

# "COMMUNICATION SCIENTIFIQUE EXCEPTIONNELLE"

## *La loi d'épuration expérimentale TILLIÉ-TURCO*

---

Deux chercheurs niçois, spécialistes de la valorisation des Déchets Industriels Réutilisables - les "D.I.R" comme ils les qualifient - **viennent de promulguer une nouvelle loi d'épuration** expérimentale des eaux usées qu'ils ont baptisé de leur patronyme TILLIÉ-TURCO, aboutissement de **30 ans** de recherches et d'applications.

**La loi d'épuration expérimentale TILLIÉ-TURCO bouleverse totalement les données, les moyens et les résultats actuellement connus en matière de traitement des eaux urbaines résiduaires, des eaux industrielles usées et de l'eau potable.**

À la suite de l'échouage de l'AMOCO CADIZ - le 12 mars 1978 - l'un des chercheurs intervient sur la plage de TRÉGASTEL en vue de "séquestrer" le pétrole brut transformé en émulsion inverse sous l'effet du brassage des vagues, à l'aide d'un nouveau liant hydraulique à prise rapide aux facultés de durcissement très élevées.

Par la suite, le chercheur a l'idée d'utiliser le même liant hydraulique comme précipitant des particules en suspension contenues dans les boues résiduaires fraîches de stations d'épuration, et c'est au CERBOM à Nice qu'il fait la découverte de ce que l'on appelle en hydrobiologie l'EFFET BACTERIOSTATIQUE du CRICAL.

Le "CRICAL" provient d<sup>1</sup> un **déchet minéral de synthèse jusqu'à présent inutilisé, issu de la grande industrie chimique qui en produit annuellement des dizaines de millions de tonnes**, déchet industriel que les deux chercheurs ont imaginé d'épurer et de "régénérer" sous des formes cristallines particulières en vue de sa valorisation : c<sup>1</sup> est ce que l'on appelle en Minéralogie le "POLYMORPHISME DE SYNTHÈSE".

Ils se sont rendus compte de la réactivité surprenante du "CRICAL" sur le Milieu Aqueux Pollué, car ces boues floclaient et sédimentaient rapidement, **engendrant un surnageant clarifié parfaitement limpide et désodorisé, dont le niveau épuratoire s'avérait être de beaucoup supérieur à celui des eaux de "sortie" obtenues habituellement par le procédé appelé "voie biologique dit par boues activées"...**

Leur attention a été attirée bien plus tard - vers le milieu des années 80 - sur le fait que les résultats des analyses de boues concentrées résultant des applications in situ qu'ils menaient parallèlement à leurs recherches fondamentales, faisaient apparaître des différences importantes entre les taux de Matières Sèches ( MS ) et les taux de

Matières Volatiles ( MV ) connus de la technique en place d<sup>1</sup> une part et les taux de MS et de MV qu'ils recueillaient eux-mêmes d'autre part !

La littérature indique que les taux de MS habituellement contenues dans les boues résiduaires fraîches de stations d'épurations se situent au maximum à 40 grammes/litre, soit seulement 4 pour cent de MS diluées dans 96 pour cent d'eau, **mais elle ne comptabilise pas la masse des MV : techniquement irrécupérables actuellement.**

On comprend dès lors tout l'intérêt de la découverte faite par les deux chercheurs lorsqu'on sait que **le taux de Matières Sèches obtenus par l'application de leur procédé est de l'ordre de 200 grammes/l, c'est à dire proche de la pelletabilité !**

Mais la découverte des chercheurs ne s'arrête pas là ! **Ils ont en outre constaté que le taux de Matières Volatiles contenues dans la boue ainsi concentrée augmentait lui aussi de façon spectaculaire, dans des proportions encore bien supérieures...**

Par ailleurs, la Littérature nous apprend aussi que chacun de nous produit l'équivalent de 50 gr/jour de Matières sèches et 35 gr/jour de Matières Volatiles...

Les deux chercheurs ont alors imaginé de dresser le tableau comparatif suivant :

PARAMÈTRES	PRODUCTION HUMAINE JOURNALIÈRE	BOUES RÉSIDUAIRES TECHNIQUE ACTUELLE	BOUES CONCENTRÉES AVEC CRICAL
MS	50 gr	35 gr/l	192 gr/l
MV	35 gr	18 gr/l	168 gr/l
MV/MS	0,7#	0,5#	0,9

Puis de vérifier la concomitance de l'augmentation des taux de MS et de MV contenues dans les boues concentrées et de l'élévation du niveau épuratoire du surnageant clarifié, au moyen des paramètres habituellement utilisés en matière d'épuration des eaux, en particulier les taux résiduels de MS, MV, DCO, DBO5 ...

**L'expérimentation prouve que le surnageant clarifié résultant est d'autant mieux épuré que le rapport mathématique MATIÈRES VOLATILES / MATIÈRES SÈCHES tend vers UN.**

C'est à partir de cette découverte que les chercheurs se sont employés à élargir les facultés épuratoires de ce qu'ils ont appelé leurs "MONORÉACTIFS POLYCOMPOSÉS APPROPRIÉS CRICAL", notamment **en vue d'éliminer du surnageant clarifié les métaux lourds, les nitrates, les nitrites, les phosphates, et même l'azote organique...**

Par ailleurs, l'utilité de RÉDUIRE LE VOLUME des boues résiduaires AVANT de procéder à leur STABILISATION s'avère plus que jamais d'actualité, d'autant que leur

production augmente de façon exponentielle, ce qui a pour conséquences d'accroître le coût des produits de conditionnement et celui du transport des boues traitées !

**Les auditeurs seront surpris d'apprendre que la plupart des stations d'épuration PRODUISENT DEUX FOIS PLUS DE BOUES QU'ELLES N'EN RECOIVENT** à cause du foisonnement bactérien que le système actuellement mis en oeuvre est incapable de contrôler: en particulier la formation de bactéries filamenteuses à l'origine de désordres.

Les expérimentations auxquelles se sont livrés les chercheurs pendant vingt cinq ans démontrent la régularité répétitive de leur loi d'épuration qu'ils souhaitent vivement voir appliquer, **notamment en matière de traitement des eaux d'adduction, car ils estiment que l'emploi du sulfate d'Aluminium et des polychlorures d'Aluminium dans le processus de potabilisation est suspect pour la santé publique, en particulier en ce qui concerne la formation indésirable de floccs très ténus constitués d'hydroxyde d'Aluminium qui "passent" au travers des filtres à sable. De plus, le procédé mis au point par les chercheurs permet de précipiter simplement et économiquement les nitrates et les nitrites, comme il a été dit...**

C'est ainsi que les découvreurs ont fait des propositions de cession d'exploitation de leur savoir-faire pour la somme symbolique de UN EURO, à Monsieur Jean-Marie MESSIER pour permettre à VIVENDI de redresser vigoureusement ses finances grâce au marché du traitement des eaux.

En conclusion, afin de répondre au principe prôné par le gouvernement de Monsieur RAFFARIN concernant le **DÉVELOPPEMENT DURABLE**, le temps n'est-il pas venu de faire appel à "la pollution industrielle" pour venir au secours de "la pollution domestique" : en considération du coût inexistant des matières premières disponibles ?

**Il faut admettre que dans l'histoire des découvertes, celle concernée dans ces lignes est non seulement remarquable mais elle bouleverse tout un système qui s'est figé sur d'autres croyances qui nuisent à l'Humanité. C'est plus qu'un peu la théorie de la relativité dans le monde scientifique de l'Environnement. On peut même aller plus loin car ce processus physico-chimique montrerait que l'information faisant précipiter étonnamment les boues est conservée par l'eau pour plusieurs traitements successifs. Ainsi, en se resserrant de l'eau traitée on obtient d'excellent résultats aux traitements suivants, c'est un effet de rémanence.**

Pour tout renseignement :

Téléphone : 06 60 20 88 97

E-mail : [TILLIE.stephane@wanadoo.fr](mailto:TILLIE.stephane@wanadoo.fr)

[Site de M. Stéphane Tillié.](#)

# **LABORATOIRE DE PÉTROLOGIE-MINÉRALOGIE, STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ DES MINÉRAUX**

FACULTÉ DES SCIENCES DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS,  
PARC VALROSE,  
06108 NICE CEDEX 2.

Professeur Guy TURCO

Docteur ès sciences

Directeur-Fondateur, Doyen Honoraire de la Faculté, Professeur Émerite Honoraire

## **Loi d'épuration expérimentale TILLIÉ-TURCO (1981)**

Expérimentation de 1979 à 2002

Correction du 17 septembre 2002

Dans de l'eau de ruissellement prétraitée, de l'eau d'infiltration prétraitée, de l'eau urbaine résiduaire prétraitée, de l'eau urbaine résiduaire prétraitée ayant subi un traitement de dilacération, de l'eau industrielle usée d'origine biologique prétraitée, de l'eau industrielle usée d'origine biologique prétraitée ayant subi un traitement de dilacération, de la boue fraîche issue des traitements primaire et secondaire appliquée à la filière d'épuration des eaux urbaines résiduaires et des eaux industrielles usées par voie biologique dite "par boues activées", de la boue résiduaire stabilisée par voie aérobie issue de station d'épuration utilisant la filière biologique dite "par boues activées", et en général :

"DANS DE L'EAU POLLUÉE DONT LA CHARGE BIOLOGIQUE FERMENTESCIBLE EVOLUE EN AÉROBIOSE, SI L'ON DISSOUT UNE QUANTITÉ ADÉQUATE DE MONORÉACTIF POLYCOMPOSÉ APPROPRIÉ "CRICAL", ESSENTIELLEMENT COMPOSÉ DE MINÉRAUX DE SYNTHÈSE PRÉSENTANT DES CARACTÉRISTIQUES POLYMORPHIQUES DÉTERMINÉES EXPÉRIMENTALEMENT, ÉVENTUELLEMENT ADJUVANTÉ DE MINÉRAUX NATURELS, ET CELA CONFORMÉMENT AU PROCESSUS DE MISE EN OEUVRE DÉFINI PAR LA MÉTHODE ORIGINALE, LORSQUE LES TAUX DE MATIÈRES SÈCHES ( MS ) ET DE MATIÈRES VOLATILES ( MV ) RECUEILLIES DANS LE SÉDIMENT SONT SUPÉRIEURS À CEUX GÉNÉRALEMENT CONNUS DE LA TECHNIQUE EN PLACE, LE NIVEAU ÉPURATOIRE DU SURNAGEANT CLARIFIÉ DE Ph NEUTRE RÉSULTANT DES TROIS OPÉRATIONS CONNEXES INTÉGRÉES MAJEURES DISSOLUTION-FLOCCULATION-SÉDIMENTATION EST D'AUTANT

PLUS ÉLEVÉ QUE LE RAPPORT MATHÉMATIQUE DES TAUX DE MATIÈRES VOLATILES / TAUX DE MATIÈRES SÈCHES ( MV / MS ) CONTENUES DANS LA BOUE AINSI OBTENUE TEND VERS UN".

Lorsque la formulation du monoréactif polycomposé approprié est qualitativement et quantitativement optimisée, la Demande Chimique en Oxygène ( DCO ) ainsi que la demande Biologique en Oxygène à 5 jours ( DBO5 ) du surnageant clarifié résultant tendent vers ZÉRO. Les Matières en Suspension ( MeS ) flocculent et sédimentent sensiblement à 100 %, les métaux lourds - en particulier le plomb - les nitrates, les nitrites, les phosphates et les dissolutions précipitent cependant que l'azote organique et les Matières volatiles ( MV ) sont adsorbés : ce qui explique la désodorisation du surnageant clarifié. Les taux de Matières Sèches ( MS ) contenues dans la boue ainsi concentrée atteignent 150 à 200 grammes/litre in situ. La fermentation de la boue concentrée est inertée pendant plusieurs jours grâce à l'EFFET BACTÉRIOSTATIQUE du "CRICAL". L'inertage temporaire de la fermentation, qui ne résulte pas d'un effet bactéricide puisque le "CRICAL" ne contient pas de Chaux libre sous la forme d'oxyde de Calcium ( CaO ), ni celle d'hydroxyde de calcium Ca ( OH )<sub>2</sub>, n'engendre pas de toxines ni de substances antigéniques. Compte tenu des caractéristiques physiques conférées par synthèse aux minéraux majoritairement mis en oeuvre, la nature des réactions de floculation et de sédimentation des particules en suspension, ainsi qu'en particulier l'adsorption des Matières volatiles, la réactivité du "CRICAL" sur l'eau polluée par des bactéries évoluant en aérobiose s'apparente davantage à la physique des cristaux plutôt qu'à un traitement chimique, le principe original de l'épuration de la nouvelle technologie - par ailleurs tout à fait compatible avec le Milieu Naturel et l'Environnement - est qualifié de l'appellation de "LITHOTHÉRAPIE DE SYNTHÈSE".

Des essais sont d'ores et déjà en cours à la station d'épuration de Nice Haliotis.

D'autres détails sur le site "[écologie et progrès](http://www.ecologie-et-progres.com)" de M. Alain Pelosato :

<http://www.ecologie-et-progres.com/tille.htm>