulièrement les déviations du galvanomètre. La différence de niveau qui s'établit, par suite de la plus grande densité de l'eau de mer, contribue à la diffusion; on s'approche ainsi des pressions exercées dans les fleuves par le courant de la marée.

Afin de pouvoir tirer une application pratique de ces expériences, l'auteur faisait des observations de force électromotrice et de résistance régulièrement à des intervalles de deux minutes et demie pendant six heures, ou la période d'une marée. De cette manière on peut avoir une approximation des effets produits par la diffusion alternative entre l'eau salée et l'eau douce pendant les variations alternatives de la marée.

L'auteur se servait de deux galvanomètres : l'un, à grande résistance, donnait la force électromotrice du couple; l'autre, à résistance plus faible, servait à mesurer la résistance de ce couple.

Pour éviter la polarisation dans les mesures de résistance, l'auteur les effectue dans une série d'expériences faites à part, en intervertissant rapidement le sens du courant envoyé dans le couple et en observant la première impulsion du galvanomètre.

Les résultats relatifs aux forces électromotrices observées pendant la diffusion sont résumés dans un Tableau trop long pour que nous le reproduisions entièrement. Nous détachons de ce Tableau les valeurs maxima, les valeurs minima et les moyennes pour la période de six heures que durait chaque expérience.

Métaux.	Forces électromotrices maxima en volts.	Forces électromotrices		Variations de la résistance du couple pendant les six heures.	
		minima.	moyennes.	Temps.	Résistances en ohms.
Barres laminées de fer forgé (poli).....	0,095	0,009	0,054	h m	243
Barre à marteler de fer forgé.	0,036	0,004	0,017	0.15	102
Acier doux de Bessemer (poli).....	0,064	0,002	0,024	0.30	51
Acier dur de Bessemer (poli).	0,135	0,045	0,110	0.45	32
Acier doux de Siemens- Martin.....	0,115	0,000	0,038	1.00	25
Acier dur de Siemens- Martin.....	0,130	0,013	0,066	1.15	20
Acier fondu doux (poli)....	0,120	0,001	0,026	1.30	17
Acier fondu dur (poli)....	0,087	0,002	0,047	1.45	17
Fonte n° 1 (poli).....	0,076	0,000	0,027	2.00	16
Fonte n° 2 (poli).....	0,043	0,001	0,009	2.15	15
Fonte n° 1 (brute).....	0,076	0,018	0,035	2.30	14
Fer forgé couvert d'oxyde magnétique bleu.....	0,059	0,017	0,028	2.45	13
				3.00	13
				3.30	13
				4.00	12
				4.30	12
				5.00	12
				5.30	12
				6.00	22

En général, le métal plongé dans l'eau de mer est positif, tandis que celui qui est plongé dans l'eau distillée est négatif, excepté le fer couvert d'oxyde magnétique bleu : avec ce métal, la barre qui plonge dans l'eau de mer reste négative pendant toute la durée de l'expérience. Avec l'acier doux de Bessemer, l'acier fondu doux et avec la fonte polie on a constaté un renversement du courant au bout de trois heures et demie environ. Le maximum de force électromotrice a été observé au bout de quinze minutes d'immersion.

L'auteur termine en faisant remarquer que des conditions analogues à celles qu'il a réalisées dans ses expériences existent dans

tous les bras de mer et dans les rivières, où il se produit une diffusion entre l'eau salée et l'eau douce. Il y a donc là une source d'énergie électrique. Il fait encore observer que la force électromotrice peut être beaucoup plus grande, si, au lieu de prendre le même métal, on prend pour électrodes des métaux de composition différente.

KROUCKOLL.
