

## **Résumé**

L'objectif principal de notre étude est d'apporter une contribution à la connaissance de l'effet de la présence séparément de deux acides aminés (histidine et tyrosine) et de deux bases azotées (caféine et cytosine) sur la chloration des substances humiques et de tester la performance du charbon actif sur l'élimination et/ou la rétention des substances humiques en présence individuelle des composés organiques azotés précités dans des milieux de minéralisation variables par adsorption sur charbon actif en poudre et en grains. Différents paramètres réactionnels ont été étudiés. Un procédé hybride a été testé, couplant l'adsorption et la chloration dans le but de réduire les composés précurseurs des trihalométhanes.

En fin, une application du procédé de la chloration et d'adsorption sur charbon actif en poudre et en grains sur cinq types d'eaux de surface algériennes a été effectuée.

Les résultats des essais expérimentaux ont montré que la réactivité du chlore vis-à-vis des substances humiques en présence de l'histidine, la tyrosine, la caféine et de la cytosine est très importante et varie d'une eau à une autre quel que soit la variation des différents paramètres. Cette consommation est corrélable aux caractéristiques physico-chimiques des eaux et surtout aux teneurs et à la nature des constituants organiques et minéraux en présence. De même, nos résultats n'ont pas enregistré l'apparition du break-point pour l'eau distillée et les eaux minéralisées. Par contre, dans les eaux de surface testées, les résultats obtenus ont montré une courbe connue dans le domaine de traitement des eaux sous la dénomination de la courbe de break-point ou point critique.

L'adsorption des substances humiques en présence séparément de deux bases azotées et de deux acides aminés précités sur charbon actif en poudre et en grains a présenté des très bons rendements quel que soit la nature des eaux testées, (distillée, souterraines et de surface).

Les rendements d'élimination des substances humiques dépendent fortement des masses du charbon actif en poudre et celui en grains et subissent des variations significatives lorsque ces masses augmentent aussi bien en eau distillée qu'en eaux minéralisées (eaux souterraines et de surface).

la variation de la teneur initial des substances humiques d'une part, et du charbon actif que ce soit en poudre ou en grains d'autre part, en présence individuellement de la caféine, de la cytosine, de l'histidine et de la tyrosine dans les eaux testées a induit des phénomènes antagonistes aussi bien en eau distillée qu'en eaux minéralisées. Tandis que, l'effet de la variation de la masse des composés organiques azotés précités a enregistré un effet inhibiteur sur le phénomène d'adsorption des substances humiques. Des résultats similaires ont été également obtenu avec les eaux de surface, en particulier pour la variation de la teneur initiale en substances humiques et le charbon actif.

La chloration des solutions synthétiques des substances humiques en présence individuelle de l'histidine, de la tyrosine, de la cytosine et de la caféine, ou bien la chloration des eaux de surface après adsorption a induit une réduction plus au moins remarquable dans les potentiels de consommation en chlore. Donc, réduction des composés organohalogénés en particulier les trihalométhanes ayant des effets toxiques vis-à-vis de la santé humaine (effet mutagène et cancérigène).

## **Abstract**

The objective of our study is to contribute to the knowledge of the impact of the presence of two individually amino acids (tyrosine, histidine), and two nitrogenous bases (caffeine, cytosine), on the chlorination of humic substances, and record the performance of activated carbon in retention and removal the humic substances by adsorption in the presence individually of these aforementioned organic nitrogenous compounds in the variables media

of mineralization. Various reaction parameters were controlled. A hybrid process tested, coupling adsorption and chlorination in order to reduce trihalomethane precursor compounds. In the end, an application of the process of chlorination and adsorption on activated carbon powder and types grains of five Algerian surface water conducted.

The experimental results the chlorine reactivity of humic substances in the presence of caffeine, cytosine, tyrosine and histidine testing is very important both in distilled or mineralized water and regardless the variation of the different parameters. This consumption correlated to the physicochemical characteristics of the water and especially the nature of organic and inorganic constituents of water content. Similarly, in our results the appearance of the break point did not successfully register. By against, in surface waters tested, the results showed a known curve in the water treatment field under the name of the break-point or point-critical curve. The adsorption of humic substances in the presence of two individually nitrogen bases and two amino acids aforementioned on activated carbon powder and grains presented very good yields regardless of the nature of the tested water (distilled, groundwater and surface).

The variation of the initial content of humic substance on the one hand, and activated carbon either in powder or in grains other hand, in the separately presence of caffeine, cytosine, histidine and tyrosine in the tested waters induced antagonistic phenomena both in distilled water in mineralized waters. While, the effect of the change in mass of the aforementioned organic nitrogenous compounds recorded an inhibitory effect on the adsorption of humic substances. Similar results were also obtained with the surface water, in particular for the variation of the initial content of humic substance and activated carbon.

The chlorination of synthetic solutions in the presence of humic substances separately of histidine, tyrosine, cytosine and caffeine, or the chlorination of surface water after adsorption induced a reduction of the chlorine consumption potentials. Therefore, reducing the formation of organohalogen compounds in particular trihalomethanes, which have toxic effects to human health (mutagenic and carcinogenic).

## ملخص

الهدف من دراستنا هو المساهمة في معرفة تأثير وجود السيتوزين والكافيين وكذلك وجود التيروزين و الهيستدين بشكل منفصل على كلورة المواد الدبالية و إختبار قدرة الفحم النشط في إزالة أو حجز مواد الدبال عن طريق الإمتزاز مع وجود المركبات العضوية المذكورة سابقا في بيئات متغيرات التمعدن (ماء مقطر و مياه جوفية). كما أجري تطبيق عملية الكلورة والامتزاز على خمسة أنواع من المياه السطحية الجزائرية. تم رصد العديد من معلمات التفاعل وقد تم اختبار طريقة الهجين، واقتران امتصاص والكلورة من أجل التقليل من مركبات سلائف مركبات ثلاثي هالو الميثان.

اثناء الكلورة اظهرت النتائج المتحصل عليها بان الإستهلاكات القسوى للكلور لمواد الدبال عالية جدا وتختلف من وسط إلى آخر. هذا الاستهلاك يعود إلى الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه وخصوصا مضمون وطبيعة المكونات العضوية وغير العضوية الموجودة في المياه.

إن إمتزاز مواد الدبال على الفحم النشط على شكل بودرة أو حبيبات بينت بأن الفحم النشط مهما كان شكله يزيل بفعالية مواد الدبال في وجود السيتوزين والكافيين وكذلك وجود التيروزين بشكل منفصل. في حين أظهر التغير في كتلة مواد الدبال وكل من السيتوزين، الكافيين، الهيستدين و التيروزين أن لها تأثير كاجب بشكل خاص على ظاهرة الامتزاز. لوحظ ايضا ان مردود إزالة مواد الدبال ترتبط بقوة مع التغير في كتلة الفحم النشط. وقد تم الحصول على نتائج مشابهة أيضا مع المياه السطحية.

فيما يخص التزاوج بين بين الإمتزاز و الكلورة أدى إلى نقص كبير و حتى بارز في الإستهلاكات القسوى للكلور. وبالتالي، الحد من المركبات الهالوجينية وبخاصة مركبات ثلاثي هالو الميثان التي لها آثار سامة على صحة الإنسان (تأثير متحول و سرطاني).