

RECIBO

175
[Handwritten signature]

Montevideo, 24 de agosto de 1984

Fase a Biblioteca para que registre y archive el material precedente.

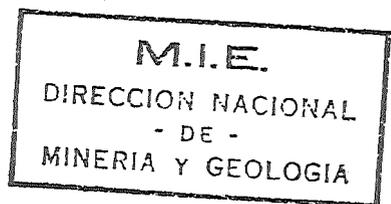
Coronel

[Handwritten signature]

Laterre
Director

175

/btn



BIBLIOTECA

Montevideo, 28 de agosto de 1984

Señor Director:

Cúmpleme informar a usted que dado la ausencia de la titular de la Biblioteca, la suscrita ha tomado las providencias para que la señora Ana Pebellato archive y registre, a su regreso, el material de referencia.

Saluda a usted muy atentamente.



[Handwritten signature]

Beatriz Teijeira de Núñez

/btn

SGN/DMI
JG/JRRESUMEN DE LA CONFERENCIA SOBRE
"CONTAMINACIÓN DEL AGUA"

J. GOÑI



1. - LA INTERACCIÓN de los ciclos del aire y del agua es la idea fundamental que rige la concepción geoquímica sobre la contaminación. En efecto, encontramos en el agua de superficie y en los acuíferos profundos metales o minerales tóxicos provenientes en parte de la contaminación por el aire atmosférico.
2. - MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.
Mediante una adaptación apropiada, los métodos utilizados en prospección geoquímica que posee la DINAMIGE son los utilizados para medir la concentración de los metales tóxicos (Hg, Cd, As, Cr, ...). Sin embargo es fundamental retener que la toxicidad no es función de la concentración del elemento, sino sobretodo de su forma química (estado de Valencia), o aún de la existencia de compuestos orgánicos (HgCH₃)⁺. De ahí que el muestreo sea fundamental, para poder hablar, con cierta propiedad, de medio ambiente y elementos tóxicos (geomedicina).
3. - EJEMPLOS
Mencionaremos tres actividades del B.R.G.M. :
Mercurio, Fluor y Nitratos.

MERCURIO :

El conocimiento actual del ciclo geoquímico del mercurio es bastante completo. Si tomamos el medio lacustre, el Hg⁰ es ionizado a Hg⁺⁺ por la acción bacteriana, que opera en los 3 primeros centímetros de la interfase aguada. Dos grandes procesos se producen, en función del pH del agua ; en un medio alcalino, el Hg⁺⁺ es metilado bajo forma de demetilmercurio [(CH₃)₂ Hg] quien es volátil y se escapa al aire. Para un pH inferior vecino de 4,5 se forma - en presencia de vitamina B12 - el compuesto tóxico de metilmercurio (CH₃Hg⁺) quien es tomado por el planton, que sirve a su vez de alimento a toda una cadena alimentaria que termina en los peces superiores que son consumidos por el hombre.

Este es el ciclo que finaliza con la enfermedad fatal llamada de Minamata.

Los límites admisibles por la OMS son de 1 a 2 ppb (microgramos por kilogramo).

.../

Dada la existencia de fábricas de soda cáustica en las nacientes del río Ródano, hemos trabajado - conjuntamente con los Colegas suizos - la contaminación del lago Lemán. De este modo, hemos podido disminuir y frenar la polución, gracias a los cambios tecnológicos en las células electroquímicas antes usadas en la producción de soda cáustica. Esto es un buen ejemplo que demuestra que no existe oposición entre producción industrial y protección del medio ambiente.

FLUOR :

Las normas internacionales (CEE, OMS, ...) aceptan de fijar entre 0,8 a 1,2 miligramos por litro, el límite entre carencia y fluorosis. Es decir, que un agua que su tenor en fluor iónico sea inferior a 1 ppm es deficitaria (carencia) y por encima de 1 ppm en exceso (fluorosis). Como vemos, ese límite es muy estrecho y la osificación y la dentición óptima serán función de ese ppm de ión fluor y en caso de exceso la destrucción se opera rápidamente por corrosión y disolución del fluorapatito.

La determinación electroquímica de la concentración de fluor iónico no presenta mayores dificultades una vez comprobado que este elemento no se haya bajo forma de complejos con el Si-Al-Ca... que sucede en aguas duras. El agregado de TISAB como tampon transforma la totalidad del fluor en iónico, y es importante pues es tóxico únicamente la forma iónica.

En relación con la Facultad de Medicina de Strasbourg, el B.R.G.M. a conducido un estudio estadístico de resultados de F en aguas, suelos y sedimentos de corriente que dió lugar a la primera tesis de doctorado en Francia sobre biogeoquímica.

NITRATOS :

Desgraciadamente la contaminación grave por los nitratos (límite admitido de 40-45 ppm) no cesa de aumentar, entre otras causas por la utilización como fertilizante agrícola.

Es un ejemplo del empleo de la geoquímica isotópica (¹⁵N/¹⁴N) para poder saber cuál es el origen de la contaminación, en otras palabras, quién es el contaminante.

En efecto si calculamos la relación del Nitrógeno pesado (¹⁵N) con respecto al N liviano (¹⁴N) mediante la fórmula :

$$\delta^{15}N \text{ ‰} \rightarrow \delta^{15} N\text{‰} = \frac{R \text{ muestra} - R \text{ standard}}{R \text{ standard}}$$

$$\text{y que } R = \frac{\text{Abundancia isótopo } ^{15}\text{N}}{\text{Abundancia isótopo } ^{14}\text{N}}$$

podemos establecer los orígenes siguientes del Nitrato :

cuando :

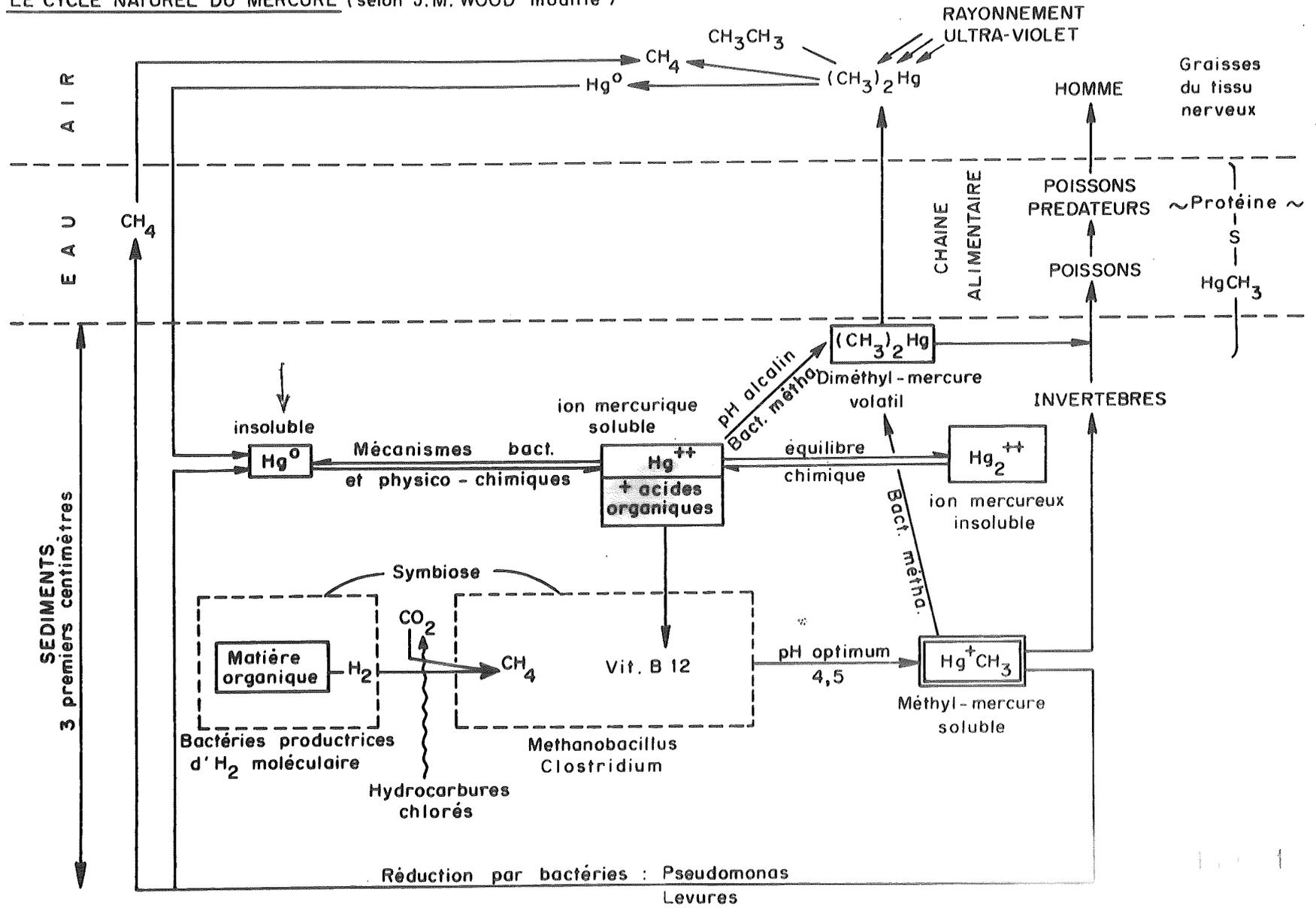
.../

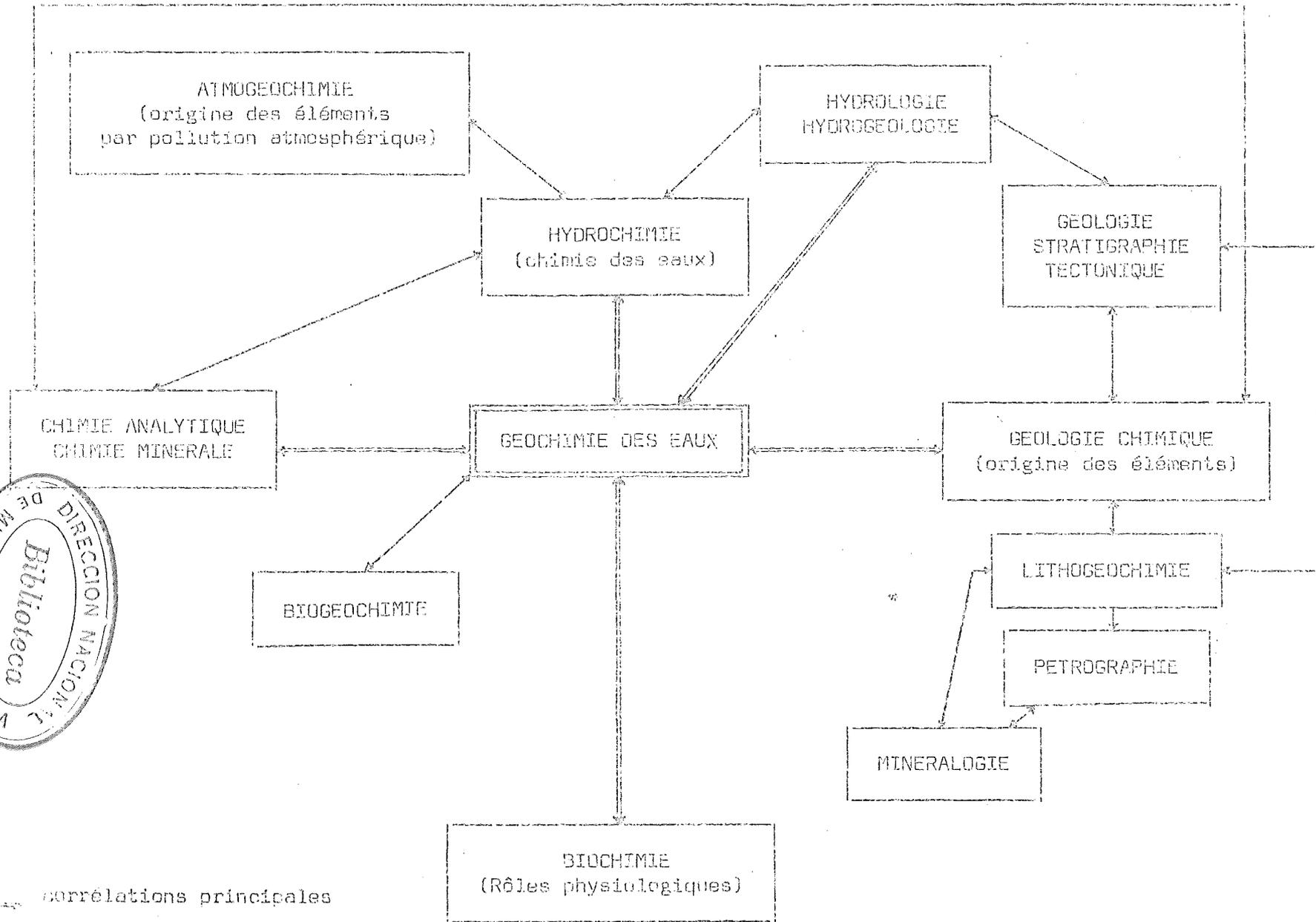
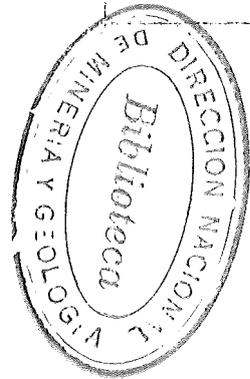
- A) $\delta^{15} \text{N}\text{‰} = - 3 \text{‰}$: es el nitrato producido por la asimilación bacteriana;
- B) $\delta^{15} \text{N}\text{‰} = 8 \text{‰}$: es el nitrato originado por la descomposición de la materia orgánica vegetal;
- C) $\delta^{15} \text{N}\text{‰} = + 20\text{‰}$: Nitratos de origen orgánico (cloacal p. ejemplo);
- D) $\delta^{15} \text{N}\text{‰} = 0 \text{‰}$: son los nitratos originados por los fertilizantes artificiales (sobre todo NH_4NO_3).

Estos valores isotópicos, combinados con la concentración (química) de nitratos en aguas, nos permiten de acceder al origen de la polución, es lo que llamamos "policia del agua".



LE CYCLE NATUREL DU MERCURE (selon J.M. WOOD modifié)





----- corrélations principales
 - - - - - corrélations secondaires

STANDARDS EAUX BOISSONS

		U.S.P.H.S. (U.S. Public Health Service)	W.H.O. (European standards on international standards, du World Health Organism.)
NH ₃	mg/l	-	0,5
As	"	0,05	0,2
Ba	"	1	-
Cd	"	0,01	0,05
Cr ⁶	"	0,05	0,05
Cu	"	1	3
F	"	1,6 - 3,4	1,5
Pb	"	0,05	0,1
NO ₃ ⁻	"	45	50
Se	"	0,01	0,05
Zn	"	5	5
Mo	"	0,068	-
Ni	"	0,034	-
V	"	0,07	-
Fe	"	0,3	-
Mn	"	0,05	-
Ag	"	0,05	-
B	"	1	-
Hg	mg/m ³	0,02	0,07

Il faut envisager la qualité à la source et au "robinet". Autrefois, ceci était synonyme, aujourd'hui, même avec le traitement d'épuration (!), les bassins reçoivent des déchets très divers (métaux, hydrocarbures, poussières et métaux de canalisations, ...).

COMPARAISON DE LA CONCENTRATION MOYENNE DES ELEMENTS EN TRACES
DANS L'EAU DE DISTRIBUTION PUBLIQUE DANS DES VILLES D'U.S.A. ET DE LA COMMUNAUTE
EUROPEENNE

pp 5

Eléments	Concentration en µg/l	
	Communautés européennes	U.S.A.
Aluminium		73
Arsenic	0,9	
Antimoine		
Baryum		37
Beryllium	0,2	
Bismuth		
Bore	120	29
Cadmium	1,1	
Chrome	2,0	0,6
Cobalt	3,6	
Cuivre	50	4,8
Fer	130	39
Plomb	15	3,5
Lithium	8	1,8
Manganèse	24	4,8
Mercure	0,21	
Molybdène	0,1	1,3
Nickel	6	2,5
Rubidium		1,0
Selenium	0,6	
Argent		0,21
Strontium		100
Etain		
Titane		1,4
Uranium		0,15
Vanadium	3,6	1,0
Zinc	110	

