

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ IBN KHALDOUN - TIARET -

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER ACADEMIQUE

FILIERE : SCIENCE BIOLOGIQUE

SPECIALITE: MICROBIOLOGIE APPLIQUEE A L'ENVIRONNEMENT.

Thème.

ETUDE DE DESORPTION D'UN COLORANT INDUSTRIEL FIXE SUR LA BOUE ISSUE DE LA STEP DE TIARET

PRESENTE PAR :

M^{elle}. THABET Zahra

M^{me}. BOUZIANE Kheira

MEMBRE DE JURY:

PROMOTEUR	M. SASSI .M
CO-PROMOTEUR	MME. RAIS. S
EXAMINATEUR	M. KADI .S

ANNEE UNIVERSITAIRE 2016-2017



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





REMERCIEMENTS

Nous remercions Allah tout puissant qui nous a donné le pouvoir, le courage et la patience pour l'élaboration de ce modeste travail.

Nous remercions chaleureusement notre encadreur Monsieur SASSI Mohamed et co-promoteur Mme. Rais s. pour ses valeureux conseils, pour son précieux temps qui a été consacré pour nous par son encouragement durant l'élaboration de ce mémoire, qui nous a enrichi par ses idées et ses informations qui ont été nécessaire pour l'actualisation de notre mémoire, nous tiendrons à adresser mes remerciements aux membres du jury Monsieur Kadi Samir de nous avoir fait l'honneur de présider le jury ce travail qu'il m'accordé en acceptant d'examiner ce mémoire.

Nous vifs remerciements à l'ensemble du personnel de laboratoire de l'amélioration et valorisation de la production animale locale, université ibn khaldoun surtout Melle. Abdellah Fatiha, pour leur disponibilité et leur soutien durant toute la période de notre expérimentation.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de cette mémoire.

Dédicace

*Merci avant tout au mon Dieu « Allah », le miséricordieux qui
m'a donné la force de mener à terme ce travail.*

Je dédie ce modeste travail :

*A ma copine mère pour sa prière, patience, amour et son
encouragement et que Dieu nous la garde et à la proche
personne de mon cœur mon père.*

A mes très chers frères : Aymen, Yacine, Mohamed, Rabeh

A mes sœurs : Torkia, Nawal, Zineb

A toute ma famille.

*A mes amies intimes : Houda, Noura, Asma, Heba, Ghalia,
Marwa, Sara,*

*Je vous remercie et je compte encore partager de nombreux
moments avec nous. Merci à ceux qui ont croisé ma route et
m'ont aidé à avancer et progresser,*

A tous ce qui j'ai connu

Zahra



Dédicace

*Merci au miséricordieux qui nous donne le courage afin de
réaliser ce travail.*

Je dédie ce modeste travail

A ma copine d'amour ma mère,

A la proche personne de mon cœur mon père,

A mon très cher frère Redhouane

A mes sœurs : Amina, Hanane, Wahiba, Khadidja

A tout la famille de Bouziane

Le salue ici du fond du cœur

Mes meilleures et proches amies : Imane, Sara, Ikrame

*Vous qualités sont rares et précieuse, pendant toutes ces
années j'ai pu compter sur vous*

*Je vous remercie et je compte encore partager de nombreux
moments avec vous merci à ceux qui ont croisé ma route et m'ont
aidé à avancer et progresser*

A tous ce qui j'ai connu.

Kheira.

LISTE DES ABREVIATIONS

%	: Pourcentage
C	: Concentration
C_i	: Concentration initiale
C_{nf}	: Concentration non fixée
DO	: Densité optique
H	: Heure
NaOH	: Hydroxyde de sodium
KOH	: Hydroxyde de potassium
m	: Masse
mg	: Milligramme
mg/l	: Milligramme par litre
ml	: Millilitre
N	: Normalité
HCl	: Acide chlorhydrique
H_2SO_4	: Acide sulfurique
NaCl	: Chlorure de sodium
nm	: Nanomètre
pH	: Potentiel d'hydrogène
Q_d	: Quantité désorbée
R^2	: Coefficient de corrélation
S	: Seconde
T	: Temps
Tr	: Tours
V	: Volume
Rt	: Rouge tiacril

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau N°01. Matériels et méthodes01

LISTE DES FIGURES :

Figure N°01. Préparation de la boue	03
Figure N°02. Etude de la biosorption.....	03
Figure N°03. Etude de la désorption	04
Figure N°04. Etude cinétique de la désorption	05

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre I. Matériels et méthodes

I.1. Objectifs.....	01
I.2. Lieu de travail	01
I.3. Matériel et méthode	01
I.4. Généralité sur les boues résiduaires	02
I.5. Classification des boues.....	02
I.6. Généralité sur les colorants.....	02
I.7. Méthode	03
I.7.1. Protocole expérimental.....	03
I.7.1. Mode opératoire	07
I.7.2. Détermination de longueur d'onde.....	08
I.7.3. Courbe d'étalonnage.....	09
I.7.4. Effet de pH sur Longueur d'onde maximale.....	09

Chapitre II. Résultats et discussions

II.1. Détermination de la longueur d'onde.....	10
II.2. La courbe d'étalonnage	10
II.3. Effet du pH sur la longueur d'onde maximale	11
II.4. Etude de la désorption	12
II.5. Etude cinétique de la désorption.	13
CONCLUSION.....	15
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXES	

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La pollution des eaux par les matières organiques est un problème mondial dont les aspects et la portée sont évidemment différents selon le niveau de développement des pays (Guergour, 2014).

Par la mise de procédés physiques chimiques et biologiques, la STEP permet l'élimination d'une majeure partie de la pollution contenue dans les eaux résiduaires.

L'eau et le vecteur choisi par l'homme pour éliminer la majorité de ses déchets (Emilian, 2004).

De nombre industries (textile, agroalimentaire...) sont de gros consommateur d'eau et utilisent des colorants organiques (soluble ou pigmentaire) pour colorer leurs produits (Gregoria et al, 2007).

Le danger des colorants sur les écosystèmes et par suite sur la santé de l'homme (Benhuella, 2009).

Plusieurs techniques, ont été employées pour l'élimination des colorants des effluents industriels.

La bio sorption ou l'adsorption, correspond à l'utilisation des matériaux biologiques ayant un grand potentiel de fixation des polluants, elle est considérée comme alternative ou complémentaire aux méthodes conventionnelles et généralement coûteuses, utilisées pour le traitement des effluents contenant des polluants organiques (AYHAN ,2008)

La désorption est souvent associée à un processus biphasique impliquant un relargage initial rapide suivi d'un relargage plus lent sur une période prolongée. Ces observations suggèrent qu'une fraction du composé pourrait être liée de façon irréversible aux particules solides (DITORO et al,1982).

Aussi elle joue un rôle important dans la protection de l'environnement ; Notre travail s'intéresse à l'élimination d'un colorant: le rouge tiacil fixé par la boue de station d'épuration des eaux usées.

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE I

MATERIELS ET METHODES

I.1 Objectif :

Notre objectif consiste à étudier la désorption d'un colorant industriel (rouge tiacil), fixé par la boue et l'effet de la nature et de la concentration du désorbant (acide, base, sel). A pour but de dépolluer une eau usagée qui est chargée en colorant, ainsi que le recyclage des boues.

I.2 Lieu du travail :

Dans notre travail, nous avons utilisé la boue d'épuration provient de la station d'épuration d'Ain Bouchakif de Tiaret (STEP).

Le prélèvement de cette boue a effectués le 06 février 2017

Nous avons réalisé ce travail dans laboratoire de l'amélioration et valorisation de la production animale locale, université Ibn khaldoun de Tiaret.

I.3. Matériels et méthodes

Tableau n°1 : Matériel et produits chimiques utilisés.

<i>Verreries et autres matériels</i>	<i>Réactifs</i>	<i>Appareillages</i>
<i>Barreau magnétique, Bécher, Eprouvette graduée, Entonnoirs Erlenmmyer, Fiole jugé, Micropipette, Papier filtre, Pipettes graduées, Spatule, Tamis (63μm) .</i>	<i>Boue de STEP, Eau distillée, HCl (0.1N), H₂SO₄, KOH , NaCl, NaOH (0.1N) , Rouge Tiacril.</i>	<i>Agitateur magnétique, Balance, Centrifugeuse, pH-mètre (Ohaus), Spectrophotomètre (UV)</i>

I.4. Généralité sur les boues résiduaires :

On doit considérer que le terme générique de boue désigne le résidu issu de la séparation liquide -solides à la sortie immédiate des unités de décantation et de clarification du traitement de l'eau (Echab, 1998).

Les boues résiduaires représentent avant tout une matière première composée de différents éléments (matière organique, éléments fertilisants (N et P), élément traces métalliques, élément traces organiques et agent pathogènes) (Bousselhaj, 1996).

I.5. Classification des boues :

Les boues sont classées, en distinguant 6 catégories :

- Organique hydrophile ;
- Huileuse hydrophile ;
- Huileuse hydrophobe
- Minérale hydrophile ;
- Minérale hydrophobe ;
- Fibreuse (Mohaned, 2001).

I.6. Généralité sur les colorants :

Tous ces colorants sont des composés aromatiques dont les électrons très délocalisés peuvent absorber la lumière pour certaines longueurs d'ondes.(E,A.Boucher et al,1982).

Les propriétés colorantes des composés organiques dépendent de leur structure et de leur composition chimique, en général les produits utilisés comme colorants sont des composés organiques insaturés et aromatiques (P,Grammain et al,1992).

I.7. METHODES :**I.7.1. Protocole expérimental :**

Avant la préparation de colorant rouge tiacril, et de boues, l'échantillon de la boue est séché à l'air libre, broyé puis tamisé (63 μ m).

L'étude expérimentale comprend les étapes suivantes :

1. Détermination de la courbe d'étalonnage de rouge tiacril;
2. Etude de la biosorption d'une solution de rouge tiacril pour une concentration 50 mg/l et le volume 200 ml, avec une masse de boue 200mg/l;
3. Etude de la désorption par (acide, base, sel) et avec différentes concentrations ;
4. Détermination de la désorption (acide H₂SO₄), base (KOH), et sel (NaCl) à des intervalles de temps différents (10-20-30-40-50-60-70-80-90-100-110-120 minutes).

La figure 1. Le protocole expérimental de la préparation de la boue.

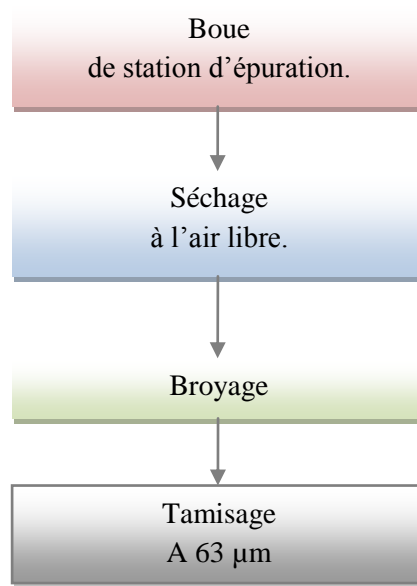


Fig.1. Préparation de la boue

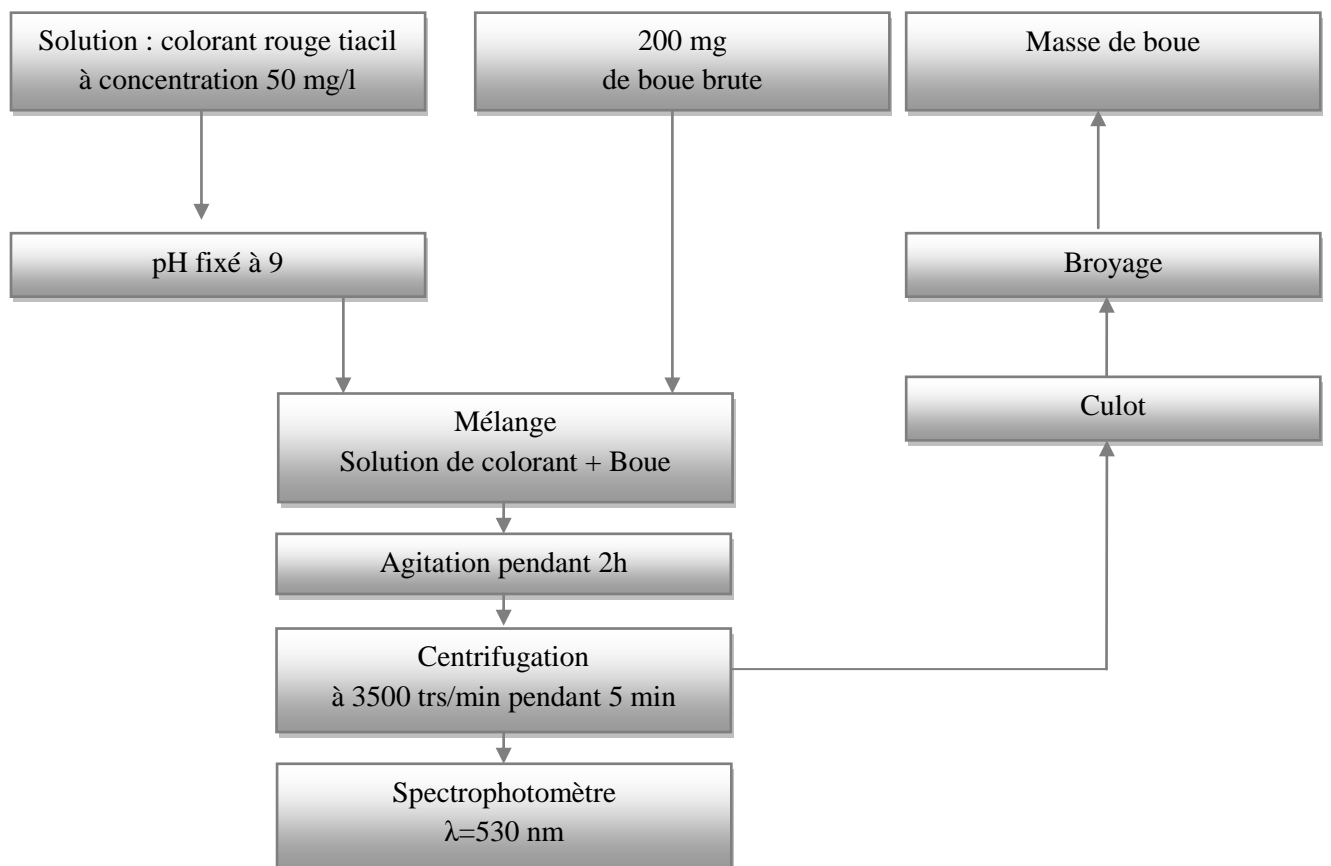


Fig.2. Protocole expérimental de l'étude de biosorption.

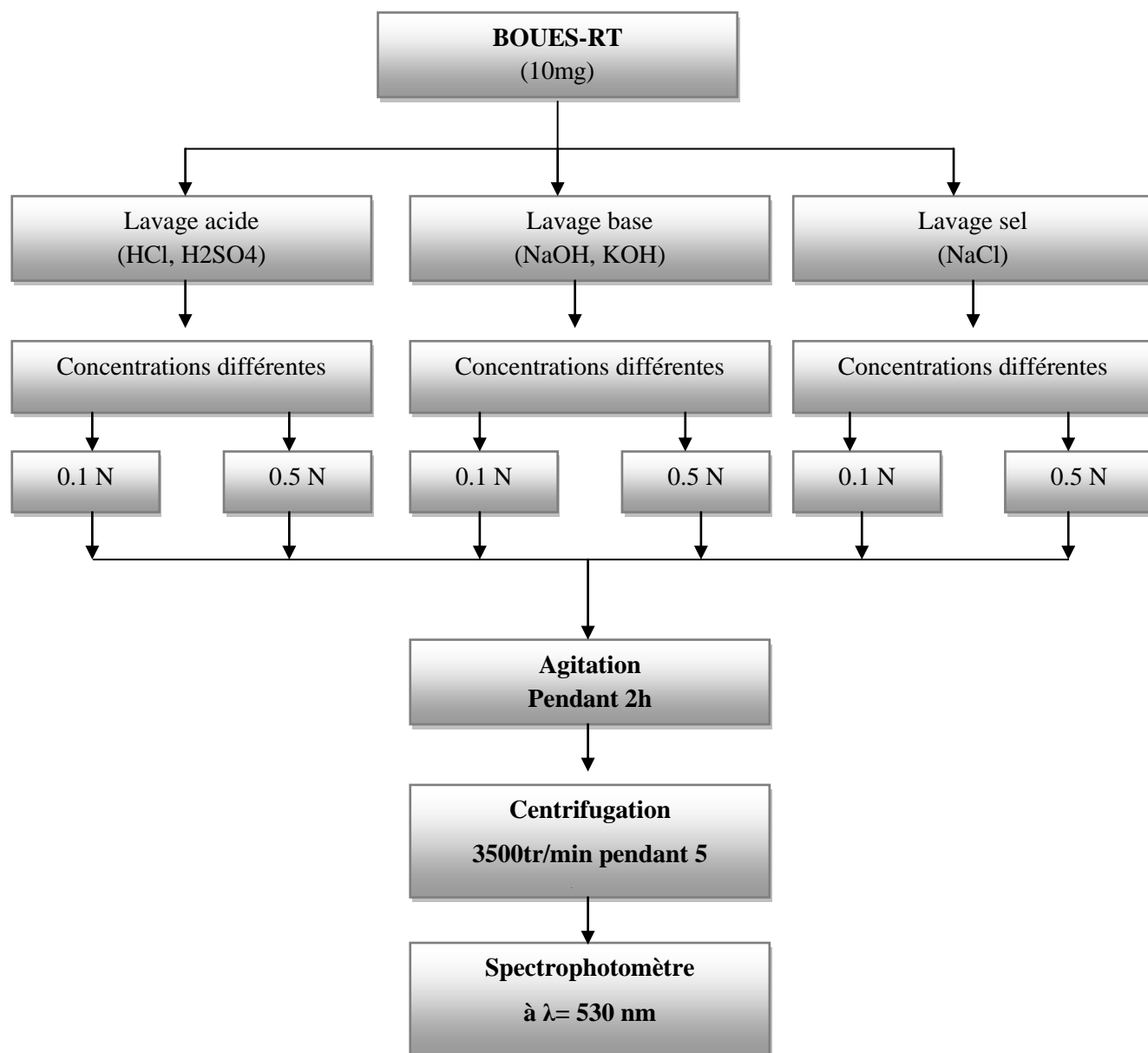


Fig.3. Etude de désorption.

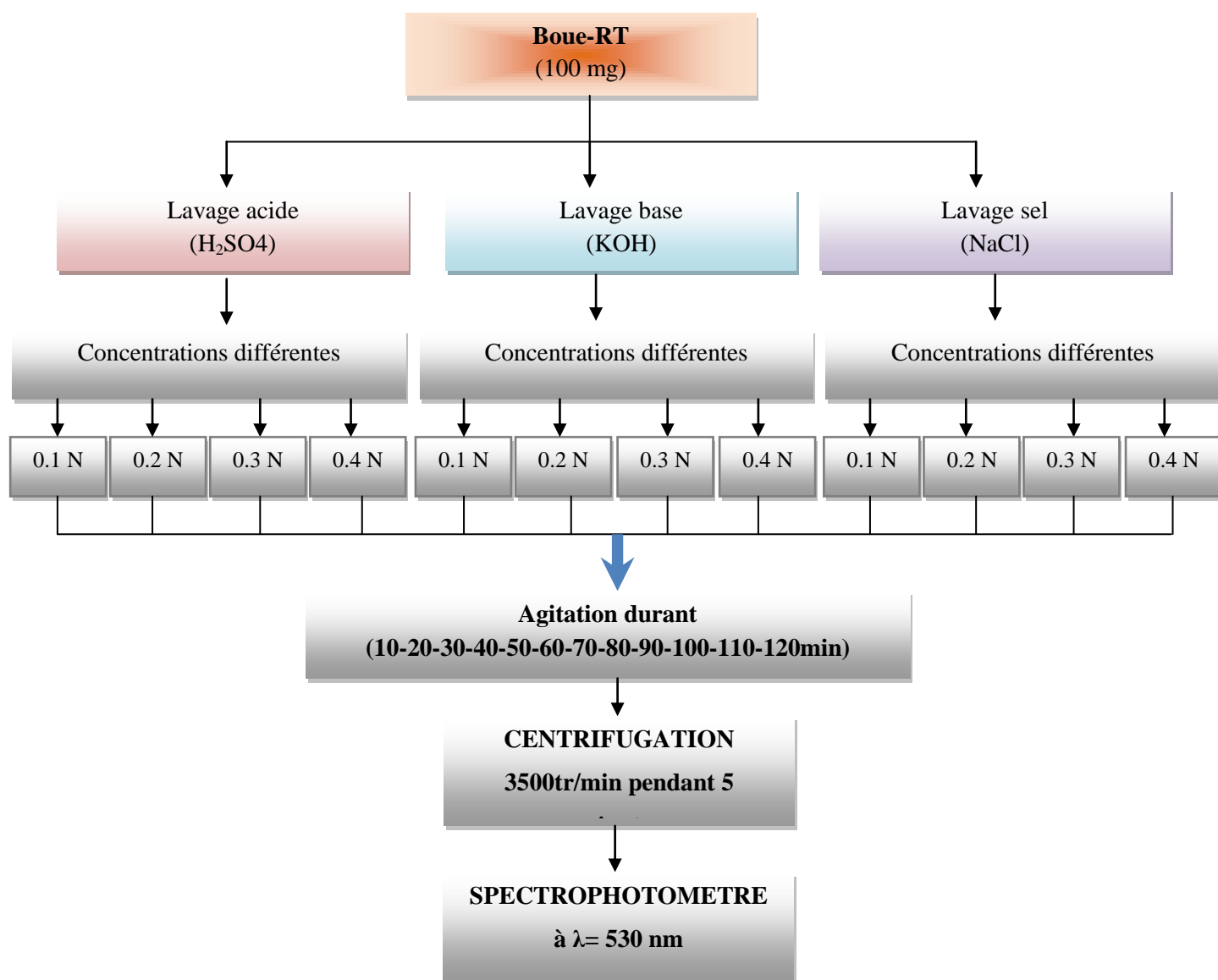


Fig.4. Etude cinétique de désorption.

Mode opératoire :

Préparation de différentes solutions (acide H_2SO_4 , HCl , et base $NaOH$, KOH), Sel, $NaCl$.

Pour la préparation de différentes solutions mère (1N) :

1. *Préparation de la solution mère (1N) acide H_2SO_4 , HCl ,*

On prélève 23 ml (v) de HCl dans une fiole de 500 ml puis on ajoute de l'eau distillée jusqu'à 250 ml, ainsi que le H_2SO_4 , on prélève (V) de H_2SO_4 dans une fiole de 500 ml, puis on ajoute de l'eau distillée jusqu'à 250ml,

2. *Préparation de la solution mère (1N) base : $NaOH$, KOH ,*

On prend la masse de $NaOH$ (20g) dans une fiole de 500ml, puis on ajoute l'eau distillée jusqu'à 250ml et KOH on prend la masse de KOH dans une fiole,

3. *Préparation de la solution mère (1N) sel ($NaCl$) :*

On prend la masse de $NaCl$ dans une fiole de 500 ml, puis on ajoute de l'eau distillée jusqu'à 100 ml

Nous avons préparés les dilutions à partir de la différente solution mère (1N) (acide, base, sel). En différentes concentrations (0.05, 0.1,0.2,0.3,0.4,0.5N)

Suivant la loi suivante :

$$C_1V_1=C_2V_2$$

Où : C_1 : Centration de la solution mère
 V_1 : Volume de la solution mère
 C_2 : Concentration de la solution fille
 V_2 : Volume de la solution fille

- **La désorption des différents désorbants (acide, bas, sel) et avec les différentes concentrations (0.1-0.5N)**

On met dans un bécher 10 ml de NaOH et KOH (0.1N) (0.5N) respectivement avec 10 mg d'une masse de la boue on agite pendant 2 heures. Après 2 heures on prend la solution en centrifugation 3500 tr/min pendant 5min.

En la densité optique par le spectrophotomètre de KOH et NaOH à 0.5N, 0.1N à $\lambda=530\text{nm}$

La désorption acide et sel la même méthode (mode opératoire précédent).

- **Etude cinétique de la désorbant (H_2SO_4 , KOH, NaCl) à concentration (0.05N-0.1N,0.2N,0.3N,0.4N)**

On prend 100 ml de solution H_2SO_4 , KOH, NaCl à différentes concentrations et on ajoute une masse de boue 100 mg. Chaque 10 minutes on prélève un volume de solution, après agitation prend les solutions à spectrophotométrie et enfin la lecture de densité optique de chaque solution par spectrophotomètre à $\lambda=530\text{nm}$

I.7.2. Détermination de la longueur d'onde

Le spectrophotomètre est un appareil qui permet de mesurer directement les densités optiques. Le spectre est régi par deux lois qui sont exprimées en une seule relation la loi de BEER LAMBERT.

Les longueurs d'onde maximales sont obtenues directement par balayage automatique entre 400 et 700 nm.

Loi de Beer-Lambert :

$$A = \epsilon \cdot l \cdot c$$

absorbance (sans unité) trajet optique (cm)

coefficient d'absorption moléculaire
ou coefficient d'extinction molaire
($\text{l.mol}^{-1}.\text{cm}^{-1}$ ou $\text{cm}^2 . \text{mol}^{-1}$) concentration de la substance
dans la solution (mol/l)

I.7.3. La courbe d'étalonnage :

Nous avons dressé une courbe d'étalonnage qui sert à l'estimation de la quantité du colorant (rouge tiacril) par l'utilisation de différentes concentrations du colorant (5-10-15-20-25-30-35-40-45 mg/l) .

Nous avons préparé d'abord une solution mère de 200 mg/l et à partir de celle-ci, nous avons préparé des solutions filles par des dilutions successives.

Une détermination de la variation de la densité optique en fonction de la variation de la concentration du colorant est faite par spectrophotomètre (UV) réglé à une longueur d'onde 530 nm.

I.7.4. Effet du pH sur la longueur d'onde maximale :

Nous avons pris des solutions de rouge tiacril de 50mg/l à des valeurs de pH différentes (3,5,7,9,11) par des ajouts de HCl (0.1N) et de NaOH (0.1N).

La lecture de la densité optique par spectrophotomètre est réalisée à la longueur d'onde optimale.

CHAPITRE II

RESULTATS ET DISCUSSION.

II.1. Détermination de la longueur d'onde

Le choix de la longueur d'onde a été effectué, suite à un balayage de la longueur d'onde. L'optimum est trouvé à 530 nm.

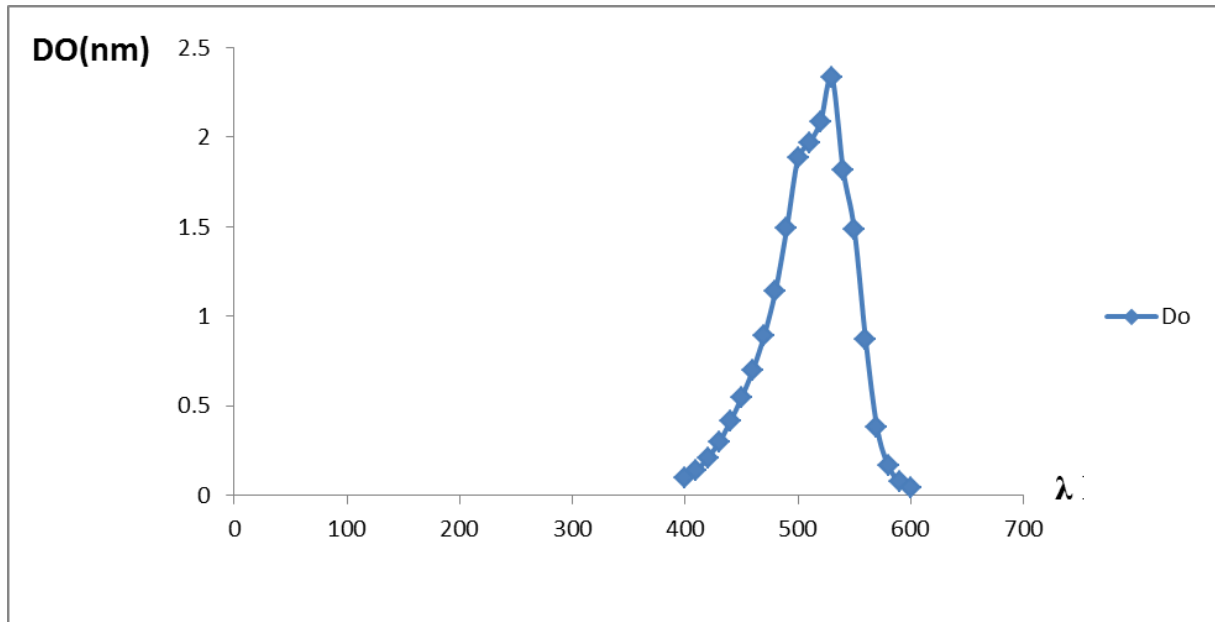


Fig. N°5 : Variation de la densité optique en fonction de la longueur d'onde

II.2. Courbe d'étalonnage

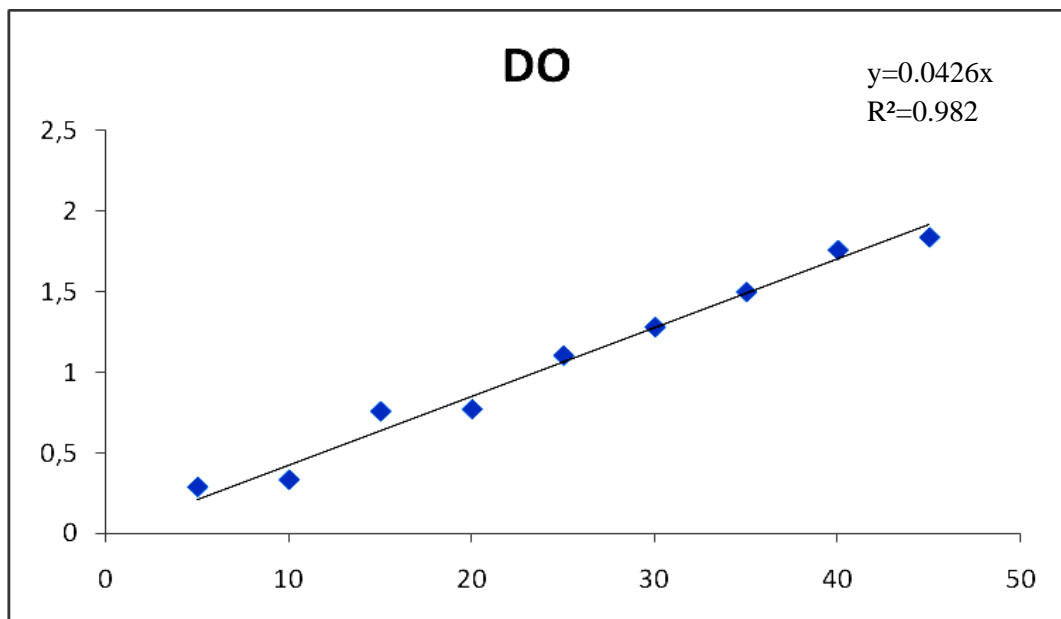


Figure N°6 : Courbe d'étalonnage du rouge tiacril

A travers cette courbe nous constatons que la variation de l'absorbance avec la concentration du colorant donne une fonction linéaire dont l'équation :

$$Y=0.0426x$$

Où y : Densité optique

x : Concentration (C) mg/l

Et avec un coefficient de corrélation : $R^2= 0,9833$

Cette courbe est utilisée pour déterminer la concentration du colorant désorbé.

II.3. Effet du pH sur la longueur d'onde maximale

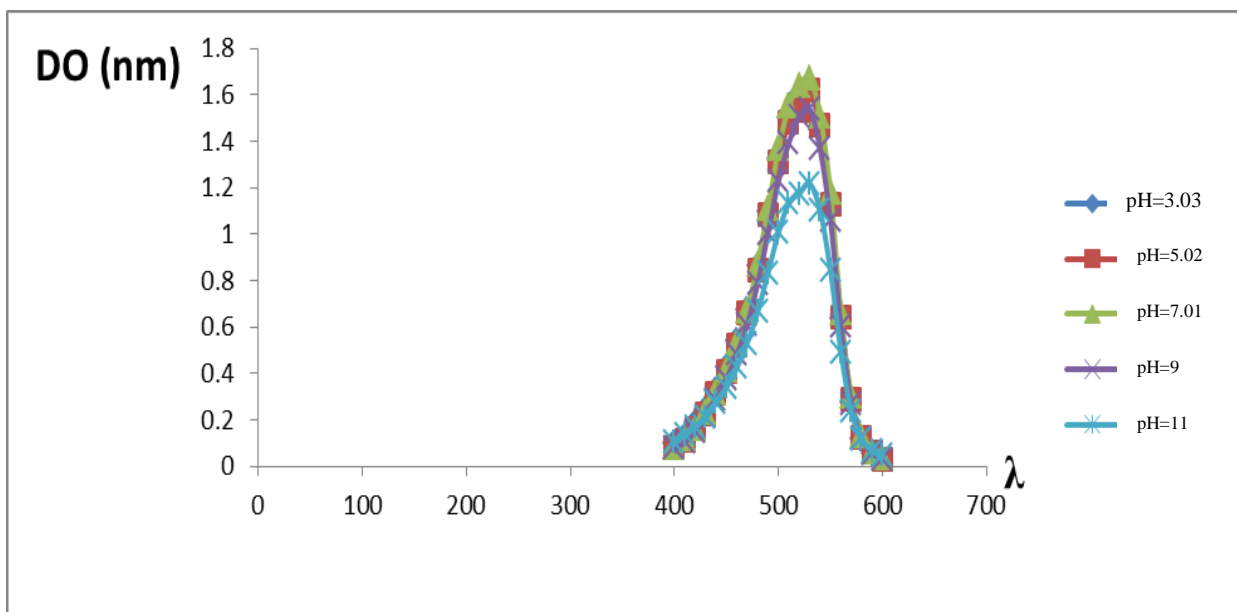


Fig. N°7 : Effet du pH sur la longueur d'onde maximale (λ_{max}) :

Nous avons remarqué que la DO maximale du colorant est pratiquement la même pour les différentes valeurs du pH. Elle correspond à la longueur d'onde 530 nm. Donc, la longueur d'onde maximale du rouge tiacril n'est pas affectée par la variation du pH.

II.4. Etude de la désorption

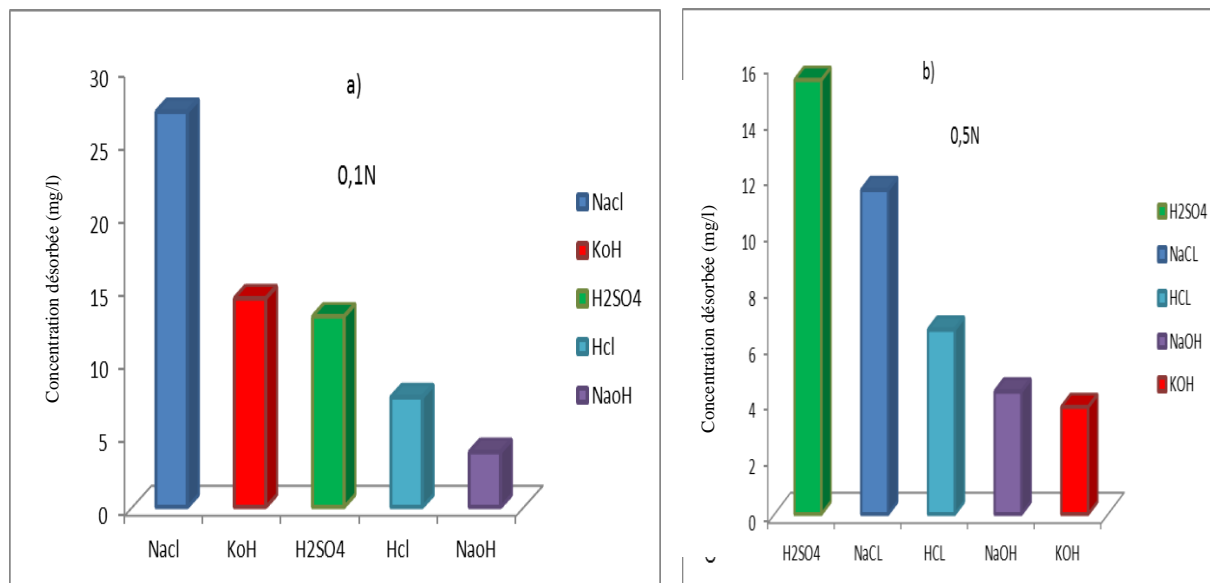


Figure N° 8 : Variation de la concentration de colorant désorbée en fonction de la nature du désorbant (a : 0,1N ; b : 0,5N)

La variation de la quantité de colorant désorbé en fonction de la nature du désorbant à la concentration 0,1N et 0,5N est représentée sur la figure 08 : d'après cette dernière on observe une augmentation de la quantité désorbée pour les trois désorbants à la concentration 0,1N: NaCl, KOH et H₂SO₄ avec une meilleure désorption obtenue avec NaCl de 27mg/l qui correspond à un taux de désorption de 55,10%. Pour les deux autres désorbants nous avons obtenu des taux de 28,57% pour KOH et 26,53% pour H₂SO₄.

L'augmentation de la concentration du désorbant (0,5N) provoque une diminution de la quantité désorbée. Le meilleur résultat est obtenu avec H₂SO₄ qui permet d'obtenir 16 mg/l de colorant par g de boue alors que le NaCl ne donne que 12mg/l.

II.5. Etude cinétique de la désorption

Dans cette étude nous avons suivi la cinétique des désorbants (H_2SO_4 , KOH et NaCl) ayant donné relativement les meilleurs taux de désorption et ce à différentes concentrations.

La fig 9 montre que la quantité désorbée augmente avec la concentration de l'acide mais elle demeure presque constante au cours du temps. Le meilleur taux de désorption est obtenu avec la concentration 0,4N.

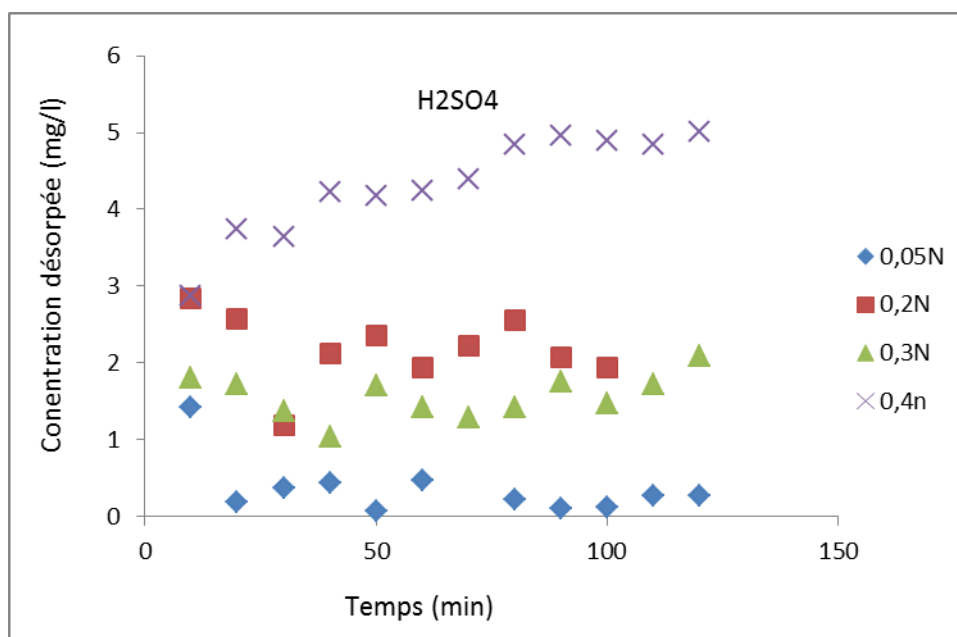


Fig. N° 9: Etude cinétique de la désorption acide

Dans la fig 10 est représentée la cinétique de désorption du colorant par KOH à différentes concentrations. La désorption basique à 0,2 et 0,3N est plus importante que celle obtenue à faible concentration (0,05N). La concentration 0,4N est moins performante. Notons que pour toutes les concentrations la quantité désorbée augmente avec le temps.

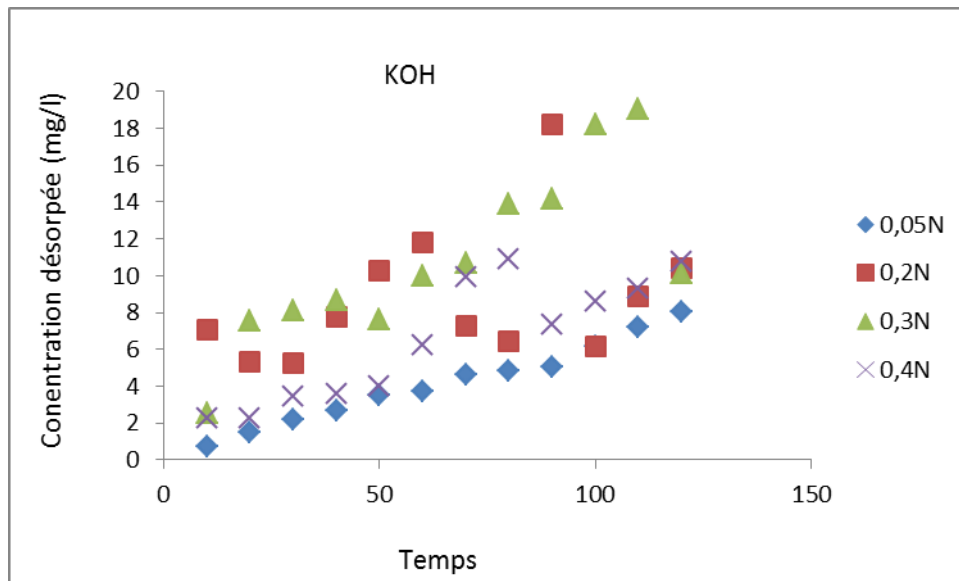


Fig. N°10: Etude cinétique de la désorption base

La figure 11 représente la cinétique de désorption par un sel (NaCl) à différentes concentrations. D'après cette figure la meilleure quantité désorbée est obtenue par NaCl à la concentration 0,1N. Le sel aux concentrations supérieures et inférieures à 0,1N ne permet pas une bonne récupération du colorant.

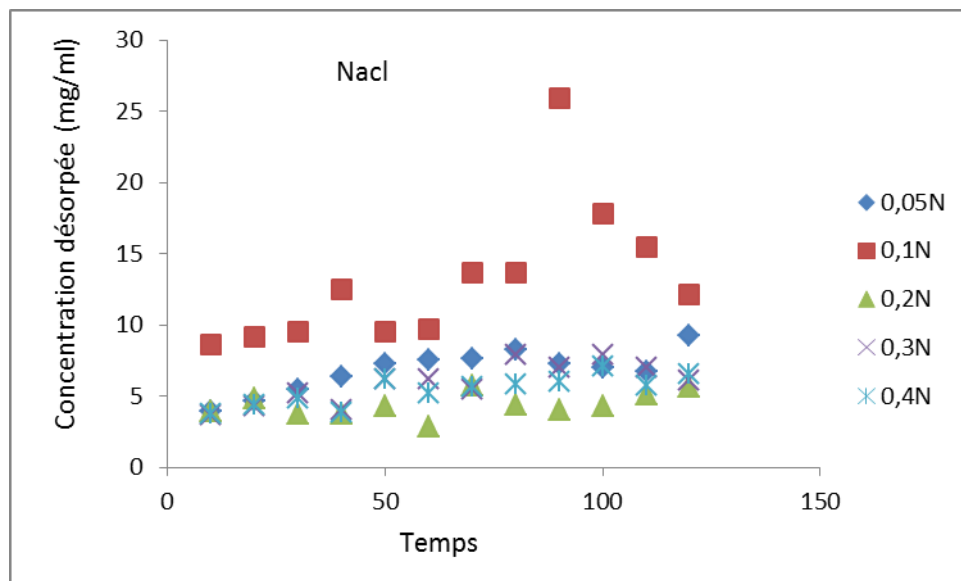


Fig. N° 11: Etude cinétique de la désorption par NaCl

L'augmentation de la concentration en ions H^+ permet de délocaliser le colorant des sites de fixation. (Arami, et al. 2005).

La désorption par les sels, les acides minéraux et les bases est expliquée par les phénomènes d'échange. (Mall, et al. 2006).

CONCLUSION

GÉNÉRALE

Conclusion générale

Qui dit épuration des eaux, dit également production des boues, pourtant dans un premier temps l'objectif de ces stations a été essentiellement de garantir le rejet d'une eau de qualité définie en se préoccupant peu de boues engendrées par les procédés d'épuration.

La tendance actuelle est différente car les boues, au même titre que l'eau épurée, sont considérées comme un élément qui contribue à l'impact environnemental d'une station d'épuration (Angélique, 2002).

Leur valorisation consiste à faire sortir les boues de station d'épuration de leur réputation de déchets pour en faire un produit utilisable (CCME, 1996).

Le biosorbant réutilisé plusieurs fois permet de fixer les polluants et de diminuer la charge en déchet. Les principaux résultats obtenus montrent que H_2SO_4 , KOH et NaCl présentent une meilleure désorption.

La cinétique de désorption indique que la meilleure quantité désorbée du colorant par la boue est obtenue à la concentration de 0,4 N pour H_2SO_4 .

Notre travail reste incomplet il serait intéressant de réaliser plusieurs cycles de biosorption-désorption afin de mettre en relief les capacités du biosorbant.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ayhan (2008). Heavy metal adsorption onto agro based waste materials : a review journal of hazardous materials 157, 220-229
2. Angélique.L (2002) : Etude du séchage convective de boues de station d'épuration suivi de la texture par microtopographie a rayons, thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en sciences appliqués, p 02
3. Arami M, Limall NY, Ahmoodi nm, Tabriz ns (2005) : Removal of dyes from colored textile waste water by orange peel adsorbent : equilibrium and kinetic studies, journal of colloid and interface science, 288, 371-376
4. Benguella.B (2009) : Valorisation des argiles algériennes applications à l'adsorption des colorants textiles en solution, thèse doctorat de l'université de Tlemcen, p 02
5. Bousselhaj .K (1996) : Etude du potentiel fertilisant (N et P) de deux de station d'épuration par lagunage anaérobie et par boues activés,
6. CCME(1996) : Canadian council of the minister of the environnement delin for comport quality, CCME 106 E documents, p 11
7. Di Toro.d, M and L-M Orzempa (1982) : reversible and resistant comparant of pcb adsorption-désorption isotherms environmental science & technology, 16(9), p 594-602
8. Emilian.k (2004) : Traitement des pollutions industrielles, Ed. Dunod, Paris, p 21-87
9. Echab.A (1998) : Réutilisation des boues de station d'épuration des eaux usées en agriculture : impact des métaux lourds »
10. E. Aboucher C.Cmollet.J (1992) : Chem, soc, Friday Trans, 78-75
11. Id Mall .Srivastava.Vc.kumar.GVA.Michra.IM, (2006) : Characterization and utilization of Mesoporousfertilizerplant waste carbon for adsorption removal of dyes from aqueus solution, colloids and surface, 278, 175-187
12. OUALI Mohaned-Said (2001) : Cours des procédés unitaires biologiques et traitement des eaux, Office des publications universitaires, ED. I.S.B.N, Alger, p 104
13. P. Grammain r. D, Novarro, Y (1992) : Frère, J Polym sci polym, Chem., Ed. 30, 2587
14. Guergour.s (2014) : Elimination des polluants organiques contenus dans les eaux usées par Electrifiant, thèse magister, université FERHAT Abbas, Setif 1, p 02
15. G Régoria.C et Pierre-Marie.B (2007) : traitement et épuration des eaux industrielle polluées, p 01.

ANNEXES

ANNEXE

Annexe 01. La longueur d'onde

λ Max	Abs
400	0.0962
410	0.1379
420	0.2107
430	0.2965
440	0.4128
450	0.5471
460	0.701
470	0.8932
480	1.1402
490	1.4901
500	1.883
510	1.969
520	2.0876
530	2.3341
540	1.8199
550	1.4823
560	0.8685
570	0.3833
580	0.1672
590	0.0782
600	0.0436

Annexe 02. La courbe d'étalonnage.

C (mg/l)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Do	0.286	0.3312	0.7572	0.7703	1.105	1.2815	1.5002	1.7616	1.8412

Annexe 03. Effet des pH sur la longueur d'onde

λ	DO				
	pH=3,03	pH=5,02	pH=7,01	pH=09	pH=11
400	0.0967	0.0775	0.0826	0.077	0.1082
410	0.1306	0.114	0.1157	0.1033	0.1346
420	0.1848	0.1635	0.1652	0.1523	0.1685
430	0.2467	0.2268	0.2303	0.2101	0.2107
440	0.329	0.3141	0.3125	0.2878	0.2728
450	0.4268	0.4081	0.4142	0.3782	0.3408
460	0.5381	0.5248	0.5273	0.4822	0.4254
470	0.6752	0.6609	0.6699	0.6101	0.531
480	0.8608	0.8446	0.8696	0.7876	0.6652
490	1.0969	1.0812	1.1105	1.0042	0.8336
500	1.321	1.3088	1.3657	1.2291	1.0078
510	1.5034	1.4839	1.5494	1.3926	1.1344
520	1.6013	1.5348	1.6416	1.507	1.1749
530	1.6165	1.6187	1.668	1.5383	1.217
540	1.4515	1.4698	1.5087	1.3657	1.1002
550	1.1257	1.1251	1.1782	1.056	0.8417
560	0.6327	0.6428	0.6614	0.6018	0.4917
570	0.2782	0.287	0.2981	0.2717	0.2373
580	0.1201	0.125	0.132	0.1198	0.1187
590	0.0553	0.0585	0.063	0.0579	0.0682
600	0.0311	0.0319	0.0352	0.0326	0.0486

Annexe 04. Etude de biosorption d'un colorant (RT) par la boue

Solution	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Ci (mg/l)	50	50	50	50	50	50	50	50
DO	0.3826	0.3431	0.2439	0.6329	0.4489	0.5427	0.3936	0.6606
Masse de boue après fixation (g)	0.0995	0.1097	0.0985	0.0907	0.063	0.0795	0.0821	0.2872

ANNEXE

Annexe 05. Etude de la variation de la concentration non fixée par le colorant (RT).

Nombre de solution	Ci (mg/l)	CnF	Q fixe
S1	50	0.3826	49.6174
S2	50	0.3431	49.6569
S3	50	0.2439	49.7561
S4	50	0.6329	49.3671
S5	50	0.4489	49.5511
S6	50	0.5427	49.4573
S7	50	0.3936	49.6064
S8	50	0.6606	49.3394

Annexe 06. Etude de la désorption aux concentrations 0.1N et 0.5N.

	0.1N		0.5N	
	DO	Q désorbée	DO	Q désorbée
NaOH	0.16	3.755	0.1857	4.359
KOH	0.6003	14.292	0.1622	3.807
HCl	0.31999	7.509	0.2815	6.561
H ₂ SO ₄	0.5562	13.056	0.6628	15.449
NaCl	1.1534	27.075	0.4844	11.53

Annexe 07. Etude cinétique de la désorption H₂SO₄ à différentes concentrations (0.05N, 0.2N, 0.3N, 0.4N)

Temps (mn)	0.05N	0.2N	0.3N	0.4N
	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée
10	1.4295	2.8333	1.8145	2.8685
20	0.1971	2.5727	1.7276	3.7488
30	0.377	1.1192	1.3802	3.6455
40	0.4436	2.1291	1.0352	4,2323
50	0.0657	2.3544	1.7018	4.1807
60	0.4788	1.9342	1.4272	4.2394
70	1.6995	2.2183	1.2981	4,3849
80	0.2253	2.5563	1.4248	4,8403
90	0.1009	2.0657	1.7488	4.9577
100	0.1267	1.9342	1.4671	4,8990
110	0.2746	4.6854	1.7276	4.8403
120	0.2746	5.3239	2.0868	5.01173

ANNEXE

Annexe 06. Etude cinétique de la désorption par la base (KOH) à différentes concentrations (0.05N, 0.2N, 0.3N, 0.4N)

TEMPS	0.05N	0.2N	0.3N	0.4N
	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée
10	0.6995	7.0938	2.5563	2.2417
20	1.5234	5.3521	7.5446	2.2511
30	2.2183	5.2676	8.0938	3.4647
40	2.6643	7.7863	8.6455	3.5962
50	3.5352	10.2981	7.6056	4.0328
60	3.7042	11.8051	10	6.2464
70	4.6126	7.2981	10.7018	9.9014
80	4.8708	6.4436	13.9201	10.8802
90	5.0469	18.2065	14.1784	7.3638
100	6.1807	6.1361	18.1995	8.5727
110	7.2323	8.8779	19.0305	9.3215
120	8.0211	10.3896	10.1525	10.7417

Annexe 07. Etude cinétique de la désorption par le sel (NaCl) à différentes concentrations (0.05N, 0.2N, 0.3N, 0.4N)

TEMPS	0.05N	0.1N	0.2N	0.3N	0.4N
	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée	Q Désorbée
10	3.9107	8.5727	3.8920	3.6502	3.7089
20	4.6431	9.1502	4.7910	4.2934	4.3920
30	5.4413	9.5586	3.7089	5.1948	4.8051
40	6.3192	12.5070	3.7347	3.9976	3.8661
50	7.2300	9.4741	4.3239	6.1924	6.1760
60	7.5469	9.6854	2.8450	6.2183	5.1596
70	7.5821	13.6314	5.7018	5.4694	5.6572
80	8.2816	13.6197	4.3849	7.9061	5.8450
90	7.2887	25.9201	14.0492	6.9859	6.0375
100	7.0070	17.8403	4.2676	7.9225	7.1291
110	6.7230	15.4460	5.1009	7.0281	5.7206
120	9.2699	12.1666	5.6572	6.0938	6.5

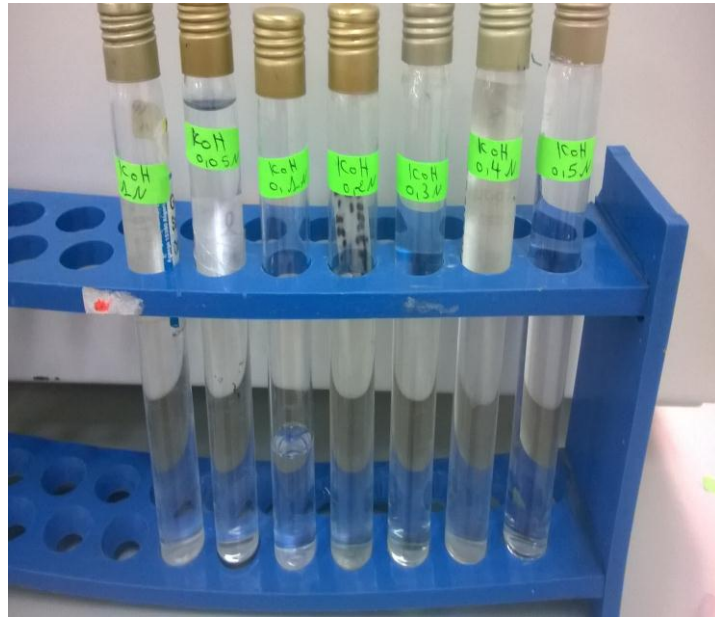


Fig N:12 la solution de KOH préparés à différentes concentrations.

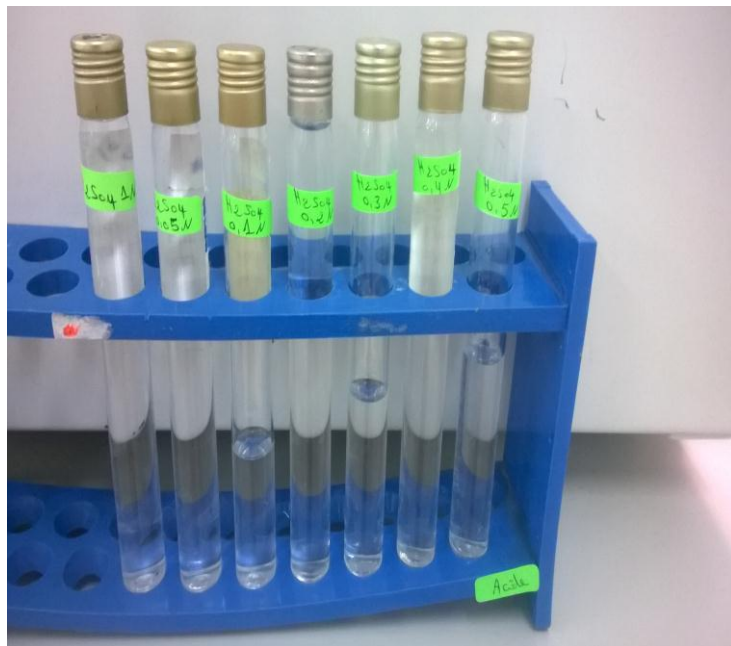


Fig N:13. Solution de H_2SO_4 préparés à différentes concentrations.



Fig N:14. Solution de HCl préparés à différentes concentrations.

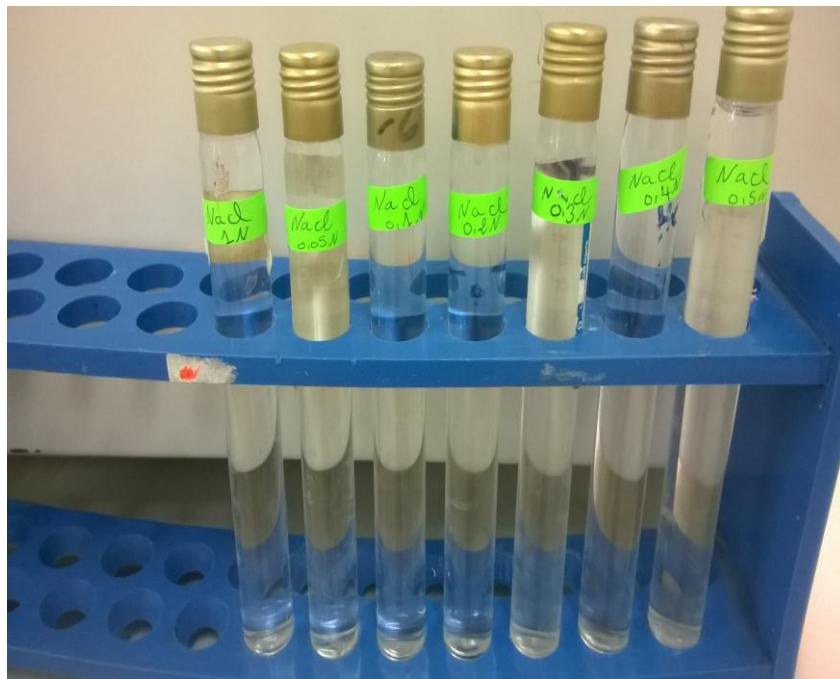


Fig N:15. Solution de NaCl préparé à différentes concentrations.

Résumé :

L'objectif de notre travail consiste à donner une valorisation à la boue de la station d'épuration d'Ain Bouchekif à Tiaret.

On a proposé l'utilisation des boues par la méthode de désorption et cela pour le traitement de l'eau contaminée par un colorant toxique nommé: Rouge tiacril.

La boue, après biosorption du colorant a été traitée chimiquement par les acides (H_2SO_4 et HCl), les bases ($NaOH$ et KOH) et un sel : le chlorure de sodium. Les différents désorbants sont utilisés à différentes normalités.

Les résultats que nous avons obtenus montrent qu'il y a une meilleure désorption du rouge Tiacril par l'acide sulfurique (H_2SO_4) à la normalité de 0,4

Mots clés : Boue, colorant (Rouge Tiacril), désorption, désorbants.

الملخص:

الهدف من هذ الدراسة يتمثل في تميمين الوحل الناتج عن محطة معالجة مياه الصرف الصحي عين بوشقيف تيارت. اقترحنا استخدام من خلال طريقة الامتزاز وذلك لمعالجة المياه الملوثة صبغة سامة تسمى: الأحمر. تياكغيل بعد الادمصاص الحيوي للملون عولج الوحل كيميائيا بواسطة حمض الكبريت (H_2SO_4) وحمض الكلور (HCl) الاساس (هيدروكسيد الصوديوم ($NaOH$) وهيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) والملح: كلوريد الصوديوم. تستخدم بتراكيز مختلفة..

وأظهرت النتائج التي حصلنا عليها أن افضل الامتزاز للملون الأحمر تياكغيل يكون مع حمض الكبريت (H_2SO_4) إلى الوضع الطبيعي 0.4 ن

كلمات مفتاحية: الوحل ملون (الأحمر تياكغيل)، الامتزاز. الممتز.