

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITÉ BLIDA 1

Faculté de Technologie
Département de Génie des Procédés



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER

Spécialité : Eau, Environnement et Développement Durable

Présenté par :

DRIDI Asma & ZEGHDOUDI Faeyrouz

Utilisation de Divers Semi-Conducteurs
pour la Dégradation Photocatalytique en
Milieu Hétérogène d'un Colorant Textiles

Encadreurs

DJOUDER R. Attachée de Recherche CDER

CHIKH R. Maitre Assistante

U. Blida I

Année universitaire 2016/2017

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
Times New Roman, 16 pt, Gras, Police
de script complexe : Times New Roman,
16 pt

Mis en forme : Espace Avant : 0 pt,
Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 18 pt

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : 22 pt, Police de
script complexe : 22 pt

Mis en forme : Espace Avant : 6 pt

Mis en forme : Police : 22 pt, Police de
script complexe : 22 pt

Mis en forme : Gauche, Espace Après
: 6 pt

Mis en forme : Droite, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

RÉSUMÉ

Cette étude porte sur l'application de la photocatalyse différents procédés avancés POA dans pour le traitement d'une eau polluée par un colorant de textile azoïque : le cybacron brillant yellow 3G-P. La particularité de ces procédés tient à dans la génération dans le milieu d'une entités très réactives et très oxydantes : les radicaux hydroxyles OH. Ces radicaux sont qui sont capables d'oxyder n'importe quelle molécule organique jusqu'au stade ultime d'oxydation. et cette procédés a été appliqué pour l' Trois colorant azoïque cybacron brillant yellow 3G-P on différents catalyseurs sont testés : deux variétés de (dioxyde de titane (anatase ZnO et Degussa P-25 Degussa) et un oxyde de zinc. on a suivie les tests de dégradation sont menés dans un du colorant au cours du temps les essais photocatalytique en états effectuer dans un réacteurs mécaniquement agité dans lequel le catalyseur est maintenu en suspension.

ABSTRACT

This study concerns the application of photocatalysis in the treatment of a water polluted by textile azoic dye: the cybacron brilliant yellow 3G-P. The particularity of this process holds in the generation in the medium of very reactive and very oxidizing entity: hydroxyl radicals OH. These radicals are able to oxidize any organic molecule up to the ultimate stage of oxidation. Three various catalysts are tested: two varieties of titanium dioxide (anatase and P-25 Degussa) and a zinc oxide. Degradation tests are led in a mechanically stirred reactor in which the catalyst is maintained in suspension.

ملخص

متعلق هذه الدراسة بتطبيق التحفيز الضوئي في معالجة المياه الملوثة بصيغ النسيج أزويك: خصوصية هذه العملية يحمل في وسط الكيان التفاعلي جدا والمؤكسد جدا: الجذور الهيدروكسيلية. هذه الجذور قادرة على أكسدة أي جزيء عضوي حتى المرحلة النهائية من الأكسدة. يتم اختبار ثلاثة محفزات مختلفة: نوعان من ثاني أكسيد التيتانيوم وأكسيد الزنك تقود اختبارات التحلل في مفاعل مقلوب ميكانيكيا يحتفظ فيه المحفز في التعليق

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme ... [1]

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Mis en forme ... [2]

Mis en forme : Normal, Droite, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Mis en forme : Police : (Par défaut) Times New Roman, Gras, Police de script complexe : Times New Roman

Mis en forme : Droite

Mis en forme : Normal, Droite, Espace Après : 12 pt, Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Mis en forme : (Complexe) Arabe (Algérie), Français (France), Motif : Transparente

Les Mots CLÉS :

Photocatalyse hétérogène, procédés d'oxydation avancée, photocatalyseur, semi-conducteur, cibacron brilliant yellow 3G-P.

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Rouge, Police de script complexe :12 pt, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Normal, Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

REMERCIEMENTS

Louanges à Dieu Le Miséricordieux, sans Lui rien de tout cela n'aurait pu être.

Mis en forme : Normal, Centré

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

A travers ce mémoire, nous tenons à exprimer tous nos remerciements à ceux et à celles qui nous ont aidés à mener à terme ce modeste travail.

Mis en forme ... [3]

Nous remercions notre encadreur, Madame DJOUDEB, Radia, attachée de recherche au CDER, pour nous avoir proposé le sujet et accueillies au sein du laboratoire de bioénergie, et d'avoir partagé avec nous son expérience en nous prodiguant des conseils pertinents et en nous encourageant, tout en étant disponible ; nous lui sommes profondément reconnaissantes de nous avoir initiées au métier de chercheur.

Mis en forme : Justifié

Mis en forme ... [4]

A notre co-encadreur, Madame CHIKH R., maître assistante à l'université Blida I, pour sa disponibilité, ses conseils, son soutien moral et son aide particulièrement essentielle dans la rédaction de ce mémoire, nous la remercions pour ses remarques pertinentes et ses critiques judicieuses, ses encouragements, la patience et l'amabilité dont elle a fait preuve tout au long de cette étude, Qu'elle soit assurée de notre profonde gratitude.

Mis en forme ... [5]

Nous tenons également à remercier toute l'équipe du laboratoire de bioénergie du CDER, pour leur aide, leurs conseils, leur amabilité, leur bonne humeur et l'esprit d'équipe et de coopération qu'ils n'ont cessé de manifester à notre égard durant notre stage. Nous remercions également Monsieur Noureddine Benaouda, ingénieur au CDER, grâce à qui nous avons décroché notre stage.

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme ... [6]

Nous ne saurions terminer sans remercier vivement Monsieur Bouras Omar, professeur et porteur du master EEDD à l'université Blida I, pour son aide, ces conseils très précieux et son immense soutien tout au long de notre étude.

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme ... [7]

Mis en forme : Justifié

Enfin, Nous exprimons notre reconnaissance à tous les membres de nos familles respectives et à nos amis, sans oublier tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail et tous ceux qui nous ont encouragées tout au long de notre parcours universitaire que nous n'avons pas pu citer nominativement.

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme ... [8]

Mis en forme : Normal, Centré, Espace Après : 12 pt

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	9
CHAPITRE 1 : ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
INTRODUCTION	
1.1. Généralités sur les procédés d'oxydation avancée (POA)	11
1.2. Caractéristiques du radical hydroxyle (OH [•])	12
1.3. Photocatalyse	12
1.4. Principe de la photocatalyse hétérogène	13

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police :16 pt, Police de script complexe :16 pt

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Tableau mis en forme

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [10]

Mis en forme ... [9]

Mis en forme ... [11]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [12]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [13]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [15]

Mis en forme ... [14]

Mis en forme ... [16]

Mis en forme ... [17]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [20]

Mis en forme ... [18]

Mis en forme ... [19]

1.5. Matériaux photocatalytiques	128	Mis en forme	... [21]
	0	Mis en forme	... [22]
1.6. Colorants et leurs impacts sur l'environnement.	225	Mis en forme	... [23]
		Mis en forme	... [24]
		Mis en forme	... [25]
		Mis en forme	... [26]
		Mis en forme	... [27]
		Mis en forme	... [28]
		Mis en forme	... [29]
		Mis en forme	... [30]
		Mis en forme	... [31]
		Mis en forme	... [33]
		Mis en forme	... [32]
		Mis en forme	... [34]
		Mis en forme	... [35]
		Mis en forme	... [37]
		Mis en forme	... [38]
		Mis en forme	... [36]
		Mis en forme	... [39]
		Mis en forme	... [41]
		Mis en forme	... [42]
		Mis en forme	... [40]
		Mis en forme	... [43]
		Mis en forme	... [45]
		Mis en forme	... [46]
		Mis en forme	... [44]
		Mis en forme	... [47]
		Mis en forme	... [49]
		Mis en forme	... [50]
		Mis en forme	... [48]
		Mis en forme	... [51]
		Mis en forme	... [52]
		Mis en forme	... [53]
		Mis en forme	... [54]
		Mis en forme	... [56]
		Mis en forme	... [55]
		Mis en forme	... [57]
		Mis en forme	... [58]
		Mis en forme	... [59]
		Mis en forme	... [61]
		Mis en forme	... [62]
		Mis en forme	... [60]
		Mis en forme	... [63]
		Mis en forme	... [64]
		Mis en forme	... [65]
		Mis en forme	... [66]
		Mis en forme	... [67]
		Mis en forme	... [69]
		Mis en forme	... [68]
		Mis en forme	... [70]
		Mis en forme	... [71]
		Mis en forme	... [72]

CHAPITRE 2 : MATÉRIELS ET MÉTHODES			
2.1. Introduction	293		
	2		
2.2. Réactifs	293		
	2		
2.3. Matériels	303		
2.4. Méthodes d'analyses	314		
2.5. Méthodologie expérimentale	348		
CHAPITRE 3 : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS			
3.1. Détermination de la longueur d'onde d'absorption maximale du CBY 3 G-P.	374		
	0		
3.2. Modélisation de la cinétique de la dégradation du CBY 3G-PCaractéristiques des semi-conducteurs.	384		
	1		
3.3. Caractéristiques des semi-conducteurs.	38		
3.3. Résultats de la Dégradation du colorant sous une irradiation UV/visible sans catalyseur p	45		
3.4. Photolyse.	40		
3.5. Optimisation de la concentration du catalyseur.	416		
3.6. Effet du pH sur la photocatalyse.	449		

3.76. Effet de la concentration initiale du substrat (CBY 3G-P) 523

3.87. Effet de l'agitation. 515

3.98. Estimation des taux de minéralisation du colorant 526

3.9. Modélisation de la cinétique de la dégradation du CBY 3G-P. 53

3.9. Modélisation de la cinétique de la dégradation du CBY 3G-P. 57

Conclusion. 576

⊖

Références bibliographiques

Annexes

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 : Modèle de bande d'un solide semi-conducteur. 14

Figure 1.2 : Schéma du transfert de charge à travers l'interface semi-conductrice. 15

Figure 1.3 : Réduction de l'oxygène en un radical $\cdot\text{OH}$ et oxydation de l'eau en H_2O_2 observées dans le photocatalyseur TiO_2 16

Figure 1.4 : Structure de l'anatase (triédrique allongée). 20

Figure 1.5 : Structure du rutile (tétraédrique). 21

Mis en forme	...	[73]
Mis en forme	...	[74]
Mis en forme	...	[75]
Mis en forme	...	[76]
Mis en forme	...	[77]
Mis en forme	...	[78]
Mis en forme	...	[79]
Mis en forme	...	[80]
Mis en forme	...	[81]
Tableau mis en forme	...	[82]
Mis en forme	...	[83]
Mis en forme	...	[84]
Mis en forme	...	[85]
Mis en forme	...	[86]
Mis en forme	...	[87]
Mis en forme	...	[88]
Mis en forme	...	[89]
Mis en forme	...	[90]
Mis en forme	...	[91]
Mis en forme	...	[92]
Tableau mis en forme	...	[93]
Mis en forme	...	[96]
Mis en forme	...	[97]
Mis en forme	...	[98]
Mis en forme	...	[94]
Mis en forme	...	[95]
Mis en forme	...	[99]
Mis en forme	...	[102]
Mis en forme	...	[103]
Mis en forme	...	[104]
Mis en forme	...	[100]
Mis en forme	...	[101]
Mis en forme	...	[105]
Mis en forme	...	[107]
Mis en forme	...	[108]
Mis en forme	...	[109]
Mis en forme	...	[106]
Mis en forme	...	[110]
Mis en forme	...	[111]
Mis en forme	...	[112]
Mis en forme	...	[113]
Mis en forme	...	[114]
Mis en forme	...	[115]
Mis en forme	...	[116]
Mis en forme	...	[117]
Mis en forme	...	[118]
Mis en forme	...	[119]

Figure 1.6 : Structure hexagonale de type würtzite de l'oxyde zinc.

Figure 2.1 : Schéma du réacteur batch dispositif expérimental.

Figure 2.32 : Des Test en cuve LCK 514 de HACH LANGE.

Figure 2.34 : Les tests en cuve Digestion des échantillons dans l'étuve à 148°C pendant 2h.

Figure 2.45 : Spectrophotomètre DR 603900 HACH.

Figure 2.56 : Affichage de la valeur de la DCO en mg/L.

Figure 2.67 : Spectromètre (XRF/FRX).

Figure 3.1 : Spectre d'absorption de la solution de CBY 3G-P.

Figure 3.2 : Résultat de l'analyse par FRX de la poudre de l'anatase.

TiO₂

Figure 3.3 : Résultat de l'analyse par FRX de la poudre de ZnO.

Figure 3.242 : pH_{pzc} de l'TiO₂ (l'anatase).

Figure 3.353 : pH_{pzc} du TiO₂ P-25 (d'Degussa).

Figure 3.464 : pH_{pzc} de l'oxyde de zinc (ZnO).

Figure 3.575 : Cinétique de dégradation du CBY 3G-P sans catalyseur.

Figure 3.68 : Variation du taux de dégradation en fonction du temps.

Figure 3.679 : Effet de la concentration de l'anatase sur la décoloration du CBY 3G-P.

Mis en forme	...	[120]
Mis en forme	...	[122]
Mis en forme	...	[123]
Mis en forme	...	[121]
Mis en forme	...	[124]
Mis en forme	...	[125]
Mis en forme	...	[128]
Mis en forme	...	[126]
Mis en forme	...	[129]
Mis en forme	...	[127]
Mis en forme	...	[130]
Mis en forme	...	[131]
Mis en forme	...	[133]
Mis en forme	...	[134]
Mis en forme	...	[132]
Mis en forme	...	[135]
Mis en forme	...	[136]
Mis en forme	...	[138]
Mis en forme	...	[139]
Mis en forme	...	[137]
Mis en forme	...	[140]
Mis en forme	...	[141]
Mis en forme	...	[143]
Mis en forme	...	[144]
Mis en forme	...	[142]
Mis en forme	...	[145]
Mis en forme	...	[146]
Mis en forme	...	[147]
Mis en forme	...	[148]
Mis en forme	...	[149]
Mis en forme	...	[150]
Mis en forme	...	[151]
Mis en forme	...	[153]
Mis en forme	...	[154]
Mis en forme	...	[155]
Mis en forme	...	[152]
Mis en forme	...	[156]
Mis en forme	...	[157]
Mis en forme	...	[158]
Mis en forme	...	[159]
Mis en forme	...	[160]
Mis en forme	...	[161]
Mis en forme	...	[162]
Mis en forme	...	[163]
Mis en forme	...	[164]
Mis en forme	...	[165]
Mis en forme	...	[166]
Mis en forme	...	[167]
Mis en forme	...	[168]
Mis en forme	...	[169]
Mis en forme	...	[170]
Mis en forme	...	[171]
Mis en forme	...	[172]
Mis en forme	...	[173]
Mis en forme	...	[174]
Mis en forme	...	[175]
Mis en forme	...	[176]
Mis en forme	...	[177]
Mis en forme	...	[178]
Mis en forme	...	[179]
Mis en forme	...	[180]
Mis en forme	...	[181]

u3G-Pàess²)

Figure 3.810 : Effet de la concentration de TiO₂ P-25 Degussa sur la décoloration du CBY 3G-P.

Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration initiale d'anatase. **Figure 3.7** : effet de la concentration initiale de TiO₂(Anatase) sur la constante de dégradation photocatalytique du CBY.

Figure 3.8911 : Effet de la concentration de ZnO sur la décolorati on du CBY 3G-P.

u3G-P àess²)

Figure 3.1029 : Effet du pH sur la décoloration du CBY 3G-P avec l'anatase.

Evolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration du TiO₂ P-25 Degussa. **Figure 3.10** : effet de la concentration initiale de TiO₂ P-25 (degussa) sur la constante de dégradation photocatalytique du CBY.

Figure 3.11 : Variation de la constante de vitesse en fonction du pH initial dans le cas de l'anatase.

Figure 3.1230 : Effet du pH sur la décoloration du CBY 3G-P avec le TiO₂ P-25 Degussa.

u3G-Pàess²)

Figure 3.13 : Variation de la constante de vitesse en fonction du pH initial dans le cas du TiO₂ P-25 Degussa.

Figure 3.1441 : Variation Effet du pH sur la décoloration du CBY 3G-P avec le ZnO. Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration de ZnO de la constante de vitesse en fonction des différents pH initiale.

Figure 3.15 : Variation de la constante de vitesse en fonction du pH de la solution dans le cas de ZnO.

Figure 3.165 : Modification de la charge surfacique du catalyseur en fonction du pH. Variation de la constante de vitesse en fonction du pH initial de la solution dans le cas de l'anatase

Figure 3.17164 : Cinétique de dégradation en fonction de la concentration initiale de CBY 3G-P dans le cas de l'anatase. dans le cas Degussa.

42

47

47

43

48

48

45

50

45

46

51

46

47

51

47

48

52

49

54

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :12 pt, Gras

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :12 pt, Gras

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 2,5 cm, Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :12 pt, Gras

Mis en forme ... [198]

Mis en forme ... [199]

Mis en forme ... [200]

Mis en forme ... [201]

Mis en forme ... [202]

Mis en forme ... [203]

Mis en forme ... [204]

Mis en forme ... [205]

Mis en forme ... [206]

Mis en forme ... [207]

Mis en forme ... [208]

Mis en forme ... [209]

Mis en forme ... [210]

Mis en forme ... [211]

Mis en forme ... [212]

Mis en forme ... [213]

Mis en forme ... [214]

Mis en forme ... [215]

Mis en forme ... [216]

Mis en forme ... [217]

Mis en forme ... [218]

Mis en forme ... [219]

Figure 3.15 : Modification de la charge surfacique du catalyseur en fonction du Ph

Figure 3.1817 : Cinétique de dégradation en fonction de la concentration initiale de **50**

CBY 3G-P dans le cas de ZnO. **54**

Variation de la constante de vitesse en fonction du pH initial de la solution dans le cas de ZnO

Figure 3.1918 : Variation du taux de dégradation du colorant en fonction de la vitesse d'agitation.

Modification de la charge surfacique du catalyseur en fonction du Ph **51**

Figure 3.20 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations d'anatase. **54**

Figure 3.21 : Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration initiale de TiO₂ anatase. **54**

Figure 3.22 : Modélisation de la cinétique de dégradation du CBY 3G-P à différentes concentrations initiales de TiO₂ P-25 Degussa. **55**

La **figure 3.23** : Evolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration du TiO₂ P-25 Degussa. **55**

Figure 3.24 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations initiale de ZnO. **56**

Figure 3.25 : Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration de ZnO. **56**

Figure 3.196 : Modélisation de la Cinétique de dégradation de CBY (TiO₂=0.5 g/l)3G-P à différentes concentration dans le cas de l'anatase. **58**

Figure 3.1620 : Modélisation de la cinétique de dégradation du CBY 3G-P à différentes concentrations initiales de TiO₂ P-25 Degussa. **59**

CBY 3G-P dans le cas de ZnO

Figure 3.21 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations initiale de ZnO. **59**

Variation de la constante de vitesse de dégradation en fonction de la vitesse d'agitation

- Mis en forme : Espace Après : 6 pt
- Mis en forme : Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style
- Commentaire [L1]: On n'a pas fait le test pour le degussa
- Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras
- Mis en forme : Police :(Par défaut) +Titres CS, Police de script complexe :+Titres CS
- Mis en forme : Gauche, Espace Après : 6 pt
- Mis en forme : Espace Après : 6 pt
- Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras
- Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras
- Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras
- Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras
- Mis en forme : Espace Après : 0 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres
- Mis en forme : Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Gras, Police de script complexe :+Titres CS, Non Gras
- Mis en forme ... [220]
- Mis en forme ... [221]
- Mis en forme : Espace Après : 0 pt
- Mis en forme ... [222]
- Mis en forme : Espace Après : 0 pt
- Mis en forme ... [223]
- Mis en forme : Espace Après : 0 pt
- Mis en forme ... [224]
- Mis en forme : Espace Après : 0 pt
- Mis en forme ... [225]
- Mis en forme ... [226]
- Mis en forme ... [228]
- Mis en forme ... [229]
- Mis en forme ... [227]
- Mis en forme ... [230]
- Mis en forme ... [231]
- Mis en forme ... [232]
- Mis en forme ... [233]
- Mis en forme : Espace Après : 6 pt
- Mis en forme ... [235]
- Mis en forme ... [234]
- Mis en forme ... [236]

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Résumée de quelques études sur l'élimination photocatalytique de composés organiques en milieu aqueux.

Tableau 1.12 : Avantages et inconvénients du processus photocatalytique hétérogène.

Tableau 1.23 : Principales caractéristiques des deux dioxydes de titane : anatase et rutile.

Tableau 1.34 : Principales caractéristiques de l'oxyde zinc.

Mis en forme : Normal, Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal

Mis en forme : Normal, Centré

Mis en forme : Normal, Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Normal, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 6 pt

Tableau mis en forme

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

18

18

18-20

20

213

22

224

Tableau 1.45 : Groupe chromophores et auxochromes classés par intensité croissante.

2325

Tableau 1.56 : Classification des colorants selon leur structure chimiques.

257

Tableau 1.7 : Classification des colorant synthétiques selon leur Classification des colorants synthétiques basée sur le mode d'utilisation et le domaine d'application.

28

Tableau 2.1-8 : Caractéristiques du colorant CBY 3G-P.

2932

Propriétés physico-chimique de colorant (CBY)

Tableau 2.22 : les sSemi-conducteurs utilisés.

303

Tableau 3.13 : Caractéristiques des produits chimiques utilisés pH_{pzc} des différents photocatalyseurs.

3944

Tableau 3.2 : constantes de vitesse de dégradation du colorant avec les différents catalyseurs à différentes concentrations.

44

Tableau 3.132 : Rendements de dégradation du colorant avec les différents catalyseurs à différentes concentrations.

449

Tableau 3.243 : Évolution de la constante de vitesse et le taux dégradation du CBY en fonction de la concentration du ZnO. Paramètres cinétiques dans le cas de TiO_2 P-25 Degussa Variation de la DCO avant et après irradiation.

529

Tableau 3.4 : Paramètres cinétiques dans le cas de ZnO

Tableau 3.5 : Variation de la DCO avant et après irradiation

Mis en forme	... [237]
Mis en forme	... [238]
Mis en forme	... [239]
Mis en forme	... [241]
Mis en forme	... [240]
Mis en forme	... [242]
Mis en forme	... [243]
Mis en forme	... [245]
Mis en forme	... [246]
Mis en forme	... [244]
Mis en forme	... [247]
Mis en forme	... [248]
Mis en forme	... [252]
Commentaire [H2]: Titre et r	... [249]
Mis en forme	... [250]
Mis en forme	... [253]
Mis en forme	... [251]
Mis en forme	... [254]
Mis en forme	... [256]
Mis en forme	... [257]
Mis en forme	... [255]
Mis en forme	... [258]
Mis en forme	... [259]
Mis en forme	... [261]
Mis en forme	... [262]
Mis en forme	... [263]
Mis en forme	... [260]
Mis en forme	... [264]
Mis en forme	... [265]
Mis en forme	... [268]
Mis en forme	... [267]
Mis en forme	... [266]
Mis en forme	... [269]
Mis en forme	... [271]
Mis en forme	... [270]
Mis en forme	... [272]
Mis en forme	... [274]
Mis en forme	... [275]
Mis en forme	... [276]
Mis en forme	... [273]
Mis en forme	... [277]
Mis en forme	... [278]
Mis en forme	... [279]
Mis en forme	... [280]
Mis en forme	... [281]
Mis en forme	... [282]
Mis en forme	... [283]

LISTE DES ABRÉVIATIONS

Mis en forme : Normal

Mis en forme : Normal, Centré

Mis en forme : Normal, Centré,
Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal, Centré

Mis en forme : Normal, Centré,
Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal, Espace Après
: 12 pt

Mis en forme : Normal, Centré,
Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Normal, Centré

POA : Procédés d'oxydations avancées

CBY 3G-P : Cibacron brilliant yellow 3G-P

TiO₂ : Dioxyde de titane

ZnO : Oxyde de zinc

TiO₂ P-25 Degussa : Dioxyde de titane P-25 Degussa

DCO : Demande chimique en oxygène

OH[•] : Radical hydroxyle

e⁻ : Électron

h⁺ : Trou

O₂⁻ : Radical superoxyde

pH : Potentiel hydrogène

pH_{pzc} : pH du point zéro charge

pH_{libre} : pH non ajusté de la solution

OH⁻ : Ions hydroxydes

H⁺ : Protons

FRX : Fluorescence des rayons X

mg/L : Milligramme par litre

rpm : Round per minute

K_(L-H) : Constante de Langmuir-Hinshelwood

abs : Absorbance

abs₀ : Absorbance initiale

Q : Charge surfacique

C_i : Concentration initiale

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Normal, Centré

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme : Police :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

INTRODUCTION- ❖

Notre èare est marquée par une révolution industrielle de plus en plus galopante et par un boom démographique sans précédent, ces facteurs sont à l'origine d'une demande en eau douce de plus en plus croissante.

Les industries et l'agriculture à elles seules consomment plus de 90% de cette eau douce disponible, il ne restera que moins de 10% pour les besoins accrus des municipalités municipalités municipalités [1].

Cette utilisation intensive de l'eau par les activités anthropiques et industrielles a causé l'apparition dans l'environnement de polluants émergents réfractaires (molécule édicaments pharmaceutiques, hormones, pesticides, et colorants et leurs sous produits) qui ne peuvent pas être dégradés par les méthodes conventionnelles de traitement des eaux usées ; ainsi, de nombreux effluents traités qui sont considérés comme «sûrs». Contiennent encore plusieurs polluants toxiques ; (bioactifs).

Grâce aux outils d'analyse de plus en plus performants, des contaminants à l'état de traces sont détectés à des concentrations de plus en plus petites dans les cours d'eau douce (oueds, Barrages laes, rivières et aquifères souterrains); Ces substances, dites bio-persistantes, peuvent entraîner une contamination chez les êtres vivants ainsi que les laes, les rivières et les aquifères souterrains et perturber ainsi l'équilibre de la biosphère ; actuellement les contaminants en traces, sont détectés à de plus petites concentrations dans les court d'eau douce. [1,121, 2].

Suite à la prise de conscience sur un tel danger, Par conséquent, des efforts ont été consacrés au développement d'un processus de nouveaux procédés de purification propre et

Mis en forme : Normal, Centré

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Commentaire [H3]: Une référence est nécessaire ici

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Commentaire [H4]: que signifie ce mot ?

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [H5]: ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

~~amical qui peut détruire capables de détruire ces polluantmatières organiques récalcitrantses. C'est ainsi~~

10*

Mis en forme : Droite

~~Ainsi beaucoup de recherches ont portées sur une nouvelle classe que que de nouvelles techniques d'oxydation non conventionnelles de traitement de l'eau ont vu le jour, parmi lesquelles on retrouve~~

Mis en forme : Justifié, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

~~« les Les procédés d'oxydation avancée » (POA).~~

~~Ces technologies ont déjà montré leur potentiel dans le traitement de polluants organiques toxiques et "biologiquement récalcitrants".~~

~~Ces derniers Les techniques les plus efficaces dans les POA sont celle qui mettent pour la plupart en combinaison deux ou trois réactifs (oxydants) afin de produire conduisent a la formations des radicaux les hydroxydes (OH^\bullet , $\text{OH}^{\bullet-}$), qui ont un pouvoir oxydant très fort, capable de minéraliser totalement ou partiellement la pluparts des composés organiques et organométalliques présents dans l'eau [233].~~

Mis en forme : Justifié, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

~~Dans le présent mémoire, c'est à l'une de ces techniques que nous nous intéressons, à savoir, c'est le cas de la photocatalyse hétérogène pour l'élimination d'un polluant émergent, le~~

~~ibaeron brilliant yellow 3-G-P, colorant textile de type azoïque l'orange, en utilisant le dioxyde de titane (TiO₂) et le monoxyde de zinc (ZnO) comme catalyseur. [3]~~

Commentaire [H6]: Compléter le nom du colorant

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

~~Notre attention a été portée sur les colorants vu qu'ils sont souvent utilisés en excès pour améliorer la teinture, en particulier dans l'industrie textile, générant des effluents fortement pollués, avec de fortes variations de pH et une demande chimique en oxygène (DCO) très élevée. Ce type d'effluent est très difficile à traiter par les méthodes conventionnelles à cause de la faible biodégradabilité des substances polluantes qu'ils renferment [4].~~

~~Pour la réalisation de cette étude, nous avons utilisé trois catalyseurs, deux variantes de dioxyde de titane (anatase et TiO₂ P-25 Degussa) et le monoxyde de zinc (ZnO), dans un réacteur en batch,~~

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

~~Ce mémoire est structuré en 3 chapitres, dans le premier est présentée une étude bibliographique sur les méthodes d'oxydation avancée (POA) en général et sur la photocatalyse en particulier, une étude sur les colorants textiles et leurs impacts sur l'environnement y est également incluse. Dans le deuxième chapitre est présenté l'ensemble des méthodes expérimentales ainsi que le matériel utilisé dans ce travail. Enfin, le chapitre 3 est consacré aux résultats et aux discussions.~~

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : 9,45 cm, Gauche

~~ce pouvoir oxydant est souhaitable pour la minéralisation partielle ou totale des plupart des composés organiques et organométalliques présente dans l'eau.~~

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Police de script complexe : 12 pt

Dans le présent mémoire, c'est à l'une de ces techniques que nous nous intéressons, à savoir, la photocatalyse hétérogène pour l'élimination d'un polluant émergent, le cibacron brilliant yellow 3 G-P, colorant textile de type azoïque. Notre attention a été portée sur les colorants vu qu'ils sont souvent utilisés en excès pour améliorer la teinture, en particulier dans l'industrie textile, générant des effluents fortement pollués, avec de fortes variations de pH et une demande chimique en oxygène (DCO) très élevée. Ce type d'effluent est très difficile à traiter par les méthodes conventionnelles à cause de la faible biodégradabilité des substances polluantes qu'ils renferme [3].

Pour la réalisation de cette étude, nous avons utilisé trois catalyseurs, deux variantes de dioxyde de titane (anatase et TiO_2 P-25 Degussa) et le monoxyde de zinc (ZnO), dans un réacteur en batch.

Ce mémoire est structuré en 3 chapitres, dans le premier est présentée une étude bibliographique sur les méthodes d'oxydation avancée (POA) en général et sur la photocatalyse en particulier, une étude sur les colorants textiles et leurs impacts sur l'environnement y est également incluse. Dans le deuxième chapitre est présenté l'ensemble des méthodes expérimentales ainsi que le matériel utilisé dans ce travail. Enfin, le chapitre 3 est consacré aux résultats et aux discussions.

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Chapitre 1

Mis en forme : Police :16 pt, Gras, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :16 pt, Gras, Non Italique

ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Mis en forme : Police :24 pt, Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :24 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :24 pt, Gras, Police de script complexe :24 pt, Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

|

10*

Mis en forme : Droite

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

1.2.1.1, Généralités sur les procédés d'oxydation avancée (POA)

1.2. Généralités :

Au cours des deux dernières décennies une attention particulière a été portée sur des techniques très prometteuses dans le domaine du traitement et de purification de l'eau, leurs but est la minéralisation complètes des contaminants toxiques présents dans l'eau (CO_2 , H_2O). Ces méthodes alternatives sont les procédés d'oxydation avancée (POA), le principe est le même pour chaque technique est de produire des espèces

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

radicalaires $(\cdot\text{OH}, \text{OH}^\ominus)$ fortement réactives, capables de minéraliser des molécules organique réfractaire au traitement biologique.

ainsi Les POA offrent de nombreux avantages, en comparaison avec les autres procédés biologiques ou physico-chimiques conventionnels :

- Efficacité de traitement
- Production catalytique de l'entité oxydante $(\text{OH}^\ominus, \text{OH}^\bullet)$
- Capacité de traiter des molécules organiques de compositions variables [54*].

Quelques procédés d'oxydations avancées cités fréquemment dans la littérature sont [65] :

En phase homogène:

- $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe(II)}$ (Réactif de Fenton) : couplage $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$
- $\text{O}_3/\text{OH}^\ominus$ (Ozonation) : couplage $\text{O}_3/\text{OH}^\ominus$
- $\text{O}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ (Peroxonation) : $\text{O}_3/\text{H}_2\text{O}_2$

D'autres POA utilisent

Des procédés photochimique, tels que :

Photolyse :

- $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$ (photolyse de H_2O_2)
- Couplage ozone/ultraviolet : O_3/UV
- Photo-Fenton : $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe(III)}^{2+}/\text{UV}$ (photocatalyse homogène ou photo-Fenton)
- Photocatalyse hétérogène : TiO_2/UV (photocatalyse hétérogène)

10*

Mis en forme : Droite
Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt
Mis en forme ... [284]
Mis en forme ... [285]
Mis en forme ... [286]
Mis en forme ... [287]
Mis en forme ... [288]
Mis en forme ... [289]
Mis en forme ... [290]
Mis en forme ... [291]
Mis en forme ... [292]
Mis en forme ... [293]
Mis en forme ... [294]
Mis en forme ... [295]
Mis en forme ... [296]
Mis en forme ... [297]
Mis en forme ... [298]
Mis en forme ... [299]
Mis en forme ... [300]
Mis en forme ... [301]
Mis en forme ... [302]
Mis en forme ... [303]
Mis en forme ... [304]
Mis en forme ... [305]
Mis en forme ... [306]
Mis en forme ... [307]
Mis en forme ... [308]
Mis en forme ... [309]
Mis en forme ... [310]
Mis en forme ... [311]
Mis en forme ... [312]
Mis en forme ... [313]
Mis en forme ... [314]
Mis en forme ... [315]
Mis en forme ... [316]
Mis en forme ... [317]
Mis en forme ... [318]
Mis en forme : Anglais (États-Unis)
Mis en forme ... [319]
Mis en forme ... [320]

Ces procédés sont capables de dégrader la quasi-totalité des polluants organiques soit par :

- Arrachement d'un atome d'hydrogène (déshydrogénations)
- Addition sur une double liaison éthylénique ou un cycle aromatique (hydroxylation)
- Un transfert électronique (oxydoréduction)

➤

❖

~~Les POA sont principalement basé sur la chimie des radicaux hydroxyles. Le radical OH^\bullet est le plus important réactif intermédiaire responsable de l'oxydation des composés organiques. [4,5].~~

I.2.1. Caractéristiques du radical hydroxyle (OH^\bullet) :

~~Les POA sont principalement basés sur la chimie des radicaux hydroxyles. Le radical OH^\bullet est le plus important réactif intermédiaire responsable de l'oxydation des composés organiques. [54*, 76*].~~

Le radical hydroxyle se compose principalement d'atomes (d'oxygène et d'hydrogène) possédant un électron libre sur son orbitale. Les radicaux hydroxyles sont produits à partir d'une rupture homolytique d'une liaison covalente, ce qui lui confère un caractère fortement polaire, de ce fait il possède un grand pouvoir oxydant avec un potentiel d'oxydation de 2,80 V [76*6]. Le radical OH^\bullet est une espèce non sélective sur la plupart des composés organiques et minéraux. C'est donc une espèce chimique très oxydante elle attaque :

- les composés organiques (aromatiques et aliphatiques).
- Les molécules inorganiques.
- Les micro-organismes.

I.3. Photocatalyse :

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Commentaire [p7]: Addition de quoi ? UN HYDROXYLE ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [321]

Mis en forme ... [322]

Mis en forme ... [323]

Mis en forme ... [324]

Mis en forme ... [325]

Mis en forme ... [326]

Mis en forme ... [327]

Mis en forme ... [328]

Mis en forme ... [329]

Mis en forme ... [330]

Mis en forme ... [331]

Mis en forme ... [332]

Mis en forme ... [333]

Mis en forme ... [334]

Mis en forme ... [335]

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [336]

Mis en forme ... [337]

Mis en forme ... [338]

Mis en forme ... [339]

Mis en forme ... [340]

Mis en forme ... [341]

Mis en forme ... [342]

Mis en forme ... [343]

Mis en forme ... [344]

Mis en forme ... [345]

Mis en forme ... [346]

Mis en forme ... [347]

Mis en forme ... [348]

Mis en forme ... [349]

Mis en forme ... [350]

Mis en forme ... [351]

Mis en forme ... [352]

Mis en forme ... [353]

Mis en forme ... [354]

Mis en forme ... [355]

La photocatalyse a été développée d'apparait depuis plusieurs années comme un procédé de pour la détoxification de l'eau, elle permet l'élimination de nombreux composés organiques (source de pollution); en les dégradant en espèces minérales non toxiques (si la dégradation est totale). [87*7].

Cette partie présente quelques aspects fondamentaux de la photocatalyse, nous décrirons le phénomène et le principe de la photocatalyse, ainsi que les paramètres pouvant influencer la photocatalyse.

I.3.1. Généralité sur la photocatalyse ;

I.3.1.1. Catalyseur Photocatalyseur:

Est Un catalyseur est une substance solide, qui accélère la vitesse d'une réaction chimique vers l'équilibre, sans être consommé à la fin de la réaction. Sa structure ou sa composition peut être altérée pendant la réaction mais il n'y a pas de relation stœchiométrique entre ces altérations et la stœchiométrie de la réaction [98*8].

Mis en forme : Justifié, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Police : Non Italique,
Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Espace Après :
12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique,
Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Police de script complexe : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique,
Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique,
Soulignement , Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique,
Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : Non Italique,
Soulignement , Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique,
Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Police de script complexe : 12 pt

Commentaire [L8]:

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique,
Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

~~Catalyseur~~ Il existe un type de catalyseur capable de produire, lors de l'absorption de la lumière des ~~partenaires~~ ~~chimiques des partenaires~~ réactionnels : ce sont les ~~ce sont~~ les photocatalyseurs. Le photocatalyseur ~~L'~~ à l'état excité sous l'effet de la lumière, ~~du~~ photocatalyseur interagit de manière répétée avec les partenaires de réaction chimiques formant des intermédiaires de réaction et se régénère après chaque cycle de telles interactions. [101010].

Un photocatalyseur est caractérisé par son activité, sa sélectivité et sa stabilité ; il peut être ~~un~~ solide, liquide ou gazeux, un corps simple ou composé, soluble ou insoluble dans le milieu réactionnel, et on parlera donc de photocatalyse homogène et hétérogène respectivement. [101010].

1.3.2 Photocatalyse en phase homogène

~~La réaction se déroule dans une solution aqueuse et le catalyseur est aussi ajouté sous forme de solution, donc la transformation se déroule dans une seule phase [11*].~~

n distingue trois type de catalyse :

1.3.1.1.1. Catalyse en phase homogène

~~La réaction se déroule dans une solution aqueuse et le catalyseur et aussi ajouter sous forme de solution, donc la transformation se déroule dans une seule phase~~

1.3.1.1.2. Catalyse en phase hétérogène

~~est un phénomène surfacique, la catalyse hétérogène est caractérisée par le fait que les réactifs et le catalyseur se trouve dans des phases différentes adsorption des espèces sur des sites active.~~

1.3.1.1.3. Catalyse enzymatique

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Non Première page différente

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Gras, Non Italique, Police de script complexe : Gras, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

caractéristique des très nombreuses réactions chimiques des systèmes vivants, qui doivent se dérouler à des vitesses rigoureusement contrôlées pour maintenir les fonctions vitales opérationnelles.[9]

1.3.1.2. photocatalyseur :

~~Catalyseur capable de produire, lors de l'absorption de lumière, Chimiques des partenaires réactionnels. L'état excité du photocatalyseur interagit de manière répétée avec les partenaires de réaction formant des intermédiaires de réaction et se régénère après chaque cycle de telles interactions. [10]~~

1.3.2.2. Photocatalyse en phase hétérogène :

La photocatalyse hétérogène met en jeu un catalyseur solide dans un milieu liquide ou gazeux. ~~hétérogène~~ Les réactions ayant lieu à l'interface entre les phases solide-liquide ou solide-gaz. ~~donc~~ c'est donc de ~~un~~ phénomènes de surface qu'il s'agit, le photocatalyseur est présent sous forme solide Les réactions ayant lieu à l'interface entre les phases, c'est à dire les solides-liquides ou les solides gazeux. [10910].

1.3.2.1. procédés photocatalytique en phase hétérogène :

Comme pour tout procédé incluant des réactions en phase hétérogène, le procédé photocatalytique peut être divisé en cinq étapes :

- 1) Transfert des réactifs de la phase fluide à la surface du catalyseur. ~~excité par la lumière.~~
- 2) Adsorption.
- 3) Réaction photocatalytique dans la phase adsorbée.
- 4) Désorption des produits de la réaction.
- 5) Elimination du produit de la région interfaciale.

5)

5)

1.4.3. 2.2. Principe de la photocatalyse hétérogène :

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Espace Après :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après :12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après :12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après :12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Taquets de tabulation : 0,25 cm, Gauche + 0,5 cm, Gauche

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme ... [356]

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme ... [357]

Mis en forme ... [358]

Mis en forme ... [359]

Mis en forme : Justifié, Espace Après :12 pt

Mis en forme ... [360]

Les photocatalyseurs sont des semi-conducteurs ayant une structure de bande, caractérisée à peu près comme une série de niveaux d'énergie espacés et énergétiquement fermés, associés à une liaison covalente entre les atomes composant la cristallite (la bande de valence) et une deuxième série de niveaux spatialement diffus et énergétiquement similaires à une énergie supérieure et associés à la conduction dans la cristallite macromoléculaire (la bande de conduction). La différence d'énergie entre la bande de conduction et la bande de valence s'appelle l'écart de bande [12].

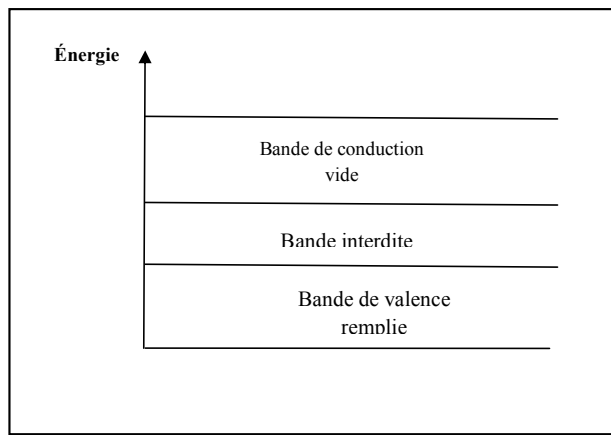


Figure 1.1 : Modèle de bande d'un solide semi-conducteur

1.1.3.2.24.1. Production des paires électrons-trous (e^-/h^+) :

En principe, l'excitation du semi-conducteur (SC) de type oxyde (TiO_2 , ZnO , ZrO_2 , CeO_2) ou sulfure chalcogénure (CdS , ZnS) est initiée par une source de lumière UV-visible dans une phase liquide; l'absorption d'un photon d'énergie égale ou supérieure à la largeur d'intervalle de la bande interdite du semi-conducteur, produisant des paires électron-trou (e^-/h^+).

Dans ce cas la principale réaction est la suivante de création des paires d'oxydo-réduction est (figure 1.1) :

Mis en forme : Police : Non Gras, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Centré, Retrait : Première ligne : 0,7 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique, Exposit

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique, Exposit

Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique, Indice

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme ... [361]

Mis en forme ... [362]

Mis en forme ... [363]

Mis en forme ... [364]

Mis en forme ... [365]

Mis en forme ... [366]

Mis en forme ... [367]

Mis en forme ... [368]

Mis en forme ... [369]

Mis en forme ... [370]

Mis en forme ... [371]

Mis en forme ... [372]

Mis en forme ... [373]

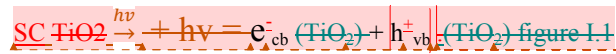
Mis en forme ... [374]

Mis en forme ... [375]

Mis en forme ... [376]

Mis en forme ... [377]

Mis en forme ... [378]



Où cb est la bande de conduction et vb est la bande de valence

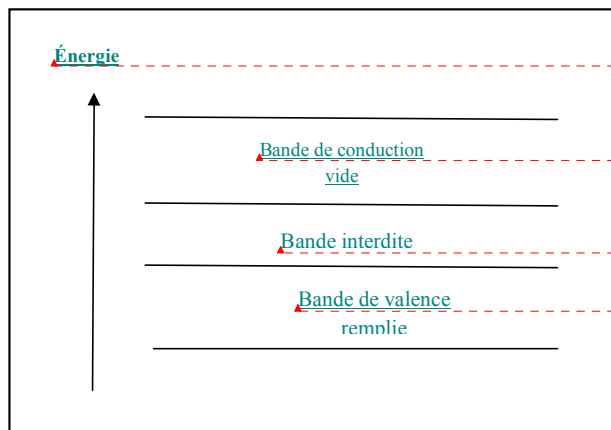


Figure 1.13 : Modèle de bande d'un solide semi-conducteur

À la suite de l'irradiation, la particule de TiO_2 peut se comporter soit comme donneur d'électrons, soit comme accepteur pour des molécules en contact avec le semi-conducteur. L'électron et le trou peuvent se recombiner, libérant l'énergie lumineuse absorbée sous forme de chaleur, sans qu'il y ait de réaction chimique, cependant pour que l'oxydation photocatalytique soit efficace, il faut éviter cette recombinaison.

D'autre part, ils peuvent participer à des réactions redox avec des espèces adsorbées car le trou de bande de valence est fortement oxydant alors que l'électron de bande de conduction est fortement réducteur. Sur la surface du semi-conducteur, l'électron excité et le trou peuvent participer à des réactions redox avec de l'eau, des ions hydroxyde (OH^-),

Commentaire [H9]:

Commentaire [H10]: ? ou est le TiO_2 à droite ?

Commentaire [H11]: Refaire avec l'éditeur d'équations

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :16 pt

Mis en forme : Police :16 pt, Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Mis en forme ... [379]

Mis en forme ... [380]

Mis en forme ... [381]

Mis en forme : Français (France)

Commentaire [H12]: c'est q... [383]

Mis en forme ... [382]

Mis en forme ... [384]

Mis en forme ... [385]

Mis en forme ... [394]

Mis en forme ... [395]

Mis en forme : Centré

Mis en forme ... [396]

Mis en forme ... [397]

Mis en forme : Centré

Mis en forme ... [386]

Mis en forme ... [387]

Mis en forme ... [388]

Mis en forme ... [389]

Mis en forme ... [390]

Mis en forme ... [391]

Mis en forme ... [392]

Commentaire [H13]: C'est qui ils?

Mis en forme ... [393]

des composés organiques ou de l'oxygène menant à la minéralisation du polluant-
[1211*11].

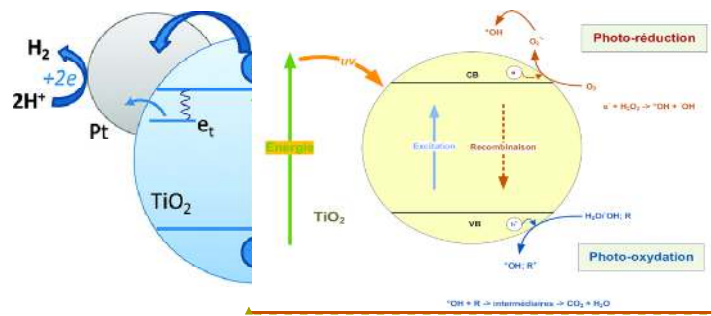


Figure 1.211.2 ; Schéma du transfert de

charge à travers l'interface semi-conductrice- [12*1]

1.34.2.2.2. Les réactions d'oxydoréduction avec le TiO2 :

Le TiO₂ est recouverte de molécules d'eau adsorbées à sa surface, l'oxydation de l'eau serait le processus le plus importante dans la photocatalyse, donnant lieu à la formation du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂). D'autre part,

Le O₂ est des molécules d'oxygène sont réduite à la surface du catalyseur par un électron, pour former il devient un des radicaux superoxydes (O₂O₂⁻) (réactions figure 1.1.1.3) ou bien, selon le pH, en se forme protonée formation des radicaux hydroperoxyde HO₂HO₂ (pKa = 4,7) ; ces deux dernières espèces peuvent réagir entre elles pour donner du H₂O₂ également (réaction 2). Ils peuvent réagir entre eux puis réduit par un

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Mis en forme : Police : Gras, Non Italique, Police de script complexe : Gras, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Soulignement

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

électron pour produire le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) (figure réaction 21.4), une réduction électronique du (H₂O₂) produit le radical hydroxyle (OH·, OH) (figure réaction 31.5) et cette dernière attaque efficacement les polluants organiques à la surface du catalyseur. [13,12*12].

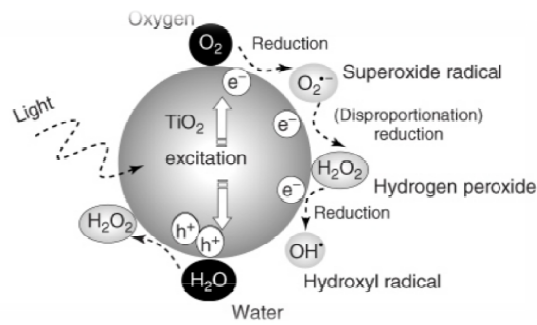
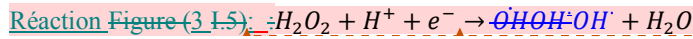
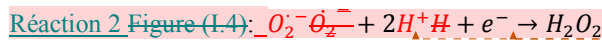
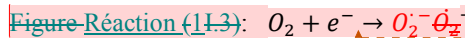


Figure 1.321.6: Réduction d'oxygène en un radical OH· et oxydation de l'eau en H₂O₂ observée dans le photocatalyseur TiO₂ [13,12*]. Les étapes de réduction de l'oxygène à un radical OH· et étape d'oxydation de l'eau en H₂O₂ observées dans le photocatalyseur TiO₂ [12].

Tandis que les h⁺ (trous positifs) sont capables de réagir avec un donneur d'électrons tel que le réactif « RH » adsorbé à la surface du catalyseur pour donner une espèce radicalaire très réactive R₂, ils peuvent réagir également aussi avec l'eau adsorbée déjà présente dans le milieu ou produite pendant la réaction pour former des radicaux hydroxyles OH·. Pour former des radicaux hydroxyles OH· [1428].

- Mis en forme ... [398]
- Mis en forme ... [399]
- Mis en forme ... [400]
- Mis en forme ... [401]
- Mis en forme ... [402]
- Mis en forme ... [403]
- Mis en forme ... [404]
- Mis en forme ... [405]
- Mis en forme ... [406]
- Mis en forme ... [407]
- Mis en forme ... [408]
- Mis en forme ... [409]
- Commentaire [H14]: Ces réa... [411]
- Mis en forme ... [410]
- Mis en forme ... [412]
- Mis en forme ... [413]
- Mis en forme ... [414]
- Mis en forme ... [415]
- Mis en forme ... [416]
- Mis en forme ... [417]
- Mis en forme ... [418]
- Mis en forme ... [419]
- Mis en forme ... [420]
- Mis en forme ... [421]
- Mis en forme ... [422]
- Mis en forme ... [423]
- Mis en forme ... [424]
- Mis en forme ... [425]
- Mis en forme ... [426]
- Mis en forme ... [427]
- Mis en forme ... [428]
- Mis en forme ... [429]
- Mis en forme ... [430]
- Mis en forme ... [431]
- Mis en forme ... [432]
- Mis en forme ... [433]
- Mis en forme ... [434]
- Mis en forme ... [435]
- Mis en forme ... [436]
- Mis en forme ... [437]
- Mis en forme ... [438]
- Mis en forme ... [439]
- Mis en forme ... [440]
- Mis en forme ... [441]
- Mis en forme ... [442]
- Mis en forme ... [443]



11.1.34.2.3 Principaux paramètres influençant la photocatalyse hétérogène :

Les réactions photocatalytiques font intervenir un ou plusieurs composés chimiques, photocatalyseurs et leur flux de photons ; cependant, il a été établie que 5 facteurs influencent la cinétique d'oxydation photocatalytique des composés organiques en suspensions aqueuses :

❖ La masse des catalyseurs mise en jeu :

❖ Dans un photo-réacteur statique ou dynamique, la vitesse de réaction initiale est directement proportionnelle à la masse de catalyseur engagée, la concentration en catalyseur doit être suffisante pour adsorber un maximum de polluants mais ne doit pas être en excès pour limiter l'opacité de la suspension au rayonnement.

❖ Influence de la structure cristalline du catalyseur :

❖ Chaque structure cristalline des oxydes métalliques est illustrée par les agencements atomiques de la cellule unitaire de base, qui possède une structure électronique unique, des positions de bord de bande variées et des propriétés acido-basiques appropriées, qui ont une incidence sur les voies de transfert des porteurs de paires d'électrons-trous photo-générés et sur le potentiel redox.

❖ Influence de l'intensité du rayonnement lumineux.

❖ Influence de la concentration initiale des polluants.

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : + Titres CS

Commentaire [H15]: écrire toujours de la même façon!

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme ... [444]

Mis en forme : Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme ... [445]

Mis en forme ... [446]

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme ... [447]

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : simple, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
Times New Roman, Police de script complexe : Times New Roman, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : simple, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [448]

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [449]

Mis en forme ... [450]

Mis en forme ... [451]

Mis en forme ... [452]

Mis en forme ... [453]

Mis en forme ... [454]

En ~~plusdehors~~ de ces paramètres, les conditions physico-chimiques ont une influence sur la cinétique de la réaction photocatalytique, par exemple le pH, la température, l'ajout d'espèces oxydantes ou réductrices, etc.etc. [233,545*4].

❖ pH :

Le pH de la suspension influence la charge de la surface du catalyseur. Le pH pour lequel la charge surfacique de l'oxyde est nulle s'appelle ~~pH~~Point de Zéro Charge (Pzpc) (PZC ~~point: point of zero charge~~pzc).

❖ Ainsi, la dégradation photocatalytique de composés organiques ionisés est très affectéeaffectée par le pH. En effet, il peut y avoir des interactions répulsives entre le polluant ionisé et la charge de surface du catalyseur, de ce fait la charge de surface a une influence sur l'adsorption du polluant sur la surface du photocatalyseur. [87*7].

❖ Température :

La température croissante a un effet modeste ou nul sur le taux de dégradation photocatalytique, cependant une modeste augmentation en température pourrait aider à nettoyer la surface et aiderpar la Désorption des produits de la réaction [4615*4].

En conséquence plusieurs études ont été publiées afin de détailler d'avantage les paramètres qui influenceinfluencent le processus photocatalytique, le tableau 11.1 représente quelque étudesétude déjà faiterealisées dans le domaine de la photocatalyse hétérogène.

~~8*7*~~

Mis en forme : Justifié, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme ... [455]

Mis en forme ... [456]

Mis en forme ... [457]

Mis en forme ... [458]

Mis en forme ... [459]

Mis en forme ... [460]

Mis en forme ... [461]

Mis en forme ... [462]

Mis en forme ... [463]

Mis en forme ... [464]

Mis en forme ... [465]

Mis en forme ... [466]

Mis en forme ... [467]

Mis en forme ... [468]

Mis en forme ... [469]

Mis en forme ... [470]

Mis en forme ... [471]

Mis en forme ... [472]

Mis en forme ... [473]

Mis en forme ... [474]

Mis en forme ... [475]

Mis en forme ... [476]

Mis en forme ... [477]

Mis en forme ... [478]

Mis en forme ... [479]

Mis en forme ... [480]

Mis en forme ... [481]

Mis en forme ... [482]

Mis en forme ... [483]

Mis en forme ... [484]

Mis en forme ... [485]

Mis en forme ... [486]

Mis en forme ... [487]

Mis en forme ... [488]

Mis en forme ... [489]

Mis en forme ... [490]

Mis en forme ... [491]

Mis en forme ... [492]

Mis en forme ... [493]

Mis en forme ... [494]

Mis en forme ... [495]

Mis en forme ... [496]

Tableau H.1 : Résumée de quelques études photocatalytique pour sur l'élimination photocatalytique des composés organiques en milieu aqueux

Ph ot oe at al ys eu r	Le e Composé à degrader	Les e Condit ions expéri mentale s	Résultats	Référen ces
Zn O	4- nitrophenole	- Reacteu r en suspensi on pH initiale = 5 Irradiat ion solaire 50 mL de solution	une très bonne dégradation sous l'irradiation solaire une dégradatio n optimale à un pH = 5 Le taux de dégradation diminue quand la concentratio n du colorant augmente	D. Raja manika et al. (juin 2012) [1 4*28]

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Retrait : Avant : 0,25 cm, Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm, Taquets de tabulation : 0,5 cm, Gauche + 1 cm, Gauche

Mis en forme : Gauche : 2 cm, Droite : 3,5 cm, Largeur : 21 cm, Hauteur : 29,7 cm

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Commentaire [H16]: où sont ces références dans la liste des réf biblio ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

<p>Ti O₂ P p2 s D de gu ssa)</p>	<p>Colorant vert eibaeron (RG12)</p>	<p>- Lampe UV à 254 nm - Volum e 200 ml Lit fixe</p>	<p>83% de (RG12) est dégradé. La vitesse de dégradation diminue avec l'augmentat ion de la concentratio n de (RG12) de (71% à 25 %) 0,1% de H₂O₂ accélère la réaction.</p>	<p>N. Hadjsala h (aout 2006) [19*29] =</p>
<p>Ti O₂ vs Zn O</p>	<p>méthylène bleu</p>	<p>- Irradiat ion solaire - Agitatio n constant e. [ref.] même quantité</p>	<p>une aActivité supérieure du ZnO par rapport a TiO₂ dans la région du visible. Le taux de dégradation du</p>	<p>L.Bora, R.& Mewada (février 2016) [20*30]</p>

Commentaire [H18]: C'est quoi ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Commentaire [H17]: ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Commentaire [H19]: ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

		de <u>ZnO</u> et TiO_2	méthylène bleu augmente avec le croissement de la concentration du ZnO_2	
Ti O_2 : (P- 25 dD eg us sa et Ho m bi kat)	Cibaeron brilliant yellow 3G- P	- Radiation par UV-A (9W) 150 mL de solution - Température ambiante - Agitation en constant e pH initial = 6,1 - H_2O_2	- H_2O_2 est plus efficace à une concentration de 15 MmM. -71,3% de minéralisation du colorant avec deglucosa en présence du H_2O_2	T. Aye et al (2003) [21]

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Commentaire [H20]: ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

1.3.2.3. Les avantages et les inconvénients de la photocatalyse : [16][15]

Cette technique alternative est très intéressante pour la dégradation des polluants organiques non biodégradables, elle est beaucoup plus efficace que les techniques habituelles de floculation, précipitation, et autres, parmi les avantages majeurs que possède la photocatalyse hétérogène sont détaillé dans le tableau 1.2 Tableau 1.2 : présentant les avantages et inconvénients du processus photocatalytique

Les avantages	Les inconvénients
Une majorité de composés organiques et minéraux peuvent être dégradés	la diminution de l'activité photocatalytique due au dépôt sur la surface de photocatalyseur ; d'espèces minérales, il faut donc régénérer périodiquement les catalyseurs.
le processus photocatalytique à un effet bactéricide, en cumulant l'action des UV avec celle de la photocatalyse.	la formation des produits intermédiaires.
La réaction photocatalytique à lieu à une température et pression ambiante.	le procédé a besoin de la lumière pour se réaliser.
Une très faible quantité de photocatalyseur est nécessaire pour le traitement.	
la mise en oeuvre est simple et économique, de plus elle ne nécessite qu'un faible encombrement, ce qui la rend utilisable dans des espaces restreints.	

1.4.4 Avantages et inconvénients de la photocatalyse hétérogène [18][17, 17][16]

Mis en forme : Droite

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié

Mis en forme : Police : Non Gras, Non Italique, Police de script complexe : Non Gras, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Espace Après : 0 pt

Commentaire [H21]: Titre tableau

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Gras, Non Italique, Police de script complexe : Gras, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Tableau mis en forme

Mis en forme : Police : 12 pt, Police de script complexe : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Police de script complexe : 12 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [497]

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [498]

Cette technique alternative est très intéressante pour la dégradation des polluants organiques non biodégradables, elle est beaucoup plus efficace que les techniques habituelles de floculation, précipitation, et autres ; les avantages majeurs que possède la photocatalyse hétérogène sont détaillés dans le tableau 1.12.

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Commentaire [H22]: Titre tableau

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Tableau 1.12 : Avantages et inconvénients du processus photocatalytique hétérogène

Mis en forme : Centré, Espace Après : 6 pt

<u>Avantages</u>	<u>Inconvénients</u>
<u>Une majorité de composés organiques et minéraux peuvent être dégradés</u>	<u>Diminution de l'activité photocatalytique due au dépôt sur la surface du photocatalyseur d'espèces minérales, il faut donc régénérer périodiquement les catalyseurs.</u>
<u>Le processus photocatalytique a un effet bactéricide, en cumulant l'action des UV avec celle de la photocatalyse.</u>	<u>Formation de produits intermédiaires.</u>
<u>La réaction photocatalytique a lieu à une température et pression ambiante.</u>	
<u>Une très faible quantité de photocatalyseur est nécessaire pour le traitement.</u>	<u>le procédé a besoin de la UV lumière pour se réaliser.</u>
<u>la mise en œuvre est simple et économique, de plus elle ne nécessite qu'un faible espace, ce qui la rend utilisable dans des espaces restreints.</u>	

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Tableau I.2 : présentant les avantages et inconvénients du processus photocatalytique

I.4.5. les matériaux photocatalytiques

I.4.1. Généralité :

Les recherches sur la photocatalyse ont beaucoup progressé pendant les années 70. L'avantage remarquable du processus photocatalytique est qu'il peut enlever-dégrader une large gamme de substances nocives à partir de contenues dans des eaux contaminées sans produire

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

résidus toxiques: [2,182*17].

Toutefois, le point clé de la photocatalyse est le matériau utilisé comme catalyseur, il doit être un semi-conducteur avec des propriétés photocatalytiques. Ce dernier suscite chaque jour un intérêt croissant en raison de sa propriété d'absorption de la lumière, ainsi que ces caractéristiques de transports de charges et sa durée de vie. Il s'est révélé particulièrement intéressant dans de nombreux domaines d'applications (dont les industries électroniques et l'assainissement de l'environnement) [122].

~~Dans cette partie, nous allons voir qu'un semi-conducteur photocatalytique, ses caractéristiques structurelles et les exigences Pour être utilisé comme photocatalyseur sont brièvement rappelés.~~

1.4.2. semi-conducteurs photocatalytique et ses propriétés :

~~Comme c'est expliqué précédemment un photocatalyseur est une substance capable de produire, lors de l'absorption de lumière des partenaires réactionnels Chimiques sans être elle-même consommée. [10]~~

~~Un semi-conducteur, Semi-conducteur possède comme l'isolant, une bande interdite entre la bande de valence et sa bande de conduction. L'excitation de ce dernier par une énergie supérieure ou égale à l'intervalle de la bande interdite « band gap » conduit à ce que certains de ces électrons de valence peuvent être transférés vers la bande de conduction, ces électrons, responsables de la liaison des atomes trouvent suffisamment d'états vacants dans lesquels peuvent se déplacer. Dans la bande de valence, une lacune électronique ou trou d'électron positive « h⁺ » apparaît. Il y a formation d'une paire électron/trou une structure de bande, caractérisée à peu près comme une série de niveaux d'énergie espacés et énergiquement fermés, associés à une liaison covalente entre les atomes composant la cristallite (la bande de valence) et une deuxième série de niveaux spatialement diffus et énergiquement similaires à une énergie supérieure et associés à la conduction Dans la cristallite macromoléculaire (la bande de conduction). La différence d'énergie entre la bande de conduction et la bande de valence s'appelle l'écart de bande [2]. La largeur de la bande énergétique interdite entre les bandes de valence et de conduction qui va déterminer quelle longueur d'onde d'un rayonnement lumineux énergie (eV), le semi-conducteur pourra absorber. [25,28]~~

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italic, Soulignement , Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Police : 12 pt, Police de script complexe : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : 12 pt, Non Italic

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

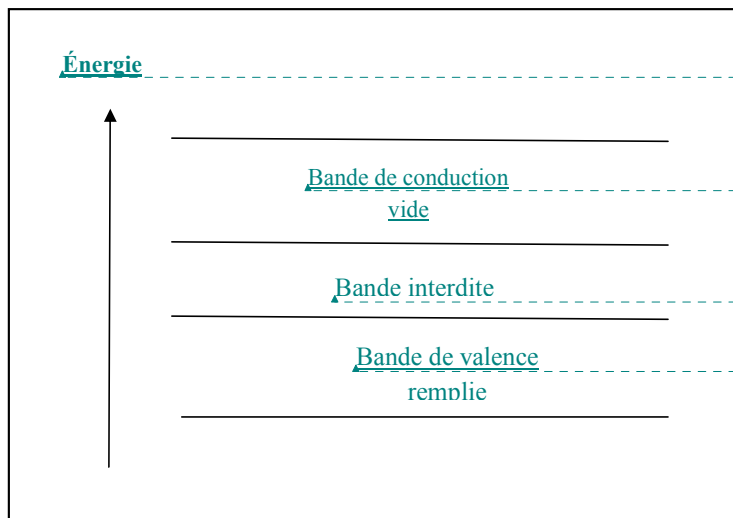


Figure 1.3 - Modèle de bande d'un solide semi-conducteur

Des recherches actuelles et passées sur des matériaux photocatalytiques ont étudiés plusieurs Photocatalyseurs et leurs propriétés. Idéalement, un photocatalyseur doit posséder les propriétés suivantes: [12,11*14]:

- Photoactivité.
- Iinertie biologique et chimique.
- Stabilité vis-à-vis de la photo-corrosion.
- Aaptitude à l'utilisation de l'énergie visible ou proche de la lumière UV.
- Faible coût et nonmanque de toxicité.

1.4.2.1. Propriétés physico-chimiques d'un semi-conducteur photocatalytique :[2]

Les semi conducteurs photocatalytique sont sujet de nombreuses études grâce a ces Les propriétés physico-chimiques qui sont essentielles pour une bonne performance photocatalytique, ces propriétés sont établies selon:

- La nature du photocatalyseur :
- Sa composition

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Gras, Police de script complexe : + Titres CS, Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Centré, Retrait : Première ligne : 1 cm, Espace Après : 0 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style, Interligne : Multiple 1,15 li

Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0,75 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme ... [499]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [500]

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [501]

— Taille

— Forme

— Morphologie

~~1.4.5.31 : présentation des différents Photocatalyseurs utilisés dans l'épuration des eaux~~

Les semi-conducteurs d'oxyde métallique trouvent une opportunité inégalée dans la purification des eaux usées sous UV/lumière visible, et ce grâce à leurs caractéristiques ~~divergentes~~ admirables comme la stabilité, la non-toxicité et la facilité de leur préparation [23,19*18]. Une large gamme de semi-conducteurs peut être utilisée pour la photocatalyse, tels ~~comme~~ TiO₂, ZnO, MgO, WO₃, Fe₂O₃ et CdS [24,19*19].

Le dioxyde de titane (TiO₂) et le l'oxyde de zinc (ZnO) sont les oxydes de métaux les plus utilisés dans la photocatalyse hétérogène, ~~ee~~ à cause de leur efficacité due à leur structure de bande électronique [25,21*]. (Jaconsson and Edvinsson 2012 ; Wwang and Lewis 2006). Ces deux semi-conducteur sont des photocatalyseur très efficace [27].

~~1.4.5.3.1.1 : présentation du le dDioxyde de titane (TiO₂)~~

Le dioxyde de titane, un des plus importants produits dans notre vie quotidienne, s'est avéré un très bon photocatalyseur pour la purification de l'eau [26,22*0]. Le titane est un métal, un corps simple réduit, son oxyde habituel est le TiO₂.

Les minerais de titane sont relativement nombreux, mais l'exploitation industrielle porte principalement sur deux d'entre eux : le rutil et l'ilménite [8,7*7]. Le dioxyde de titane représente 70 % du volume total de la production mondiale de pigments, il est largement utilisé comme agent blanchissant et opacifiant dans les produits tels que la peinture, le plastique, le papier, l'encre, les aliments, etc. [18,17*16].

Il y a environ 30 ans, il a été démontré que le pouvoir oxydant dans le dioxyde de titane est suffisament grand pour décomposer les polluants dans l'eau pour la purification de l'eau ; depuis sa découverte, le dioxyde de titane a reçu une attention très particulière en tant qu'une matériau photocatalytique prometteur [16,15*4]. Il est utilisé grâce à ses avantages considérables que présente ce composé sont [9,8*8] :

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme ... [502]

Mis en forme ... [503]

Mis en forme ... [504]

Commentaire [H23]: ?

Mis en forme ... [505]

Mis en forme ... [506]

Mis en forme ... [507]

Mis en forme ... [508]

Mis en forme ... [509]

Mis en forme ... [510]

Mis en forme ... [511]

Mis en forme ... [512]

Mis en forme ... [513]

Commentaire [H24]: mettre ... [514]

Mis en forme ... [515]

Mis en forme ... [516]

Mis en forme ... [517]

Mis en forme ... [518]

Mis en forme ... [519]

Mis en forme ... [520]

Mis en forme ... [521]

Mis en forme ... [522]

Mis en forme ... [523]

Commentaire [H25]: ? Avéri ... [525]

Mis en forme ... [524]

Mis en forme ... [526]

Mis en forme ... [527]

Mis en forme ... [528]

Mis en forme ... [529]

Mis en forme ... [530]

Mis en forme ... [531]

Mis en forme ... [532]

Mis en forme ... [533]

Mis en forme ... [534]

Mis en forme ... [535]

- ✓ ~~Il~~ est stable, peu onéreux, non toxique.
- ✓ ~~c'est le photocatalyseur le plus efficace.~~
- ✓ ~~Il~~ favorise la photodégradation d'une large gamme de polluants ~~d'intérieur~~ à température ambiante.
- ✓ ~~L'~~utilisation d'autres ~~-~~produits chimiques n'est pas nécessaire.

Le dioxyde titane existe sous 3 formes cristallines : ~~la brookite~~, ~~l'anatase~~ et ~~le rutile~~, mais seuls les structures anatase et ~~moindrement~~ rutile ont des propriétés photocatalytiques. Il a été montré qu'un mélange anatase/rutile (en proportion 80/20) ~~nommé TiO₂ P-25 Degussa~~ présente de meilleurs résultats que l'une ou l'autre des structures seules. Pour améliorer ses performances, des expériences ~~ont montr~~ent~~~~ qu'en présence de platine, le temps de recombinaison de la paire électron-trou est ralenti.

1.4.3.1.1A. Anatase [14,16]

L'anatase métastable cristallise à une température très basse à moyenne, ce qui réduit la surface élevée ~~qui est~~ vitale pour l'adsorption des polluants et l'absorption de photons incidents. La maille d'anatase est représentée sur la figure suivante [16] [4,18] [17] [16]:

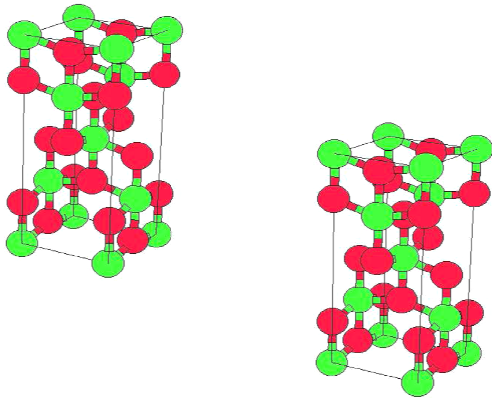


Figure 1.4.1.7 : structure de l'anatase (structure triédrique allongé).

Figure 1.4 : Structure de l'anatase

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Commentaire [H26]: ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme [537]

Mis en forme [538]

Mis en forme [536]

Mis en forme [539]

Mis en forme [540]

Mis en forme [541]

Mis en forme [542]

Mis en forme : Soulignement

Mis en forme [543]

Mis en forme [544]

Mis en forme [545]

Mis en forme [546]

Mis en forme [547]

Mis en forme [548]

Mis en forme [549]

Mis en forme [550]

Mis en forme [551]

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme [552]

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme [553]

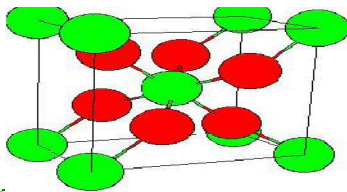
Mis en forme [554]

Mis en forme [555]

(triédrique allongée)

B.1.4.3.1.2 Rutile [14,16]

Étant la phase thermodynamiquement la plus stable, le rutile formé à une température de calcination très élevée a une faible surface spécifique et de mauvaises propriétés de surface-texture. La maille du rutile est représentée sur la figure 1.51-8, il est connu aussi sous les noms suivants : **Cajuelite**, **Rutilite**, **Crispité**, **Edisonite** [16] [15] [4] [18] [17] [6].



La figure 1.51-8 : la structure du rutile

(structure tétraédrique)

Tableau 14.23 : représentant les Principales caractéristiques des deux dioxydes de titane (anatase et le rutile)

Caractéristique s extérieures	Structure	Masse volumique (g/cm ³)	Indice de réfraction	Dureté	Bande interdite (eV)
Anatase	Tétraédrique	3,9	2,56	5-6	3,2

- Mis en forme : Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 9 cm, Taquets de tabulation : 8 cm, Gauche
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme [556]
- Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt
- Commentaire [H27]: ?
- Mis en forme [557]
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme [558]
- Mis en forme [559]
- Mis en forme : Espace Après : 0 pt
- Mis en forme [560]
- Mis en forme [561]
- Mis en forme : Espace Après : 12 pt
- Mis en forme [562]
- Mis en forme : Espace Après : 12 pt
- Mis en forme [563]
- Mis en forme [569]
- Mis en forme [573]
- Mis en forme [566]
- Mis en forme [567]
- Mis en forme [571]
- Mis en forme [564]
- Mis en forme [565]
- Tableau mis en forme
- Mis en forme [572]
- Mis en forme [568]
- Mis en forme [570]
- Mis en forme [574]
- Mis en forme [578]
- Mis en forme [575]
- Mis en forme [577]
- Mis en forme [579]
- Mis en forme [580]
- Mis en forme [581]
- Mis en forme [582]
- Mis en forme [583]
- Mis en forme [576]
- Mis en forme [584]
- Mis en forme [585]

	transparent					
Rutile	brun/ rouge	Tétraédrique	4-2	2-616	6-3	3-0
				2-903		

1H.45.5.31.2. Présentation du L'Monoxyde de zinc (ZnO)

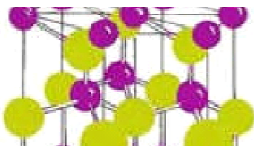
Le semi-conducteur ZnO a suscité un intérêt considérable dans le milieu de la recherche en raison de ses caractéristiques vertueuses et intéressantes dans plusieurs domaines [21]. Plusieurs centaines de milliers de tonnes de ZnO sont utilisées par an [2723*1, 2824*2], l'industrie des cartouches d'encres est la plus grande consommatrice avec 57%, ainsi que l'industrie de la peinture, l'utilise car il permet d'obtenir un grand pouvoir couvrant et une meilleure rétention de la couleur, durable et ainsi grâce à son pouvoir protecteur contre les rayons ultraviolets. Ces dernières années, il est utilisé dans le domaine de la photocatalyse car c'est un composé non toxique ayant un faible coût d'utilisation [2925*3].

H.4.3.2.1. Propriété du L'oxyde de zinc

L'oxyde de zinc peut exister dans la nature sous forme de poudre ou de cristal massif, il est connu sous le nom de zincite à l'état naturel. Du point de vue cristallographique, le ZnO peut exister, selon les conditions d'élaboration, sous trois types de structures différentes :

1. la structure hexagonale stable dans les conditions normales
2. la structure cubique, qui est instable et qui apparaît sous des pressions élevées
3. la structure Rock-Salt qui apparaît sous des pressions très élevées

ZnO La forme cristalline la plus répandue du ZnO cristallise selon est la structure hexagonale compacte du type würtzite qui est la plus stable [3026*24, 2248*2] est la structure hexagonale compacte du type würtzite, où chaque atome de zinc est entouré de quatre atomes d'oxygène situés aux sommets d'un tétraèdre, comme représentée dans la figure 1.61.9-e suivante [22926*3]:



Mis en forme : Police :11 pt, Police de script complexe :11 pt

Mis en forme [588]

Mis en forme : Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :11 pt, Police de script complexe :11 pt

Mis en forme [586]

Mis en forme [587]

Mis en forme [590]

Mis en forme [591]

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme [589]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme [592]

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Commentaire [H28]: quelles cartouches?

Mis en forme [593]

Mis en forme [594]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspensu : 0,63 cm, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme [595]

Mis en forme : Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Figure 1.91.6 : Structure hexagonale de type würtzite de l'oxyde de zinc

Tableau 11.34 : représentant les Principales caractéristiques de l'oxyde zinc

	Caractéristiques extérieures	Structure	Masse volumiques (g/cm ³)	Indice de réfraction	Bande interdite (eV)
Oxyde de zinc ZnO	Transparent ou En poudre blanche	Hexagonale de type würtzite	5,65,6	2 - 2,03	3,3 eV

1.16. Généralité sur les Colorants et leurs impacts sur l'environnement

1.1.1 Introduction

1.6.1. Colorants

Les colorants sont des composés chimiques colorés, naturels ou synthétiques, en général organiques, qui ont la propriété de colorer durablement le support sur lequel ils sont appliqués dans certaines conditions. Ces composés sont utilisés pour colorer les textiles, les encres, les peintures, les vernis, les produits alimentaires, etc. [5*3427].

Tous les composés aromatiques absorbent l'énergie électromagnétique mais seulement ceux qui ont la capacité d'absorber les rayonnements lumineux dans le spectre visible (de 380 à 750 nm) sont colorés. En outre, Les chromophores sont des groupes aromatiques (électrons π délocalisés), conjugués (liaisons π), comportant des doublets non

- Mis en forme ... [596]
- Mis en forme ... [597]
- Mis en forme ... [599]
- Mis en forme ... [600]
- Mis en forme ... [601]
- Mis en forme ... [598]
- Mis en forme ... [602]
- Mis en forme ... [603]
- Mis en forme ... [604]
- Mis en forme ... [605]
- Mis en forme ... [606]
- Mis en forme ... [607]
- Mis en forme ... [608]
- Mis en forme ... [609]
- Mis en forme ... [610]
- Mis en forme ... [613]
- Mis en forme ... [611]
- Tableau mis en forme ... [612]
- Mis en forme ... [614]
- Mis en forme ... [615]
- Mis en forme ... [616]
- Mis en forme ... [617]
- Mis en forme ... [619]
- Mis en forme ... [618]
- Mis en forme ... [620]
- Mis en forme ... [621]
- Mis en forme ... [622]
- Mis en forme ... [623]
- Mis en forme ... [624]
- Mis en forme ... [625]
- Mis en forme ... [626]
- Mis en forme ... [627]
- Mis en forme ... [628]
- Mis en forme ... [629]
- Mis en forme ... [630]
- Mis en forme ... [631]
- Mis en forme ... [632]
- Mis en forme ... [633]
- Mis en forme ... [634]
- Mis en forme ... [635]
- Mis en forme ... [636]
- Mis en forme ... [637]
- Mis en forme ... [638]
- Mis en forme ... [639]
- Mis en forme ... [640]
- Mis en forme ... [641]
- Mis en forme ... [642]
- Mis en forme ... [643]
- Mis en forme ... [644]
- Mis en forme ... [645]
- Mis en forme ... [646]

liants (électrons n) ou des complexes de métaux de transition. Les colorants diffèrent les uns des autres par des combinaisons d'orbitales moléculaires. La coloration correspond aux transitions possibles après absorption du rayonnement lumineux entre ces niveaux d'énergie propres à chaque molécule [3428*].

De manière générale, les colorants consistent en un assemblage de groupes chromophores, auxochromes et de structures aromatiques conjuguées (cycles benzéniques, anthracène, pérylène, etc.). Lorsque le nombre de noyaux aromatiques augmente, la conjugaison des doubles liaisons s'accroît et le système conjugué s'élargit. L'énergie des liaisons π diminue tandis que l'activité des électrons π ou n augmente et produit un déplacement vers les grandes longueurs d'onde. De même, lorsqu'un groupe auxochrome donneur d'électrons (amino, hydroxy, alkoxy, etc.) est placé sur un système aromatique conjugué, ce groupe se joint à la conjugaison du système π , la molécule absorbe dans les grandes longueurs d'onde et donne des couleurs plus foncées [3428*].

Tableau 1.45 : Groupe chromophores et auxochromes classés par intensité croissante

Groupes chromophores	Groupes auxochromes
<u>N=N : groupe azoïque</u>	<u>NH₂ : Amino</u>
<u>N=O : groupe nitrosé</u>	<u>NHCH₃ : méthylamino</u>
<u>C=O : groupe cétonique ou carbonyle</u>	<u>N(CH₃)₂ : déméthylamino</u>
<u>C=C : groupe vinyle</u>	<u>OH : hydroxyle</u>
<u>C=S : groupe thio carbonyle</u>	<u>OR : alkoxy</u>
<u>C=S : sulfure</u>	<u>Groupes donneurs d'électrons</u>

1.6.1.1. Origines des colorants

Selon leur origine, nous distinguons deux types de colorants : les colorants naturels et les colorants synthétiques

÷

Les colorants textiles synthétiques sont exclusivement composés de produits organiques. Les colorants textiles peuvent être classés selon leur composition chimique

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme ... [647]

Mis en forme ... [648]

Mis en forme ... [649]

Mis en forme ... [650]

Mis en forme ... [651]

Mis en forme ... [652]

Mis en forme ... [653]

Mis en forme ... [654]

Tableau mis en forme

Mis en forme ... [655]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [656]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [657]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [658]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [659]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [660]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [661]

Mis en forme ... [662]

Mis en forme ... [663]

Mis en forme ... [664]

Mis en forme ... [665]

Mis en forme ... [666]

Mis en forme ... [667]

Mis en forme ... [668]

Mis en forme ... [669]

Mis en forme ... [670]

Mis en forme ... [671]

Mis en forme ... [672]

Mis en forme ... [673]

(azoïques, anthraquinoniques, au soufre, à base de triphénylméthane, indigoïdes, à base de phtalocyanines, etc.) ou selon leur domaine d'application. Un colorant doit posséder, outre sa couleur propre, la propriété de teindre. Cette propriété résultant d'une affinité particulière entre le colorant et la fibre est à l'origine des principales difficultés rencontrées lors des traitements. En effet, selon le type d'application et d'utilisation, les colorants synthétiques doivent répondre à un certain nombre de critères: résistance à l'abrasion, stabilité photolytique des couleurs, résistance à l'oxydation chimique (notamment aux détergents) et aux attaques microbiennes, [Guivarch, 2004], les caractéristiques propres aux colorants organiques accroissent leur persistance dans l'environnement et les rendent peu disposés à la biodégradation [1].

1.1.2. Origine de la couleur

C'est en 1876 que Witt remarqua que les substances colorées renfermaient tout un groupement caractéristique qu'il appela chromophore (je porte la couleur). Il constata qu'en introduisant un chromophore dans un hydrocarbure (composé non coloré) celui-ci se colorait. Il devient donc un chromogène; c'est à dire une **A. Colorants naturels**

La célèbre grotte de Lascaux et ses peintures vieilles de 17 000 ans témoignent d'un usage très ancien des colorants naturels. Les premiers utilisés sont le noir de carbone et l'oxyde de fer rouge [3229*].

molécule plus ou moins fortement colorée. Les chromophores sont des groupes portant des doubles liaisons. Le Tableau I.1 répertorie quelques chromophores identifiés par [Witt, 1876]. La présence d'un groupe chromophore (avec une double liaison chromophorique) est donc responsable de la coloration de la molécule. De plus si le chromogène possède un deuxième groupe appelé auxochrome (j'augmente) alors il devient un colorant. Les groupes auxochromes permettent la fixation des colorants sur les substrats. En effet, l'auxochrome a la propriété d'augmenter sa coloration. Les groupes amine (-NH_2) et hydroxyle (-OH) sont deux exemples d'auxochrome (Tableau I.1). Cette liste a été complétée car d'autres éléments sont capables de donner de la couleur à une molécule [1].

Groupes chromophores	Groupes auxochromes
$\text{N}=\text{N}$: groupe azoïque	NH_2 : Amino
$\text{N}=\text{O}$: groupe nitrosé	NHCH_3 : méthylamino

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, Non Italique, Couleur de
police : Texte 1, Police de script
complexe : +Titres CS, Non Italique

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, Non Italique, Couleur de
police : Texte 1, Police de script
complexe : +Titres CS, Non Italique

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur
de police : Texte 1, Police de script
complexe : +Titres CS, 12 pt, Non
Italique

Mis en forme ... [674]

Mis en forme ... [675]

Mis en forme ... [676]

Mis en forme ... [677]

Mis en forme ... [678]

Commentaire [p29]: A VERIFIER

Mis en forme ... [679]

Mis en forme ... [680]

Commentaire [p30]: ajouter ... [681]

Mis en forme ... [682]

Mis en forme ... [683]

Mis en forme ... [684]

Mis en forme ... [685]

Mis en forme ... [686]

Mis en forme ... [687]

Mis en forme ... [688]

Mis en forme ... [689]

Mis en forme ... [690]

Mis en forme ... [691]

Mis en forme ... [692]

Mis en forme ... [693]

Mis en forme ... [694]

Mis en forme ... [695]

Mis en forme ... [697]

Mis en forme ... [698]

Mis en forme ... [699]

Mis en forme ... [696]

Mis en forme ... [700]

Mis en forme ... [701]

$C=O$: groupe cétonique ou carbonyle	$N(CH_3)_2$: diméthylamino
$C=C$: groupe vinyle	OH : hydroxyle
$C=S$: groupe thio-carbonyle	OR : alkoxy
$C=S$: sulfure	Groupes donneurs d'électrons

Tableau I-1 groupe chromophores et auxochromes classés par intensité croissante

B. Colorants synthétiques

Les colorants synthétiques représentent un groupe relativement large de composés chimiques organiques rencontrés dans pratiquement toutes les sphères de notre vie quotidienne. La production mondiale est estimée à 700 000 tonnes/an, dont 140 000 sont rejetées dans les effluents au cours des différentes étapes d'application et de confection [3229*].

Le bleu et le vert égyptien sont les premiers colorants synthétiques. Le bleu égyptien, déjà utilisé 2500 ans avant notre ère, est obtenu en chauffant entre 900 °C et 1100 °C un mélange contenant du calcium, du cuivre et du silicium. Le vert égyptien est obtenu dans des conditions semblables, avec les mêmes ingrédients, mais dans des proportions différentes.

La distillation du pétrole réalisée à partir de 1840, permet d'obtenir les matières premières (benzène, naphthalène) nécessaires à la fabrication des colorants. La palette de couleurs utilisée par les teinturiers s'élargit alors considérablement. L'aniline dont l'oxydation produit le pourpre d'aniline est synthétisée par Perkin en 1856 alors qu'il cherchait à fabriquer de la quinine [3229*].

1.6.1.2. Classification des colorants synthétiques

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, Non Italique

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme ... [702]

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, Non Italique

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme ... [703]

Mis en forme ... [704]

Mis en forme ... [705]

Mis en forme ... [706]

Mis en forme ... [707]

Mis en forme ... [708]

Mis en forme ... [709]

Mis en forme ... [710]

Mis en forme ... [711]

Mis en forme ... [712]

Mis en forme ... [713]

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme ... [714]

Mis en forme ... [715]

Mis en forme ... [716]

Mis en forme ... [717]

Commentaire [H31]:

Mis en forme ... [718]

Mis en forme ... [719]

Mis en forme ... [720]

Mis en forme ... [721]

Mis en forme ... [722]

Mis en forme ... [723]

Mis en forme ... [724]

Mis en forme ... [725]

Mis en forme ... [726]

Mis en forme ... [727]

Mis en forme ... [728]

—Les colorants sont classifiés suivant par rapport aux leurs structures chimiques des colorant et de leurs méthodes d'application aux différents substrats (textiles, papiers, cuirs, matières plastiques) [34*].

Tableau 1.2 : Classification tinctoriale des colorants synthétiques
A. Classification chimique

Le classement des colorants selon leur structure chimique se fonde sur la nature du chromophore, ce qui amène à distinguer les principales familles suivantes [34*] :

Le Tableau 1.56 : Classification des colorants selon leur structure chimique.

Type	Description
Colorants azoïques	<p>Les colorants azoïques sont caractérisés par la présence au sein de la molécule d'un <u>groupement azoïque (-N=N-) reliant deux noyaux benzéniques. Cette catégorie de colorant est actuellement la plus répandue sur le plan de l'application, puisqu'ils représentent plus de 50 % de la production mondiale de matières colorantes [4*].</u></p> <p>Ils sont impliqués dans un large éventail de domaines : textile, imprimerie, alimentaire, cosmétique et pharmaceutique ; on peut</p>

- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Police : Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique
- Mis en forme : Soulignement , Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 0 cm
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Police : Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras, Non Italique
- Mis en forme : Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt
- Tableau mis en forme
- Mis en forme : Centré, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt
- Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

	<u>aussi obtenir presque toutes les nuances du spectre (du jaune au bleu, au vert et même au noir).</u>
<u>Les colorants anthraquinoniques</u>	<u>Leur formule générale dérivée de l'anthracène montre que le chromophore est un noyau quinonique sur lequel peuvent s'attacher des groupes hydroxyles ou amino.</u>
<u>Les colorants indigoïdes</u>	<u>Les colorants indigoïdes tirent leur appellation de l'indigo. L'indigo est un des plus anciens colorants connus avec la pourpre, qui est un dérivé dibromo-6,6-indigo. Par la suite, des centaines de dérivés ont été synthétisés en fixant des substituants sur la molécule de l'indigo ou en y introduisant de nouveaux atomes. De façon générale, les colorants indigoïdes se caractérisent par une remarquable résistance aux traitements de lavage, alors que la solidité à la lumière est très moyenne [4*].</u>
<u>Les colorants xanthènes</u>	<u>Ils sont dotés d'une intense fluorescence. Peu utilisés en tant que teinture, leur usage est bien établi comme marqueurs lors d'accidents maritimes ou comme traceurs d'écoulement pour des rivières souterraines, des flux de rejets, etc.</u>
<u>Les colorants nitrés et nitrosés</u>	<u>Ils sont actuellement encore utilisés, du fait de leur prix très modéré lié à la simplicité de leur structure moléculaire, caractérisée par la présence d'un groupe nitro (-NO₂) en position ortho par rapport à un groupement électrodonneur (hydroxyle ou groupes aminés).</u>
<u>Les phtalocyanines</u>	<u>Ils ont une structure complexe basée sur l'atome central de cuivre. Les colorants de ce groupe sont obtenus par réaction du dicyanobenzène en présence d'un halogénure métallique (Cu, Ni, Co, Pt, etc.).</u>

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt, Motif : Transparente (Blanc)

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt, Motif : Transparente (Blanc)

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt, Motif : Transparente

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

B. classification tenetoriale

Le (Tableau 1.7 : dresse la eClassification des colorants synthétiques basée sur le mode d'utilisation et le domaine d'application [33*].

Type	Description
Les eColorants acides ou anioniques.	Très solubles dans l'eau grâce à leurs groupes sulfonate ou carboxylate. ils permettent de teindre les fibres animales (laine et soie) et quelques fibres acryliques modifiées (nylon, polyamide) en bain légèrement acide.
Les eColorants basiques ou cationiques	Une bonne solubilité dans l'eau. les liaisons se font entre les sites cationiques des colorants et les sites anioniques des fibres. Ils ont une affinité directe pour la laine et la soie et peuvent être utilisés sur le coton.
Les eColorants de cuve	Colorants insolubles dans l'eau, appliqués sur la fibre après transformation par réduction alcaline en leucodérivés. La teinture se termine par la réoxydation <i>in situ</i> du colorant sous sa forme insoluble initiale. Réputés pour leur bonne résistance aux agents de dégradation (lavage, rayons solaires), les colorants de cuve sont largement utilisés à l'image de l'indigo pour la teinture des articles jean ou denim.

Mis en forme : Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche, Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt, Interligne : simple, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme ... [730]

Mis en forme ... [729]

Mis en forme ... [731]

Mis en forme ... [737]

Mis en forme ... [738]

Mis en forme ... [732]

Mis en forme ... [733]

Mis en forme ... [734]

Mis en forme ... [735]

Mis en forme ... [736]

Commentaire [H32]: Titre et ... [739]

Mis en forme ... [740]

Mis en forme ... [741]

Mis en forme ... [742]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Tableau mis en forme

Mis en forme ... [743]

Mis en forme ... [744]

Mis en forme ... [745]

Mis en forme ... [746]

Mis en forme ... [749]

Mis en forme ... [747]

Mis en forme ... [748]

Mis en forme ... [750]

Mis en forme ... [751]

Mis en forme ... [752]

Mis en forme ... [753]

<u>Les colorants directs</u>	Ils sont capables de former des charges positives ou négatives électrostatiquement attirées par les charges des fibres.
<u>Les colorants à mordants</u>	Ils contiennent généralement un ligand fonctionnel capable de réagir fortement avec un sel d'aluminium, de chrome, de cobalt, de cuivre, de nickel ou de fer pour donner différents complexes colorés avec le textile.
<u>Les colorants réactifs</u>	Ces colorants contiennent des groupes chromophores issus essentiellement des familles azoïques, anthraquinonique et phthaleïnone. Solubles dans l'eau, leur appellation est liée à la présence d'une fonction chimique réactive, de type triazinique ou vinylsulfone, assurant la formation d'une liaison covalente forte avec les fibres. Ils entrent de plus en plus fréquemment dans la teinture du coton et éventuellement dans celle de la laine et des polyamides.
<u>Les colorants développés ou azoïques insolubles</u>	appelés aussi colorants au naphтол, sont formés directement sur la fibre. Cette classe de colorant permet d'obtenir des teintures très solides de manière générale sur fibres cellulosiques. Les nuances reproduites seront généralement dans les tons foncés, bien que des nuances claires puissent être obtenues.
<u>Les colorants dispersés</u>	Appelés aussi plastosolubles, ils sont très peu solubles dans l'eau et sont appliqués sous forme d'une fine poudre dispersée dans le bain de teinture. Ils sont en mesure, lors d'une teinture à haute température, de diffuser dans les fibres synthétiques puis de s'y fixer. Les colorants dispersés sont des colorants développés pour la teinture des fibres artificielles et synthétiques.

1.3.1.1.2 Classification chimique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Commentaire [p33]: a vérifier ligand ou ligant

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt, Motif : Transparente

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Le tableau 1.3 représente la classification des colorants selon leur structure chimique.

<u>Type</u>	<u>Description</u>
<u>Colorants azoïques</u>	<p><u>On nomme « azoïques » les composés caractérisés par le groupe fonctionnel azo (N=N) unissant deux groupements alkyles ou aryles identiques ou non (azoïque symétrique et dissymétrique).</u></p> <p><u>Ils sont impliqués dans un large éventail de domaines : textile, imprimerie, alimentaire, cosmétique et pharmaceutique, on peut aussi obtenir presque toutes les nuances du spectre (du jaune au bleu, au vert et même au noir).</u></p>
<u>Les colorants anthraquinoniques</u>	<p><u>Leur formule générale dérivée de l'anthracène montre que le chromophore est un noyau quinonique sur lequel peuvent s'attacher des groupes hydroxyles ou amino.</u></p>
<u>Les colorants indigoïdes</u>	<p><u>tirent leur appellation de l'indigo dont ils dérivent. Ainsi, les homologues sélénié, soufré et oxygéné du bleu indigo provoquent d'importants effets hypsochromes avec des coloris pouvant aller de l'orange au turquoise.</u></p>
<u>Les colorants xanthènes</u>	<p><u>Ils sont dotés d'une intense fluorescence. Peu utilisés en tant qu teinture, leur usage est bien établi comme marqueurs lors d'accidents maritimes ou comme traceurs d'écoulement pour des rivières souterraines, des flux de rejets, etc.</u></p>
<u>Les colorants nitrés et nitrosés</u>	<p><u>Ils sont actuellement encore utilisés, du fait de leur prix très modéré, lié à la simplicité de leur structure moléculaire caractérisée par la présence d'un groupe nitro (NO₂) en position ortho par rapport à un groupement électrodonneur (hydroxyle ou groupes aminés).</u></p>

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

<p><u>Les phtalocyanines</u></p>	<p><u>Ils Ont une structure complexe basée sur l'atome central de cuivre. Les colorants de ce groupe sont obtenus par réaction du dicyanobenzène en présence d'un halogénure métallique (Cu, Ni, Co, Pt, etc.).</u></p>	<p>Mis en forme : Couleur de police : Texte 1</p>
<p>1.1.3. Les colorants textiles</p> <p>Un colorant doit non seulement avoir sa couleur propre, mais aussi la capacité à teindre. C'est justement cette propriété due à l'affinité entre la teinture et la fibre qui est à l'origine des difficultés rencontrées lors du traitement. Naturellement, un colorant synthétique doit répondre à certains critères dans le but de prolonger la durée de vie des produits textiles sur lesquels il est appliqué :</p> <ul style="list-style-type: none"> -résistance à l'abrasion -stabilité photolytique des couleurs -résistance à l'oxydation chimique notamment les détergents, et aux attaques microbiennes [1]. <p>Ces caractéristiques lui confèrent une grande persistance dans l'environnement et le rend difficilement biodégradables [4].</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les molécules colorantes, connues aussi sous le nom de chromogènes, se caractérisent par leur capacité à absorber les rayonnements lumineux dans le spectre visible (de 380 à 750 nm). La transformation de la lumière blanche en lumière colorée par réflexion sur un corps, ou par transmission ou diffusion, résulte de l'absorption sélective d'énergie par certains groupes d'atomes appelés chromophores. La couleur est d'autant plus intense que la capacité de ces groupements à donner un électron est grande. D'autres groupements peuvent intensifier et fixer la coloration, ce sont les auxochromes [1]. <p>D'une manière générale, un colorant est défini comme étant un produit capable de teindre une substance d'une manière durable. Il possède des groupements qui lui confèrent</p>		<p>Mis en forme : Couleur de police : Texte 1</p> <p>Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne</p> <p>Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS</p> <p>Mis en forme : Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne</p> <p>Mis en forme : Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne</p> <p>Mis en forme : Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : 7,14 cm, Gauche</p> <p>Mis en forme : Retrait : Avant : 1 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne</p> <p>Mis en forme : Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne</p> <p>Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt</p> <p>Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt</p>

la couleur: appelés chromophores et des groupements qui permettent sa fixation: auxochromes.

H.1.3.1. classification des colorants :

Le tableau I.2 dresse la classification des colorants synthétiques basée sur le mode d'utilisation et le domaine d'application.

Type	Description
Les colorants acides ou anioniques.	Très solubles dans l'eau grâce à leurs groupes sulfonate ou carboxylate. ils permettent de teindre les fibres animales (laine et soie) et quelques fibres acryliques modifiées (nylon, polyamide) en bain légèrement acide.
Les colorants basiques ou cationiques	une bonne solubilité dans l'eau, les liaisons se font entre les sites cationiques des colorants et les sites anioniques des fibres. Ils ont une affinité directe pour la laine et la soie et peuvent être utilisés sur le coton.
Les colorants de cuve	Colorants insolubles dans l'eau, appliqués sur la fibre après transformation par réduction alcaline en leucodérivés. La teinture se termine par la réoxydation <i>in situ</i> du colorant sous sa forme insoluble initiale. Réputés pour leur bonne résistance aux agents de dégradation (lavage, rayons solaires), les colorants de cuve sont largement utilisés à l'image de l'indigo pour la teinture des articles

- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres
- Mis en forme : Police : 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, Non Gras
- Mis en forme : Aucun(e), Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme ... [754]
- Mis en forme ... [755]
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme ... [756]
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

	jean ou denim.
Les colorants directs	Ils sont capables de former des charges positives ou négatives électrostatiquement attirées par les charges des fibres.
Les colorants à mordants	Ils contiennent généralement un ligand fonctionnel capable de réagir fortement avec un sel d'aluminium, de chrome, de cobalt, de cuivre, de nickel ou de fer pour donner différents complexes colorés avec le textile.
Les colorants réactifs	Solubles dans l'eau, leur appellation est liée à la présence d'une fonction chimique réactive, de type triazinique ou vinylsulfone, assurant la formation d'une liaison covalente forte avec les fibres. Ils entrent de plus en plus fréquemment dans la teinture du coton et éventuellement dans celle de la laine et des polyamides.
Les colorants développés ou azoïques insolubles	appelés aussi colorants au naphтол, sont formés directement sur la fibre. Cette classe de colorant permet d'obtenir des teintures très solides de manières générales sur fibres cellulosiques. Les nuances reproduites seront généralement dans les tons foncés, bien que des nuances claires puissent être obtenues.
Les colorants dispersés	Appelés aussi plastosolubles, ils sont très peu solubles dans l'eau et sont appliqués sous forme d'une fine poudre dispersée dans le bain de teinture. Ils sont en mesure, lors d'une teinture à haute température, de diffuser dans les fibres synthétiques puis de s'y fixer. Les colorants dispersés sont des colorants développés pour la teinture des fibres artificielles et synthétiques.

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un
espace entre les paragraphes de même
style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un
espace entre les paragraphes de même
style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un
espace entre les paragraphes de même
style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de
police : Texte 1, Police de script
complexe : +Titres CS, Non Gras

Mis en forme : Aucun(e), Espace
Après : 6 pt, Ajouter un espace entre
les paragraphes de même style,
Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un
espace entre les paragraphes de même
style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de
police : Texte 1, Police de script
complexe : +Titres CS, Non Gras

Mis en forme : Aucun(e), Espace
Après : 6 pt, Ajouter un espace entre
les paragraphes de même style,
Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un
espace entre les paragraphes de même
style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Espace Avant :
Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un
espace entre les paragraphes de même
style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : +Titres CS, 12 pt

Tableau 1.2 : Classification tinctoriale des colorants synthétiques

1.3.1.1.2 Classification chimique

Le tableau 1.3 représente la classification des colorants selon leur structure chimique.

Type	Description
Colorants azoïques	<p>On nomme « azoïques » les composés caractérisés par le groupe fonctionnel azo ($N=N$) unissant deux groupements alkyles ou aryles identiques ou non (azoïque symétrique et dissymétrique).</p> <p>Ils sont impliqués dans un large éventail de domaines : textile, imprimerie alimentaire, cosmétique et pharmaceutique, on peut aussi obtenir presque toutes les nuances du spectre (du jaune au bleu, au vert et même au noir).</p>
Les colorants anthraquinoniques	<p>Leur formule générale dérivée de l'anthracène montre que le chromophore est un noyau quinonique sur lequel peuvent s'attacher des groupes hydroxyles ou amino.</p>
Les colorants indigoïdes	<p>Ils tirent leur appellation de l'indigo dont ils dérivent. Ainsi, les homologues cétoné, soufré et oxygéné du bleu indigo provoquent d'importants effets hypsochromes avec des coloris pouvant aller de l'orange au turquoise.</p>
Les colorants xanthènes	<p>Ils sont dotés d'une intense fluorescence. Peu utilisés en tant que teintures leur usage est bien établi comme marqueurs lors d'accidents maritimes et comme traceurs d'écoulement pour des rivières souterraines, des flux de rejets, etc.</p>

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1,
Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Gras

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

<p>Les colorants nitrés et nitrosés</p>	<p>Ils sont actuellement encore utilisés, du fait de leur prix très modéré, lié à la simplicité de leur structure moléculaire caractérisée par la présence d'un groupe nitro (-NO₂) en position ortho par rapport à un groupement électrodonneur (hydroxyle ou groupes aminés).</p>	<p>Mis en forme : Police : (Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS</p> <p>Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne</p>
<p>Les phthalocyanines</p>	<p>Ils ont une structure complexe basée sur l'atome central de cuivre. Les colorants de ce groupe sont obtenus par réaction du dicyanobenzène en présence d'un halogénure métallique (Cu, Ni, Co, Pt, etc.).</p>	<p>Mis en forme : Police : (Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS</p> <p>Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne</p>

1.6.1.3. Colorants textiles

Un colorant doit non seulement avoir sa couleur propre, mais aussi la capacité à teindre. C'est justement cette propriété due à l'affinité entre la teinture et la fibre qui est à l'origine des difficultés rencontrées lors du traitement de coloration des textiles. Naturellement, un colorant synthétique doit répondre à certains critères dans le but de prolonger la durée de vie des produits-étoffes textiles sur lesquels il est appliqué :

- Résistance à l'abrasion.
- Stabilité photolytique des couleurs.
- Résistance à l'oxydation chimique, notamment les détergents, et aux attaques microbiennes [H].

Ces caractéristiques lui confèrent une grande persistance dans l'environnement et le rendent difficilement biodégradables [43]. **Tableau 1-3 : classification chimiques des colorants synthétiques**

1.6.1.4. les Colorants azoïques :

Les colorants azoïques constituent la famille la plus importante tant sur le plan de l'application, puisqu'ils représentent plus de 50 % de la production mondiale de matières colorantes [Depa. 2001 ; Bauer et al. 2001], que sur celui de la multiplicité des structures.

- Mis en forme :** Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS
- Mis en forme :** Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme :** Police : (Par défaut)
+Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS
- Mis en forme :** Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme :** Police : (Par défaut)
+Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Gras
- Mis en forme :** Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Soulignement , Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Retrait : Première ligne : 0 cm
- Mis en forme** ... [757]
- Mis en forme** ... [758]
- Mis en forme** ... [759]
- Mis en forme :** Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme** ... [760]
- Mis en forme** ... [761]
- Mis en forme** ... [762]
- Mis en forme** ... [763]
- Mis en forme :** Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Soulignement , Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Justifié, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme :** Justifié, Interligne : 1,5 ligne
- Commentaire [H34]:** mettre ... [764]
- Mis en forme** ... [765]
- Mis en forme :** Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Soulignement , Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme :** Centré, Espace Après : 0 pt
- Mis en forme** ... [766]

~~Étudiées~~ ~~Étudiées~~ [43*]. Ces structures, qui reposent généralement sur le squelette de l'azobenzène, sont des systèmes aromatiques ou pseudo-aromatiques liés par un groupe azo (-N=N-). Le groupe azo peut être répété plusieurs fois dans la molécule pour obtenir les disazoïques, trisazoïques, etc.

Les colorants azoïques se répartissent en plusieurs catégories : les colorants basiques, acides,

~~directs~~ ~~Directs~~ et réactifs solubles dans l'eau, les azoïques dispersés et à mordant non ioniques insolubles dans l'eau. Il est estimé que 10-à 15 % des quantités initiales sont perdues durant

~~les~~ ~~Les~~ procédures de teinture et sont évacués sans traitement préalable dans les effluents ~~effluents~~. [Bauer et al. 2001]. Or, ces composés organiques cancérigènes sont réfractaires aux procédés de traitements habituellement mis en œuvre ~~œuvre~~ et sont très résistants à la biodégradation [Pagga et

~~Brown, 1986~~. [43*1].

~~III.1.5 Propriétés physico-chimiques :~~ Sur le plan de la composition chimique,

~~Les colorants azoïques sont d~~ Ces composés ~~sont~~ caractérisés par le groupe fonctionnel azo (-N=N-) unissant deux groupements alkyles ou aryles identiques ou différents (azoïque ~~symétrique~~ ~~Ssymétrique~~ et dissymétrique). Ces structures qui reposent généralement sur le squelette de l'azobenzène, sont des systèmes aromatiques ou pseudo-aromatiques liées par un groupe ~~ehromophore~~ ~~Cchromophore~~ azo (-N=N-).

L'introduction de groupes azo entre deux noyaux aromatiques déplace le spectre d'absorption

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Commentaire [H35]: num réf

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [H36]: num réf

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

du benzène vers les grandes longueurs d'onde, de telle sorte que la couleur apparaît (effet

bathochrome). Le plus simple des azoïques, l'azobenzène, est le jaune orangé. L'introduction

des groupes amine ou phénol a également un effet bathochrome, de même que la multiplication

des groupes azoïques, aussi peut-on obtenir presque toutes les nuances du spectre. La présence dans un tel édifice de substituant sulfonés, nitrés ou halogénés, donneurs d'électrons sur l'un des cycles aromatiques et accepteurs sur les seconds

cycles, permet d'augmenter le phénomène de résonance. C'est ainsi que l'on peut jouer sur la couleur et sur les qualités des teintures. En général, plus le système π de la molécule est conjugué, plus la longueur d'onde qu'il absorbera sera grande. Cependant, la complexité des molécules diminue la vivacité des nuances [43*5].

III.1.6. toxicités des colorants azoïques :

~~La toxicité des colorants azoïques n'est pas un fait nouveau. Dès 1895, l'augmentation~~

~~du nombre de cancers de la vessie observés chez des ouvriers de l'industrie textile, est reliée à leur exposition prolongée aux colorants azoïques [5]. Depuis, les travaux effectués sur ces colorants ont démontré que ces composés chimiques présentaient des effets cancérogènes pour l'homme et l'animal [6,7].~~

~~Les effets cancérogènes des composés azoïques s'expriment indirectement par leurs dérivés aminés[8]. La liaison azo est la portion la plus labile de ces molécules et peut facilement se~~

~~rompre sous l'action enzymatique (enzyme azo reductase) [9] des organismes mammifères incluant l'homme.~~

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

La toxicité des azoïques est accrue par la présence de substituant sur le noyau aromatique notamment des groupes nitro (NO_2) et halogènes (particulièrement Cl). Selon l'EPA,

L'estimation des risques de cancer impose de fixer une concentration limite de 3.1 $\mu\text{g/L}$ en colorant azoïque dans l'eau potable [10].

1.6.21.3. Les colorants et leurs impacts des colorants sur l'environnementaux. Ces rejets, composés de surfactants, composés biocides, suspensions solides, agents de dispersion et de mouillage, colorants et métaux traces, sont toxiques pour la plupart des organismes vivants. L'hétérogénéité de leur composition rend difficile, voire quasiment impossible l'obtention de seuils de pollution inférieurs ou égaux à ceux imposés par les normes environnementales, après traitement par les techniques traditionnelles [27].

Beaucoup de colorants sont visibles dans l'eau, même à de très faibles concentrations ($< 1 \text{ mg/L}$). Ainsi, ils contribuent aux problèmes de pollution liés à la génération d'une quantité considérable d'eau usée contenant des colorants résiduels [33*]. L'hétérogénéité de la composition de tels effluents rend difficile, voire quasiment impossible l'obtention de seuils de pollution inférieurs ou égaux à ceux imposés par les normes environnementales, après traitement par les techniques traditionnelles [33*27].

Le rejet de ces eaux résiduaires dans l'écosystème est une source dramatique de pollution, d'eutrophisation et de perturbation non esthétique dans la vie aquatique et, par conséquent, présente un danger potentiel de bioaccumulation qui peut affecter la plupart des organismes vivants et l'homme par transport à travers la chaîne alimentaire.

1.6.2.1. Ces rejets, composés de surfactants, composés biocides, suspensions solides, agents de dispersion et de mouillage, colorants et métaux traces, sont toxiques pour la plupart des organismes vivants. L'hétérogénéité de leur composition rend difficile, voire quasiment impossible l'obtention de seuils de pollution inférieurs ou égaux à ceux imposés par les normes environnementales, après traitement par les techniques traditionnelles [27].

Toxicités des colorants azoïques

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Indice

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [H37]: ?

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 0 cm, Interligne : simple

Mis en forme : Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police :Gras, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

La toxicité des colorants azoïques n'est pas un fait nouveau. Dès 1895, l'augmentation du nombre de cancers de la vessie, observés chez des ouvriers de l'industrie textile, est reliée à leur exposition prolongée aux colorants azoïques [5*32745]. Depuis, les travaux effectués sur ces colorants ont démontré que ces composés chimiques présentaient des effets cancérigènes pour l'homme et l'animal [43*6,7].

Les effets cancérigènes des composés azoïques s'expriment indirectement par leurs dérivés amines [32298]. La liaison azo est la portion la plus labile de ces molécules et peut facilement se rompre sous l'action enzymatique (enzyme azo-reductase) des organismes mammifères incluant l'homme [5*34279].

La toxicité des azoïques est accrue par la présence de substituant sur le noyau aromatique notamment des groupes nitro (-NO₂) et halogènes (particulièrement Cl). Selon l'EPA (USA environmental protection agency), l'estimation des risques de cancer impose de fixer une concentration limite de 3,1 µg/L en colorant azoïque dans l'eau potable [3430510].

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Commentaire [H38]: ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Vertical line on the left side of the page.

Horizontal line in the middle of the page.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police :13 pt, Gras, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :13 pt, Gras

Mis en forme : Normal, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : 10,24 cm,Gauche

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Chapitre 2

H. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police :16 pt, Gras, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :16 pt, Gras

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police :16 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :16 pt

Mis en forme : Non souligné, Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Retrait : Avant : 1,27 cm, Interligne : Multiple 1,15 li, Sans numérotation ni puces

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

III.

IV.

V.

VI.

2.1. Matériels et Méthodes Introduction

VII.

Dans ce chapitre, l'ensemble des matériels et des méthodes seront présentés, les matérielles comprendront —principalement les réactifs chimiques— les matériaux photocatalytiques et les dispositifs photocatalytiques (réacteur, lampe UV). Par la suite, les protocoles expérimentaux seront détaillés, et en-fin, les méthodes analytiques que nous avons employées seront abordées.

2H.21. produits Produits chimiques utilisés Réactifs :-

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Normal, Sans numérotation ni puces

Mis en forme : Normal, Retrait : Avant : 0 cm, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Normal, Sans numérotation ni puces

Mis en forme ... [767]

Mis en forme ... [768]

Mis en forme ... [769]

Mis en forme ... [770]

Mis en forme ... [771]

Mis en forme ... [772]

Mis en forme ... [773]

Mis en forme ... [774]

Mis en forme ... [775]

Mis en forme ... [776]

Mis en forme ... [777]

Mis en forme ... [778]

Mis en forme ... [779]

Mis en forme ... [780]

Mis en forme ... [781]

Mis en forme ... [782]

Mis en forme ... [783]

Mis en forme ... [784]

Mis en forme ... [785]

Mis en forme ... [786]

Mis en forme ... [787]

Mis en forme ... [788]

Mis en forme ... [789]

Mis en forme ... [790]

Mis en forme ... [791]

Mis en forme ... [792]

Mis en forme ... [793]

Mis en forme ... [794]

Mis en forme ... [795]

Mis en forme ... [796]

Mis en forme ... [797]

Mis en forme ... [798]

Mis en forme ... [799]

Mis en forme ... [800]

2H.24.1. colorantColorant :

- Nous ~~avons nous~~ ~~somme intéressés~~ ~~utilisé comme à un polluant le~~ colorant du textile, ~~le~~ cibacron brillant ~~y~~ ~~el~~ ~~low~~ 3G-P (CBY 3G-P), qui est un colorant textile de type azoïque, ~~et contenant~~ ~~trois groupes sulfonate~~ (Anion trivalent), qui ont des charges négatives en solution aqueuse. Le CBY- est une poudre soluble dans l'eau, ~~de couleur brun orange~~ ; ~~les propriétés physico-chimiques~~ caractéristiques générales ~~du colorant~~ sont illustrées dans le tableau ~~suivant~~ (tableau 2H.11) ;

Tableau 2H.11: les Propriétés Physico-chimiquesCaractéristiques- du colorant CBY 3G-P

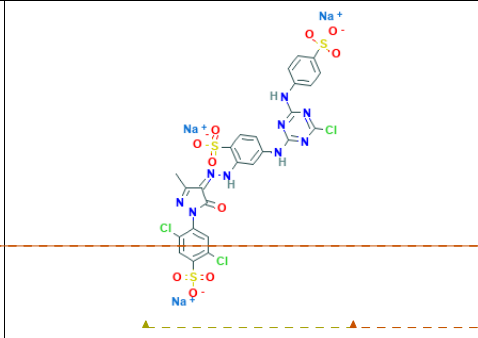
Structure chimique	
Formule moléculaire	$(C_{25}H_{15}Cl_2N_9Na_3O_{10}S_3)$
Masse molaire (g/mol)	872,27
Solubilité dans l'eau (g/l)	40g/l
Utilisation	Colorant textile

Tableau H.1: Propriétés Physico-chimiques du CBY

2H.24.2. Semi-conducteurs :

Nous avons utilisé ~~trois divers~~ semi-conducteurs : ~~deux types de dioxyde~~ de titane de structures cristallines différentes (anatase (anatase, P-25 Degussa, ZnO)- et un oxyde de zinc dont la structure cristalline serait du type würtzite. Nous n'avons pas assez d'informations sur ce dernier semi-conducteur, une analyse par DRX devrait le confirmer.

- Mis en forme ... [801]
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Retrait : Avant : 0 cm, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style
- Mis en forme ... [802]
- Mis en forme ... [803]
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt
- Mis en forme ... [804]
- Mis en forme ... [805]
- Mis en forme ... [806]
- Mis en forme ... [807]
- Mis en forme ... [808]
- Mis en forme ... [809]
- Mis en forme : Centré
- Mis en forme ... [810]
- Mis en forme ... [815]
- Mis en forme ... [816]
- Mis en forme ... [817]
- Mis en forme ... [811]
- Tableau mis en forme
- Mis en forme ... [812]
- Mis en forme ... [813]
- Mis en forme ... [814]
- Mis en forme ... [818]
- Mis en forme ... [819]
- Mis en forme ... [820]
- Mis en forme ... [821]
- Mis en forme ... [822]
- Mis en forme ... [823]
- Mis en forme ... [824]
- Mis en forme ... [825]
- Mis en forme ... [826]
- Mis en forme ... [827]
- Mis en forme ... [828]
- Mis en forme ... [829]
- Mis en forme ... [830]
- Mis en forme ... [831]
- Mis en forme ... [832]
- Mis en forme ... [833]
- Mis en forme ... [834]
- Mis en forme ... [835]
- Mis en forme ... [836]
- Mis en forme ... [837]

Tableau 2.2 : ~~les semi-conducteur utilisés~~ Semi-conducteurs utilisés

<u>Les s</u> Semi-conducteurs	<u>Provenance</u>	<u>La m</u> Masse molaire	<u>La t</u> Température de diffusion
<u>TiO₂</u>	<u>Anatase</u>	<u>SIGMA</u> <u>ALDRICH</u>	<u>79,86</u> g/mol
	<u>Degussa P-25</u> <u>Degussa</u>	<u>SIGMA</u> <u>ALDRICH</u>	<u>79,86</u> g/mol
<u>ZnO</u>	<u>SIGMA</u> <u>ALDRICH</u>	<u>81,40</u> g/mol	<u>1975</u> °C

H.1.3 Produits chimiques :

Le tableau H.3 représentent les deux produits chimiques utilisés, leur provenance, leur formules brutes ainsi que leur degré de pureté. Tableau H.3
Caractéristiques des produits chimiques utilisés

<u>Produit</u>	<u>Formule brute</u>	<u>Provenance</u>	<u>Pureté</u>	<u>La masse molaire</u>	<u>Densité</u>
<u>Acide chlorhydrique</u>	<u>HCl</u>		<u>37%</u>	<u>M=36.50g/mol</u>	<u>d=1.2kg/l</u>
<u>Hydroxyde de sodium</u>	<u>NaOH</u>			<u>M=39.997g/mol</u>	
<u>Les produits utilisés pour les propriétés acido basiques de surface e pH_{pze}</u>					
<u>Acide chlorhydrique</u>	<u>HCl</u>	<u>VWR</u> <u>CHEMICAL</u>	<u>37%</u>	<u>M=36.46g/mole</u>	<u>d=1.19kg/l</u>

- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Normal, Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : 1,5 cm, Gauche
- Mis en forme : Police : Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Police : Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne
- Tableau mis en forme
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme ... [841]
- Mis en forme ... [842]
- Mis en forme ... [838]
- Mis en forme ... [839]
- Mis en forme ... [840]
- Mis en forme ... [843]
- Mis en forme ... [844]
- Mis en forme ... [845]
- Mis en forme ... [846]
- Mis en forme ... [847]
- Mis en forme ... [848]
- Mis en forme ... [849]
- Mis en forme ... [850]
- Mis en forme ... [851]
- Mis en forme ... [852]
- Mis en forme ... [853]
- Tableau mis en forme
- Mis en forme ... [854]
- Mis en forme ... [855]
- Mis en forme ... [856]
- Mis en forme ... [857]
- Mis en forme ... [858]
- Mis en forme ... [859]
- Mis en forme ... [860]
- Mis en forme ... [861]
- Tableau mis en forme
- Mis en forme ... [862]
- Mis en forme ... [863]

Hydroxyde de sodium	NaOH	BIOCHEM chemopharma	M=39.997g/mole
Produit	Formule brute	Provenance	Pureté
Acide chlorhydrique	HCl		
Hydroxyde de sodium	NaOH		

Tableau H.3 Caractéristiques des produits chimiques utilisés

H.1.3. Réactive :

Deux produit chimique ont été utilisé durant cette étude sont :

⇒ L'acide chlorhydrique : HCL : pureté 37 %.

⇒ L'hydroxyde de sodium : NaOH.

2H.32. Matériels-

H-2.34.1 Le dDispositif photocatalytique :

La dégradation du colorant Cibaeron Brilliant Yellow 3G P, s'effectuer dans Nous avons utilisé un réacteur en pyrex fonctionnant en batch, il est schématisé dans la figure H.1, d'une e capacité de 250 mL, sous une agitation mécanique contrôlable, l'irradiation est assuré par une lampe ultraviolet fixé au-dessus du réacteur, la lampe d'une puissance de 24 W est de chez Philips PL-L L muni d'une puissance de 24 W. Le dispositif expérimental est schématisé dans la figure 2.1.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [864]

Mis en forme ... [865]

Mis en forme ... [866]

Mis en forme ... [867]

Mis en forme ... [868]

Mis en forme ... [869]

Mis en forme ... [870]

Mis en forme ... [871]

Mis en forme ... [872]

Mis en forme ... [873]

Mis en forme ... [874]

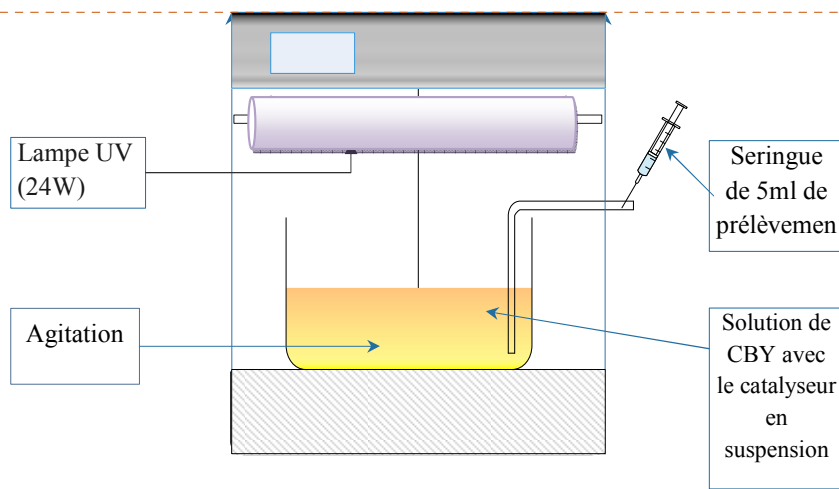
Mis en forme ... [875]

Mis en forme ... [876]

Mis en forme ... [877]

Mis en forme ... [878]

Mis en forme ... [879]



Les différents catalyseurs sont introduit dans la solution sous la forme de poudre c'est un réacteur photocatalytique en suspension de type Slurry, ce dernier assure un excellent contact entre flux et le photocatalyseur en suspension.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [p39]: Recopier de schéma

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt



Figure 2H.1 : Schéma du réacteur dispositif batch expérimental.

2H.34. Méthodes d'analyses

2H.43.1. Détermination de la concentration du colorant

Pour estimer la concentration du colorant, nous avons eu recours à la Analyse par spectroscopie UV/Visible.

Le spectromètre UV-visible utilisé est de le modèle Lambda 25 de, commercialisé par PerKin Elmer, a été utilisé pour mesuré l'absorbance du colorant CBY, la concentration du CBY dans la solution

2H.43.2. Mesure du pH-mètre :

Les mesures des pH des différents solutions sont été effectuées à l'aide d'un pH-mètre STARTER 3100 de la marque OHAUS, préalablement, l'étalonnage à été effectué à l'aide des solutions tampons commerciales à (pH = 4, pH = 7 et pH = 10).

- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt, Taquets de tabulation : 6,83 cm, Gauche
- Mis en forme : Police : Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras
- Mis en forme : Couleur de police : Texte 1
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme ... [880]
- Mis en forme ... [881]
- Mis en forme ... [882]
- Mis en forme ... [883]
- Mis en forme ... [884]
- Mis en forme ... [885]
- Mis en forme ... [886]
- Mis en forme ... [887]
- Mis en forme ... [888]
- Mis en forme ... [889]
- Mis en forme ... [890]
- Mis en forme ... [891]
- Mis en forme ... [892]
- Mis en forme ... [893]
- Mis en forme ... [894]
- Mis en forme ... [895]
- Mis en forme ... [896]

2H.4.3.3. Analyseur Détermination de la demande chimique en oxygène (DCO) :

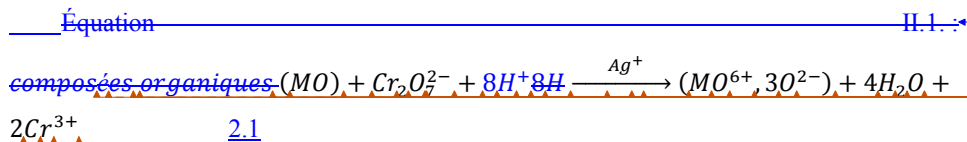
La demande chimique en oxygène (DCO) est la quantité d'oxygène consommée par les matières existantes dans l'eau et oxydables dans des conditions opératoires bien définies [35314].

Ce test est particulièrement utile pour la caractérisation de toutes les eaux brutes ou traitées par voie biologique ou physico-chimique. La DCO, donne une idée de la charge globale de pollution.

Pour mesurer la DCO, nous avons ~~la~~ utilisée dans notre travail spectrophotomètre DR 60003900 HACH mesure de la DCO est déterminée avec des tests en cuve avec des cuves LCK 514 de HACH LANGE, dans une gamme de ~~la~~ gamme est muni d'une plage de mesures de 100-2000 mg O₂/L O₂. Les tests en cuve LCK HACH Cette méthode reposent sur le même principe ~~de réaction~~ que les mesure méthodes classique normalisée avec solutions étalon (méthode volumétrique). Seules les quantités d'échantillons et de réactifs, ainsi que la méthode ~~d'évaluation~~ (photométrique et non pas volumétrique) changent.

Principe de la méthode :

2 ml de l'échantillon à analyser sont introduits dans ~~Les échantillons analysés sont~~ prélevés au cours de l'irradiation à des intervalles de temps bien déterminés. La cuve de mesure contient déjà le ~~volume exact pour l'ensemble des produits chimiques~~ des réactifs nécessaires à l'oxydation chimique et il ne reste plus qu'à ajouter 2 mL de l'échantillon homogénéisé. La cuve est refermée puis est ensuite chauffée pendant deux heures à 148 °C. L'échantillon est digérés en milieu acide en présence des ions bichromate (Cr₂O₇²⁻) et Ag⁺ comme catalyseur. Le bichromate (solution de couleur orange) oxyde les composés organiques avec formation d'ions chromiques (de couleur verte) selon l'équation 2H.1.



MO : matière organique

Mis en forme ... [897]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : 11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 11 pt

Mis en forme : Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Commentaire [p40]: Réf

Mis en forme ... [898]

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police : Non Gras, Soulignement , Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [899]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [900]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [901]

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

A la fin de la réaction, la cuve est introduite dans le spectrophotomètre DR 3900 HACH pré-calibré qui va directement afficher la valeur de la DCO en mg O₂/L.

Le spectrophotomètre récupère toutes les données nécessaires en lisant le code barres du test en cuve et donne la valeur de la DCO en mg/l.



Figure 2H.23 : Les Test en cuve LCK 514 de HACH

Figure 2H.43 : Digestion des échantillons Les tests en cuve dans



Figure 2H.45 : Spectrophotomètre DR 6039 HACH

Figure 2H.56 : Affichage de la valeur de la DCO en mg/L

H2.43.4. Evaluation de la pureté des semi-conducteurs

Vu le manque d'informations sur l'oxyde de zinc, nous avons eu recours à la spectrométrie de fluorescence des rayons X (XRF) :

Afin de déterminer sa pureté de nos semi-conducteurs (bien que nous connaissions la pureté de TiO₂, nous l'avons quand même fait vérifier) :

- Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS
- Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme ... [923]
- Mis en forme ... [924]
- Mis en forme ... [925]
- Mis en forme ... [902]
- Mis en forme ... [903]
- Mis en forme ... [904]
- Mis en forme ... [905]
- Mis en forme ... [906]
- Mis en forme ... [907]
- Mis en forme ... [908]
- Mis en forme ... [909]
- Mis en forme ... [910]
- Mis en forme ... [911]
- Mis en forme ... [912]
- Mis en forme ... [913]
- Mis en forme ... [914]
- Mis en forme ... [915]
- Mis en forme ... [916]
- Mis en forme ... [917]
- Mis en forme ... [918]
- Mis en forme ... [919]
- Mis en forme ... [920]
- Mis en forme ... [921]
- Mis en forme ... [922]

La spectrométrie à fluorescence X, FRXXRF (pour X-ray fluorescence rayon X) est une méthode d'analyse qui nous permet d'identifier et de quantifier les éléments chimiques présents dans la matière analysée.

Lorsque l'on bombarde de la matière avec des rayons X, la matière réémet de l'énergie, sous la forme, entre autres, de rayons X; c'est la fluorescence X, ou émission secondaire de rayons X.

Le spectre des rayons X émis par la matière est caractéristique de la composition de l'échantillon, en analysant ce spectre, on peut en déduire la composition élémentaire, c'est à dire les concentrations massiques en éléments.

Le spectromètre de (XRFRX) utilisé lors de notre manipulation est un Niton XL3T de Thermo Scientifique Scientifique. C'est un appareil portable avec tube à rayons X miniaturisé et un détecteur de haute sensibilité, permettant de faire des analyses non destructives de métaux et d'alliages.

Le spectromètre Niton XL3T possède une forme en pistolet, il dispose ainsi d'une gâchette permettant de lancer l'analyse. Le spectromètre offre aussi un écran permettant de suivre l'analyse. Pour le fonctionnement de l'appareil plusieurs modes sont accessible :

- Mode sols.
- Mode métaux.
- Mode plomb dans la peinture.
- Mode biens de consommation.

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Indice

Mis en forme ... [926]

Mis en forme ... [927]

Mis en forme ... [928]

Mis en forme ... [929]

Mis en forme ... [930]

Mis en forme ... [931]

Mis en forme ... [932]

Mis en forme ... [933]

Mis en forme ... [934]

Mis en forme ... [935]

Mis en forme ... [936]

Mis en forme ... [937]

Mis en forme ... [938]

Mis en forme ... [939]

Mis en forme ... [940]

Mis en forme ... [941]

Mis en forme ... [942]

Mis en forme ... [943]

Mis en forme ... [944]

Mis en forme ... [945]

Mis en forme ... [946]

Mis en forme ... [947]

Mis en forme ... [948]

Mis en forme ... [949]

Mis en forme ... [950]

Mis en forme ... [951]

Mis en forme ... [952]

Mis en forme ... [953]

Mis en forme ... [954]

Mis en forme ... [955]

Mis en forme ... [956]

Mis en forme ... [957]

couche de Gouy et Chapman, suppose que la charge électrostatique de surface du solide résulte de réactions acide base de surface. ces réactions sont décrites uniquement par l'équation de conservation de masse (Kraepiel et al., 1999) basée sur les réactions des groupes hydroxyles de surface, déterminées par analogie avec des composés amphotères :



Avec :

$$K_{a1} = \frac{[H^+].[SOH]}{[S-OH_2^+]}$$

$$K_{a2} = \frac{[H^+].[SO^-]}{[S-OH]}$$

Le nombre total des sites de surface : $[S]_{tot} = [S-OH_2^+] + [S-OH] + [S-O^-]$

Il est alors possible de déterminer le pH pour lequel la charge du solide est globalement nulle, pH_{pzc} , graphiquement, en traçant la courbe de variation de la charge surfacique en fonction du pH. Le pH_{pzc} correspond au point d'intersection de cette courbe avec l'axe $y = 0$.

$$pH_{pzc} = \frac{1}{2}(pK_{a1} + pK_{a2})$$

Ainsi pour chaque point de titrage acido-basique, on calcule la valeur de la charge de surface Q comme suit :

$$Q = (C_a - C_b + [OH^-] - [H^+]) / m$$

Q : charge de surface en mol/L $[OH^-]$: Concentration de base ajoutée en mol/L

C_a : concentration de l'acide ajouté en mol/L $[H^+]$: Concentration d'acide ajoutée en mol/L

C_b : Concentration de la base ajoutée en mol/L

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [974]

Mis en forme ... [975]

Mis en forme ... [976]

Mis en forme ... [977]

Mis en forme ... [978]

Mis en forme ... [979]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [980]

Commentaire [p44]: éditeur d'équation

Commentaire [p45]:

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [981]

Mis en forme ... [982]

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Commentaire [p46]: vérifier l'unité

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [983]

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

[OH⁻] : Concentration des ions hydroxyde mol/L

[H⁺] : Concentration des protons H⁺ en mol/L

~~m~~ : ~~prise d'essai~~ concentration du solide en g/L

❖ Les titrages des différentes ~~suspensions~~ solutions contenant les semi-conducteurs ont été réalisés dans une suspension de 0,5 g/100 mL d'eau distillée, placée sous une forte agitation magnétique. Les titrages ont été effectués ~~et la sustentions est ensuite elle est titrée~~ par ~~une une~~ solution de HCl à 0,01 mol/L et une solution de NaOH 0,01 M, avec un débit de 2 mL par minute [36335].

Les mêmes étapes pour la solution NaOH (0,01 M).

Les mesure de pH ont été effectuées à l'aide d'un ~~pH~~ mètre HI 2210 de la marque HANNA Instruments, munie d'une électrode en verre et ~~l'~~étalonnée avec trois tampons commerciaux (4,7 et 10).

2H.54. Méthodologie expérimentales :

2H.54.1. Préparation des solutions de CBY 3G-P

Des solutions mères de CBY 3 g-p de ($100,1,203 \cdot 10^{-4} M$; 50 ; $6,01 \cdot 10^{-5} M$; et $303,484 \cdot 10^{-5} M$) mg/L ont été préparés par ~~une~~ dissolution de ($0,1400$, $0,050$, et $0,030$) mg de colorant dans un litre d'eau distillée. L'eau distillée a été utilisée afin d'éviter toute interaction ou effet de substances étrangères sur la cinétique de décoloration ou sur l'efficacité photocatalytique utilisé. En suite, les solutions filles devant servir à l'analyse on été ~~préparées~~ obtenue par dilutions jusqu'aux concentrations voulues.

2H.54.2. Protocole expérimental cédé (photocatalytiques) :

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Sans numérotation ni puces

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Police : 12 pt, Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [984]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [985]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [986]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [987]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [988]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [989]

Les essais de Dégradation du CBY 3 G-P par photocatalyse se sont déroulés et effectués comme suite :

En plaçant les échantillons solutions de colorant préparées du CBY sont préparés et placés dans le réacteur, ensuite le photocatalyseur est ajouté dans la solution, ensuite la suspension est d'abord agitée dans l'obscurité pendant une demi-heure [37346] pour assurer l'équilibre d'adsorption-désorption avant d'allumer la lampe UV.

La période d'adsorption terminée on fait un premier prélèvement de 3 mL. Au démarrage de l'expérience par l'allumage de la lampe, on déclenche un chronomètre et est allumé l'expérience commence les prélèvements sont effectués à intervalles de 3ml 10 mn de solution sont effectués tous les 10min pendant 60 min, après à partir de ce moment là, temps écoulés intervalles de prélèvement sont augmentés tous les demi-heures 30 mn. d'une durée totale de l'expérience est de deux heures et demie.

Les échantillons prélevés sont effectués à l'aide d'une seringue puis sont filtrées sur grâce à unes filtres à seringue Sartorius PTFE de 0,45 µm, pour séparer le catalyseur de la suspension. Ils sont immédiatement analysés par spectrométrie UV/visible en suite pour évaluer les concentrations du colorant. Quelques uns des ces échantillons ont été conservés à l'obscurité pour la mesure de la DCO qui s'est effectuée plus tard sont analysés par spectrophotométrie UV-Visible.

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Commentaire [p47]: Réf

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Soulignement , Couleur de police : Texte 1

CHAPITRE 3

Mis en forme : Police :Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Soulignement

REÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

Ce chapitre est consacré aux résultats obtenus lors de notre étude, nous y présentons les discussions concernant nos expériences photocatalytiques pour la photodégradation du CBY 3G-P en présence de divers semi-conducteurs (anatase, P-25 et Degussa et ZnO).

Comme nous l'avons déjà indiqué précédemment, la dégradation photocatalytique d'un composé organique dépend de plusieurs paramètres physico-chimiques, notamment la masse du catalyseur, le pH du milieu, la concentration en substrat dans le mélange réactionnel et la vitesse d'agitation. L'influence de ces paramètres a été examinée. Enfin, un suivi de la minéralisation par la détermination de la demande chimique en oxygène (DCO) a été réalisé.

Une modélisation des cinétiques de dégradation a été effectuée dans tous les cas étudiés, de manière à pouvoir évaluer la vitesse de décoloration, à l'aide du modèle cinétique de Langmuir-Hinshelwood (L-H):

$$\ln \frac{C}{C_0} = -K_{L-H} t$$

où:

C : est la concentration du colorant dans la solution au temps d'irradiation t .

C_0 : est la concentration initiale du colorant dans la solution.

K_{L-H} : est la constante Langmuir Hinshelwood, représentant la constante de la vitesse de dégradation (min^{-1}).

Pour cela, toutes les courbes de dégradation ont été tracées en représentant la variation du logarithme du rapport de la concentration du colorant au temps t à la concentration initiale, en fonction du temps:

$$\ln \frac{C}{C_0} = f(t)$$

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Commentaire [L48]:

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

3.1. Détermination de la longueur d'onde d'absorption maximale du CBY 3G-P

La détermination de la longueur d'onde d'absorption du colorant est réalisée par un balayage de longueurs d'ondes pour une solution aqueuse du CBY 3G-P de 30 mg/L, avec un $\text{pH}_{\text{libre}} = 6.42$.

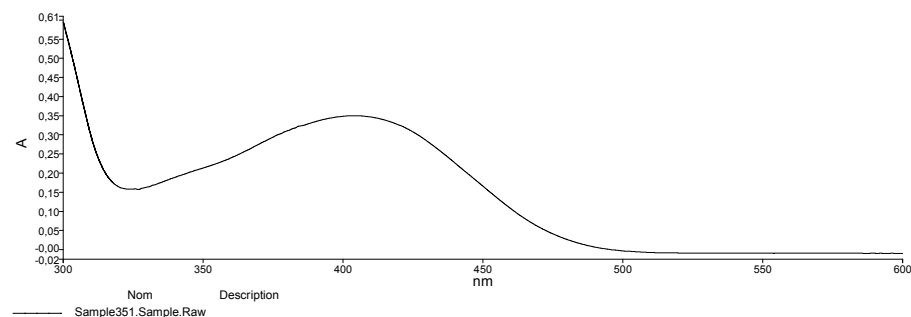


Figure 3.1 : Sspectre d'absorption de la solution de CBY 3G-P

D'après ce spectre, il apparait que le colorant a une absorbance maximale à une longueur d'onde de 405 nm.

La courbe d'étalonnage qui donne la variation de l'absorbance en fonction de la concentration en colorant (tracée dans notre gamme d'étude 10 à 120 mg/L) étant linéaire, nous a permis d'estimer

L'efficacité de dégradation photocatalytique est estimée par le calcul du taux de dégradation comme suit :

Commentaire [L49]:

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

$$\text{taux de degradation \%} = (1 - \frac{abs_t}{abs_{s_0}}) \times 100$$

avec Avec :

abs_t : absorbance de la solution après irradiation au temps t.

abs_{s_0} : absorbance initiale de la solution avant irradiation

est

3.32. Caractéristiques des semi-conducteurs

3.2.1. Résultats des analyses de quantification constitutionnelle des semi-conducteurs par FRX

TiO₂ anatase

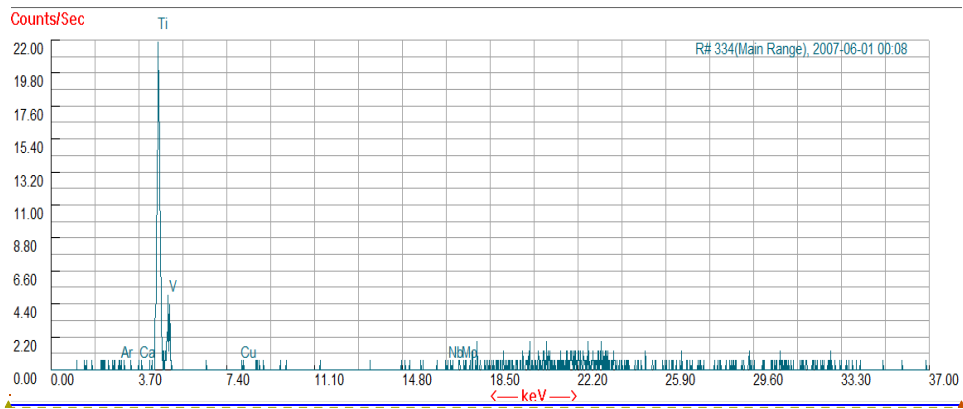


Figure 3.2 : Résultat de l'analyse par FRX de la poudre de l'anatase

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 1,5 cm

Mis en forme : Taquets de tabulation : 11,31 cm,Gauche

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Les résultats de cette analyse ont montré que la poudre de TiO_2 que nous avons utilisée a un taux de pureté de $97,86 \% \pm 2,97$, ce qui confirme la spécification qui a été donnée par le fournisseur.

ZnO

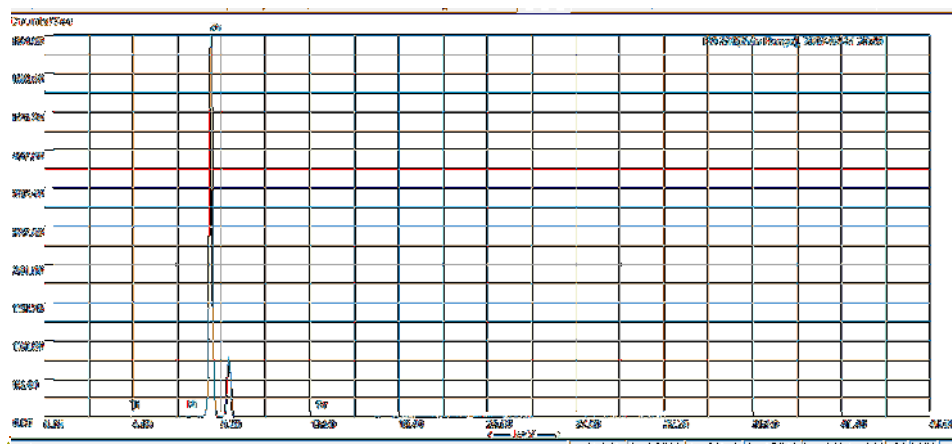


Figure 3.3 : Résultat de l'analyse par FRX de la poudre de ZnO.

Ces résultats ont montré que la poudre de ZnO que nous avons utilisée contient $99,30 \% \pm 1,85$ de monoxyde de zinc.

Les bulletins d'analyse sont inclus dans l'annexe.

3.32.12. Détermination du pH du point zéro charge (PZC) des photocatalyseurs

La surface du semi conducteur change successivement de charge en fonction du pH de la ~~solution~~suspension, d'où, quand le pH est inférieur au pH_{PZC} la surface du

Mis en forme : Taquets de tabulation : 11,31 cm,Gauche

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique,
Soulignement , Couleur de police :
Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police :
Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

photocatalyseur est chargée positivement ; elle sera chargée négativement quand la valeur du pH est supérieure au pH_{pzc} . La connaissance du pH_{pzc} est utile pour prédire si l'échange d'ions se produit préférentiellement avec un composant spécifique du milieu réactionnel, influençant la photo-réactivité de la poudre.

Les courbes de variation de la charge surfacique Q en fonction du pH de la solution suspension, qui ont permis de déterminer du pH_{pzc} sont données dans les figures 3.24, 3.35 et 3.46 ci-dessous

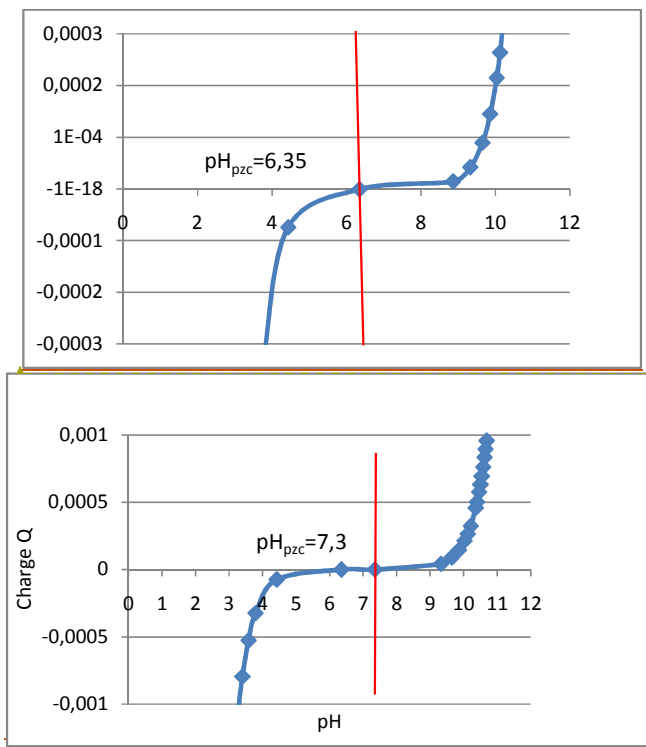


Figure 3.24 : pH_{pzc} de TiO_2 (l'anatase)

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

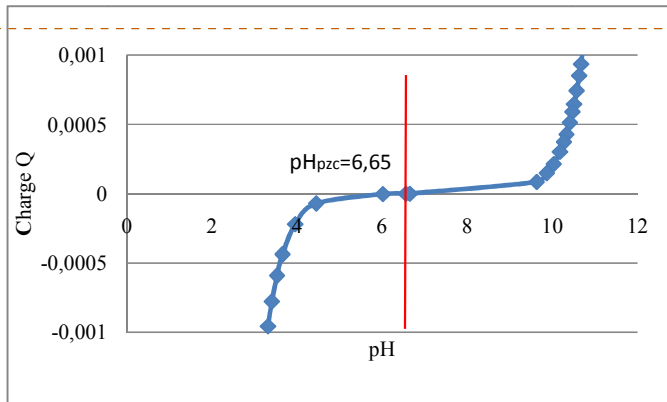


Figure 3.35 : pH_{pzc} du TiO_2 P-25 (Degussa)

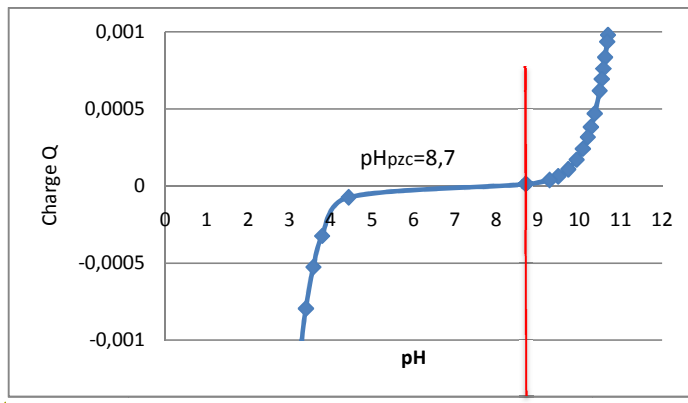


Figure 3.46 : pH_{pzc} de l'oxyde de zinc (ZnO)

Les pH_{pzc} des semi-conducteurs, correspondant à l'intersection des courbes avec l'axe des abscisses, nous donne les valeur des pH_{pzc} résumées dans le tableau 3.1 suivant :

Tableau 3.1. pH_{pzc} des différents photocatalyseurs.

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Catalyseur	TiO ₂ (anatase)	TiO ₂ P-25 (dDegussa)	ZnO
pH _{pzc}	6,735	6,65	8,7

Ces résultats rejoignent ce qui a été cité dans la littérature :

~~TiO₂ (aAnatase) : 6,20 [35] 6,6 [6,6 [32]~~

~~TiO₂ P-25 (dDegussa) : 6,9 [3836] Dutta P., Ray A. K., Sharma V. K., Adsorption of Arsenate and Titanium Dioxide Suspensions. Journal of Colloid and interface Science 278, 2004, P:270-275]~~

~~ZnO : 8,6 [3734] Kosmulski M. « Ph-Dependent Surface Charging and Points of Zero Charge. IV. Update and New Approach. Journal of Colloid and interface Science N°337, 2009, P:439-448~~

3.43. Résultats de la dégradation du colorant sous irradiation UV/visible sans catalyseur (Photolyse)

Avant d'entamer les essais de dégradation photocatalytique, une étude préliminaire de dégradation du colorant CBY 3G-P a été effectuée pour vérifier si ce colorant ne subirait pas de dégradation sous irradiation UV/visible en l'absence de catalyseur.

Cet essai, dont les résultats sont donnés dans la figure 3.57, a été effectué sur une solution de CBY 3G-P de 10 mg/L, sous une agitation de 150 rpm, à pH libre.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [L50]: compléter

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme ... [990]

Mis en forme ... [991]

Mis en forme ... [992]

Mis en forme ... [993]

Mis en forme ... [994]

Mis en forme ... [995]

Mis en forme ... [996]

Mis en forme ... [997]

Mis en forme ... [998]

Mis en forme ... [999]

Mis en forme ... [1000]

Mis en forme ... [1001]

Mis en forme ... [1002]

Mis en forme ... [1003]

Mis en forme ... [1004]

Mis en forme ... [1005]

Mis en forme ... [1006]

Mis en forme ... [1007]

Mis en forme ... [1008]

Mis en forme ... [1009]

Mis en forme ... [1010]

Mis en forme ... [1011]

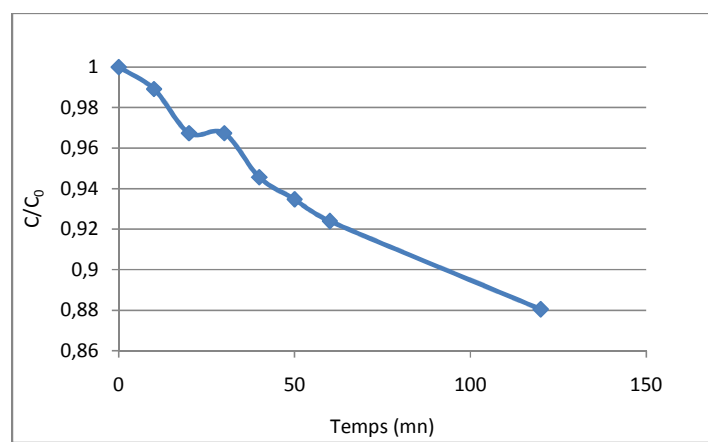


Figure 3.57 : Cinétique de dégradation du CBY 3G-P sans catalyseur

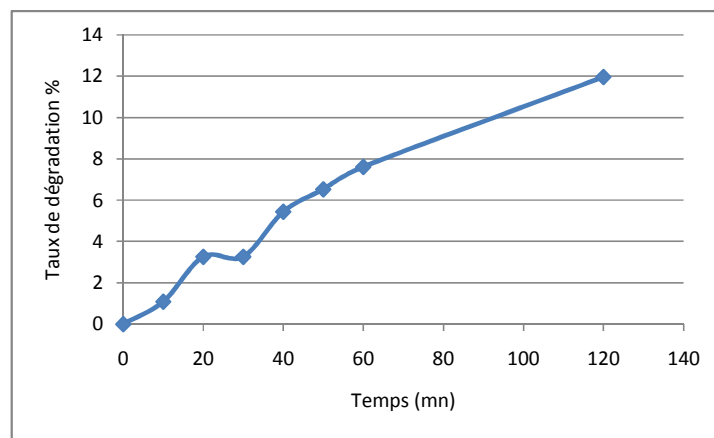


Figure 3.68 : Variation du taux de dégradation en fonction du temps

Ces figures montrent qu'après 2 h d'irradiation le processus de la photolyse est très lent et le taux de dégradation du colorant est très faible, il ne dépasse guère 12%. Donc, le colorant est difficilement biodégradable, voir non dégradé en milieu naturel, d'où la nécessité d'un traitement spécifique.

Commentaire [L51]: tracer sans In

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche, Taquets de tabulation : 1,83 cm, Gauche + 7,75 cm, Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

3.5.4. Optimisation de la concentration du catalyseur

Nous avons étudié l'influence de la masse du catalyseur sur la dégradation photocatalytique du CBY 3G-P, par une série d'expériences dont tous les paramètres ont été maintenus identiques (solution suspension à 10 mg/L de colorant, vitesse d'agitation à 150 rpm et $\text{pH}_{\text{libre}} = 6,42$), en faisant varier la quantité de catalyseur.

ii.

3.4.1. Optimisation de la concentration du TiO_2 (anatase) :

L'étude a été menée sur 5 essais avec des concentrations de TiO_2 (anatase) allant de 0,1 à 1 g/L. Les résultats sont donnés dans la figure 3.79.

➤

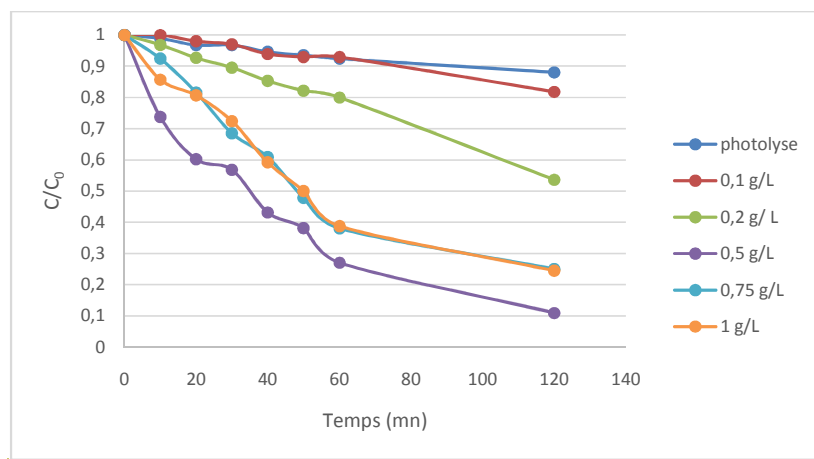


Figure 3.79 : Effet de la concentration de l'anatase sur la décoloration du CBY 3G-P.

De ces résultats, il apparaît que pour les faibles concentrations de l'anatase (0,1 et 0,2 g/L), les rendements de dégradation du colorant sont relativement faibles (18 % et 46 %). Le meilleur rendement et une vitesse d'élimination est obtenu avec une concentration de 0,5 g/L de catalyseur pour laquelle un rendement de dégradation de 89 % avec une constante de vitesse de 0,0194 est atteinte après 2 h d'irradiation. Au delà de 1 g/L de catalyseur dans le milieu réactionnel, la vitesse de dégradation s'atténue.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique

Mis en forme : Police : Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras, Non Italique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [1012]

Mis en forme ... [1013]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [1014]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [1015]

Mis en forme ... [1016]

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme ... [1017]

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,75 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [1018]

➤ TiO₂ P-25 Degussa : Les essais ont été réalisés avec des concentrations de TiO₂ P-25 allant de 0,1 à 2,25 g/L. Les résultats obtenus pour les cinétiques de décoloration dans ce cas sont représentés dans la figure 3.810.

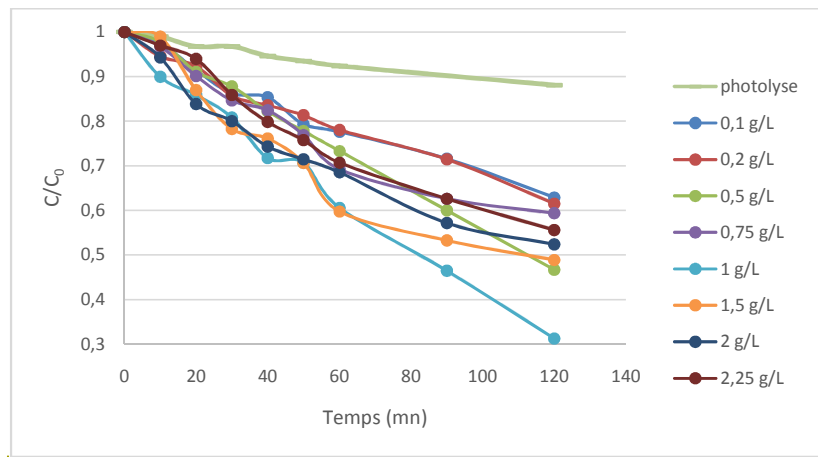


Figure 3.810 : Effet de la concentration de TiO₂ P-25 Degussa sur la décoloration du CBY 3G-P

Comme pour l'anatase, nous constatons qu'au fur et à mesure qu'on augmente la concentration initiale du TiO₂ P-25 Degussa, le rendement de dégradation augmente ; au delà de 1 g/L, la vitesse de dégradation devient constante puis diminue. La valeur optimale de dégradation de CBY 3G-P est obtenue avec une concentration de 1 g/L de TiO₂ P-25 Degussa pour laquelle un rendement de dégradation de 69 % est enregistré.

➤ ZnO : Les essais sont réalisés avec des concentrations de ZnO allant de 0,1 à 1,5 g/L. Les résultats de la dégradation du colorant sont représentés dans la figure 3.911.

Mis en forme : Police : Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Retrait : Avant : 0,75 cm, Suspendu : 0,5 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,75 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 0,75 cm

Mis en forme : Police : Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Gras

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

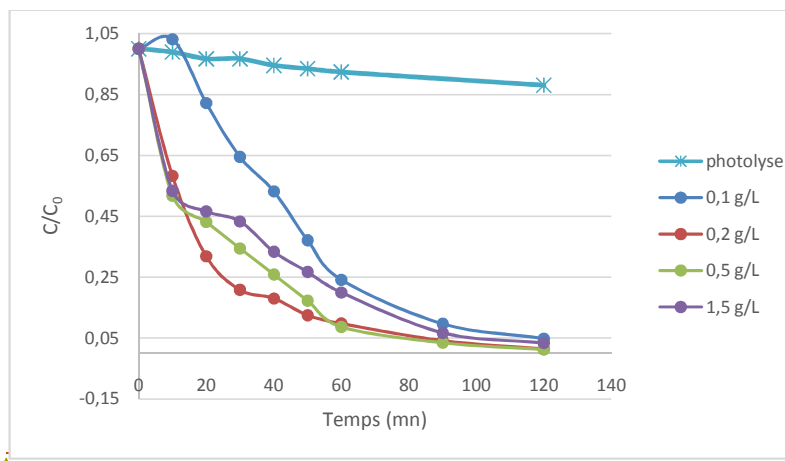
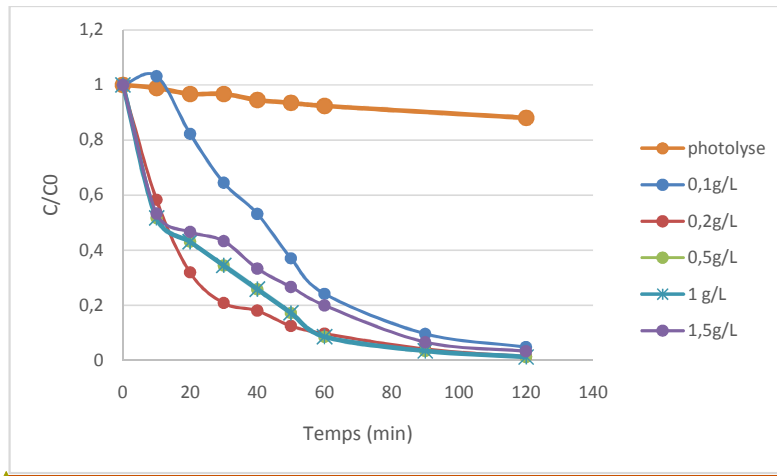


Figure 3.911 : Effet de la concentration de ZnO sur la décoloration du CBY 3G-P

Avec le ZnO, les rendements et les vitesses de dégradation du CBY 3G-P obtenus sont exceptionnellement élevés, comparés à ceux obtenus avec les deux autres catalyseurs, même avec de faibles concentrations de ZnO. Le meilleur rendement de dégradation (99 %) est enregistré avec une concentration de 0,5 g/L de ZnO. Au delà de 1 g/L de ZnO, la vitesse et le taux de dégradation diminuent.

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste, Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Police : 11 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 11 pt, Non Italique

Mis en forme : Paragraphe de liste

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Centré, Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Tous ces résultats montrent que la vitesse et le taux de dégradation ~~taux de dégradation~~ ~~est~~ sont effectivement affectés par la masse du photocatalyseur, ~~il augmente~~ ils augmentent jusqu'à atteindre un maximum pour une masse en photocatalyseur optimale au-delà de laquelle ~~il diminue~~ ils diminuent progressivement. Ceci peut être expliqué par l'augmentation de la surface du semi-conducteur offrant ainsi un nombre plus important de sites actifs, permettant de multiplier la fréquence de collision entre les oxydants (OH radicalaire) et le CBY 3G-P.

La diminution des rendements d'élimination du polluant avec des concentrations de catalyseur au-delà de la valeur optimale est due à la diminution de la pénétration de la lumière par l'opacification du milieu réactionnel, suite à l'augmentation du nombre de particules en suspension, de la sorte, la densité des sites électrons-trous diminue et les possibilités d'oxydation des molécules de polluant sont réduites.

Par ailleurs, la surface spécifique du semi-conducteur aurait certainement une influence sur les rendements de purification de l'eau, mais dans notre cas nous ne disposons malheureusement pas d'informations sur la granulométrie des photocatalyseurs que nous avons utilisés.

Suivant les vitesses et rendements de dégradation résumés dans le tableau 3.2 et 3.3, nous pouvons classer les photocatalyseurs que nous avons testés comme suit :

$ZnO > Anatase > TiO_2 P-25$ Degussa

Tableau 3.2 : constantes de vitesse de dégradation du colorant avec les différents catalyseurs à différentes concentrations

concentration en catalyseur (g/L)		0.1	0.2	0.5	1	1.5
Constante de vitesse de dégradation pseudo-premier Ordre (min ⁻¹)	Anatase	0.0015	0.0047	0.0194	0.0127	=
	TiO ₂ P-25	0.0044	0.0043	0.0049	0.0055	0.0078
	ZnO	0.0237	0.0376	0.0383	0.0371	0.0286

Mis en forme : Police : Non Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Tableau mis en forme

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Tableau 3.32 : Rendements de dégradation du colorant avec les différents catalyseurs à différentes concentrations

concentration en catalyseur (g/L)		0,1	0,2	0,5	1	1,5
Taux de dégradation (%)	Anatase	18	46	89	76	-
	TiO ₂ P-25	37	38	53	69	51
	ZnO	95	98	99	99	97

Les teneurs optimales des catalyseurs sont donc de 0,5 g/L pour l'anatase et le ZnO, et de 1 g/L pour le TiO₂ P-25 Degussa.

Pour la suite des manipulations, la concentration de 0,5 g/L a été retenue.

3.65. Effet du pH sur la photocatalyse

En raison du comportement amphotère de la plupart des oxydes semi-conducteurs, le pH du milieu réactionnel est un paramètre important qui détermine la réactivité des surfaces des photocatalyseurs, car il a une influence sur les propriétés de charge de leurs surfaces [37]. Par conséquent, l'effet du pH sur le taux de dégradation doit être pris en considération [39].

L'effet du pH sur la dégradation photocatalytique des colorants a été étudié dans une gamme comprise entre 3 et 11. Le pH a été ajusté avant le démarrage de la photocatalyse par addition de NaOH pour les milieux basiques et de HCl pour les milieux acides. Les autres paramètres ont été maintenus fixes :

- Concentration initiale (anatase, TiO₂ P-25 Degussa, ZnO) : 0,5 g/L
- Concentration initiale du substrat : 10 mg/L
- Agitation : 150 rpm

Anatase et TiO₂ Degussa : les évolutions de la dégradation du colorant en fonction du pH obtenues avec des suspensions d'anatase et de TiO₂ P-25 Degussa sont reportées sur les figures- suivantes : 3-12 et 3-13 respectivement.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Tableau mis en forme

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [H52]: POURTANT pour le degussa la meilleure concentration est 1 g/L non? pourquoi avoir pris 0,5 g/L pour le degussa alors ?

Commentaire [L53]: Oui c'est vrai mais d'après madame djouder pour faire une bonne comparaison entre les 3 semi-conducteurs on a opté pour la meme masse de catalyseur

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : 11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 11 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Paragraphe de liste, Espace Après : 12 pt, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 1,25 cm + Retrait : 1,88 cm

Mis en forme : Police : Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras, Non Italique

Mis en forme ... [1019]

Mis en forme ... [1020]

Mis en forme ... [1021]

Mis en forme ... [1022]

Mis en forme ... [1023]

Mis en forme ... [1024]

Mis en forme ... [1025]

Mis en forme ... [1026]

Mis en forme ... [1027]

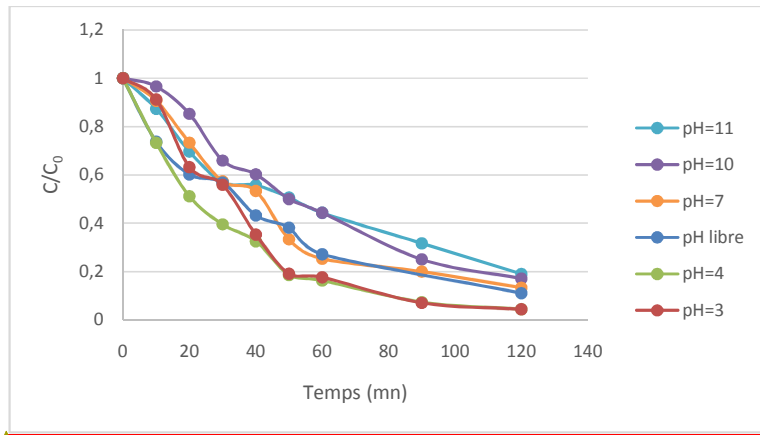


Figure 3.102 : Effet du pH sur la décoloration du CBY 3G-P avec l'anatase

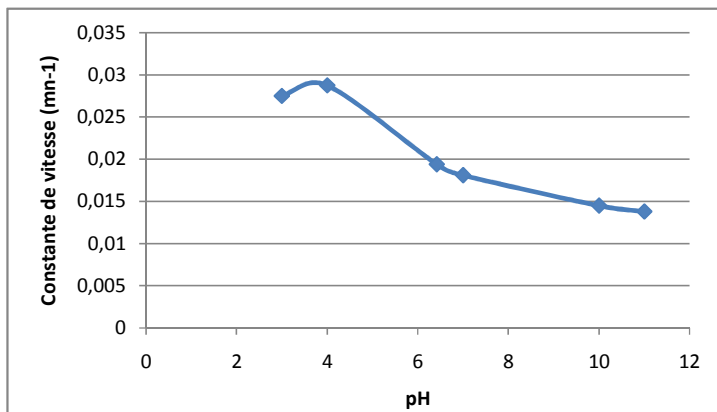


Figure 3.11 : Variation de la constante de vitesse en fonction du pH initial dans le cas de l'anatase

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Centré, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police :

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

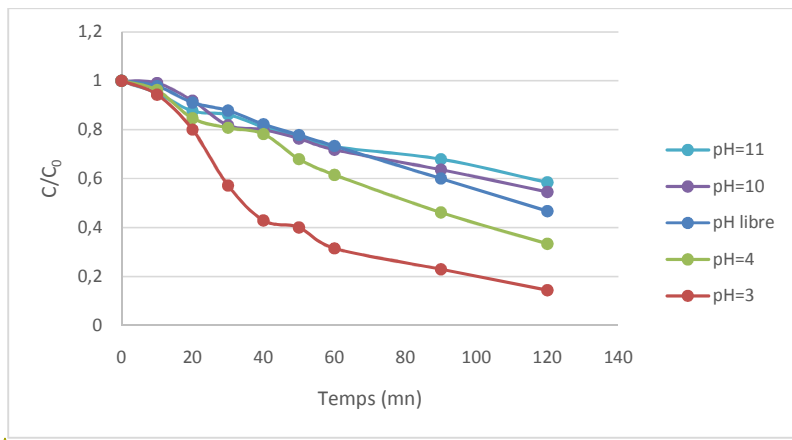


Figure 3.123 : Effet du pH sur la décoloration du CBY 3G-P avec le TiO_2 P-25 Degussa

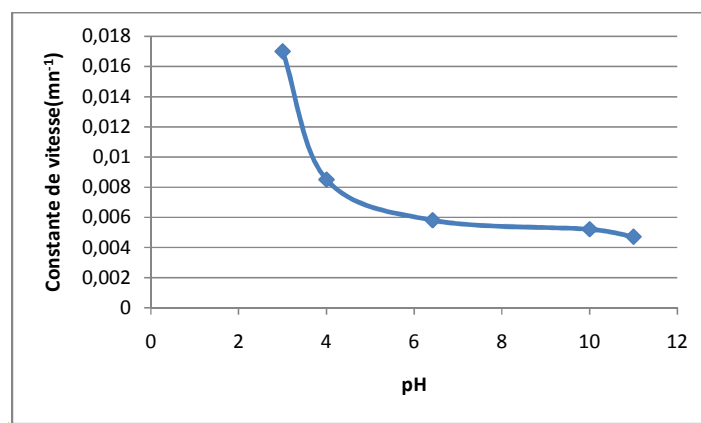


Figure 3.13 : Variation de la constante de vitesse en fonction du pH initial dans le cas du TiO_2 P-25 Degussa

Les figures ci-dessus montrent que le pH initial de la suspension solution irradiée joue un rôle important sur les cinétiques de dégradation du CBY 3G-P. Les meilleures vitesses de dégradation ont été obtenues dans les domaines de pH acide inférieurs à 5, ceci était prévisible après la détermination des valeurs du pH_{pzc} . En revanche, les milieux basiques affectent négativement le processus de dégradation.

➤ ZnO : l'évolution de la dégradation du colorant en fonction du pH obtenue avec la suspension de ZnO est reportée sur les figures 3.14 et 3.154.

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Commentaire [H54]: A COMPLÉTER

Mis en forme : Soulignement, Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

Mis en forme : Police : Non Gras, Soulignement, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

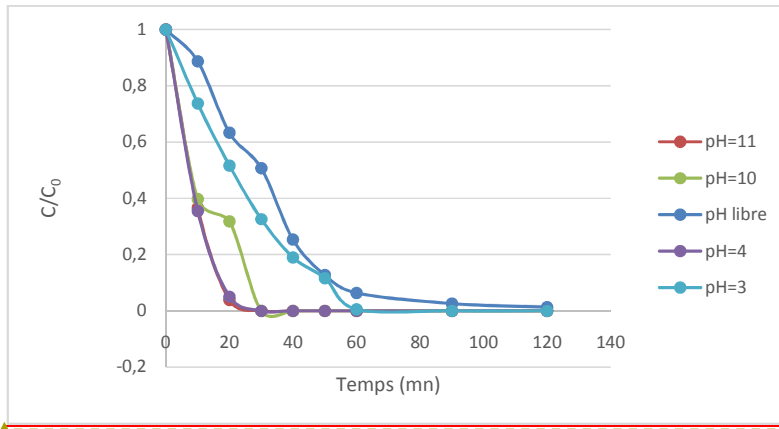


Figure 3.144 : Effet du pH sur la décoloration du CBY 3G-P avec le ZnO

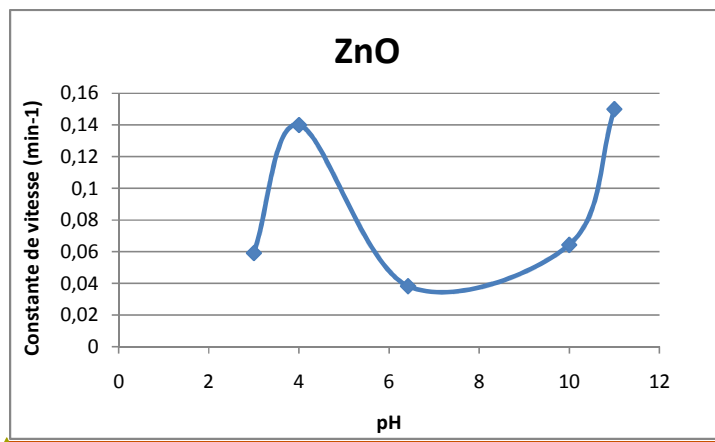


Figure 3.15 : Variation de la constante de vitesse en fonction du pH de la solution dans le cas de ZnO.

Les figures ci-dessus montrent la dépendance de la vitesse du taux de dégradation du colorant en fonction du pH de la suspension en utilisant du ZnO. Contrairement à l'anatase et au TiO_2 Degussa pour lesquels les meilleurs rendements sont atteints aux pH = 4, avec le ZnO deux bonnes vitesses de dégradation optimale sont atteintes, l'une

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras

Mis en forme : Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

à un pH acide $\text{pH} = 4$ et une autre à un pH très basique $\text{pH} = 11$, la vitesse de décoloration diminue lorsque le pH s'éloigne de ces deux valeurs.

L'effet du pH est directement corrélé avec l'état électrique de la surface du semi-conducteur. En milieu aqueux, les particules de photocatalyseur sont recouvertes par des groupements hydroxydes, néanmoins, si le pH varie, ces groupements OH^- sont capables de donner ou d'arracher des protons (comportement amphotère) (figure 3.165). Ce phénomène peut avoir un effet sur l'adsorption et par conséquent sur la dégradation photocatalytique.

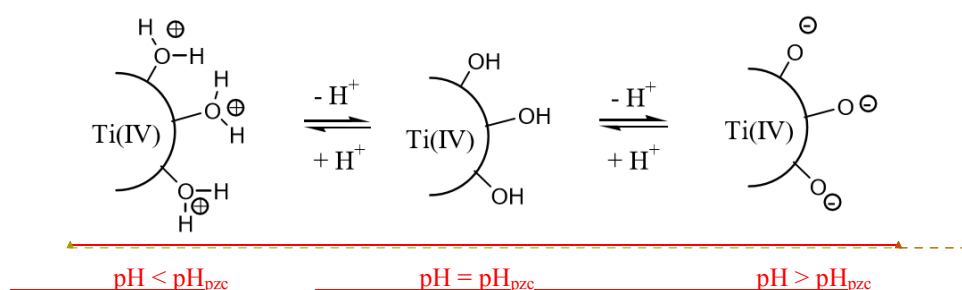


Figure 3.165 : Modification de la charge surfacique du catalyseur en fonction du pH

Donc l'effet du pH est lié à l'état d'ionisation de la surface du catalyseur. Ainsi, on peut décomposer nos résultats suivant deux domaines de pH :

- $\text{pH} < \text{pH}_{\text{pzc}}$ ($< 7,3$ pour l'anatase, $< 5,65$ pour le TiO_2 Degussa et $< 8,7$ pour le ZnO) : on remarque une accélération du processus de dégradation lorsque le pH diminue, ceci est due aux interactions électrostatiques entre les ions du colorant négativement chargés et les particules de catalyseur chargées positivement dans ce domaine de pH.
- $\text{pH} > \text{pH}_{\text{pzc}}$: la vitesse de la photodégradation diminue avec l'augmentation du pH, à cause des répulsions électrostatique entre les ions du colorant et les particules de catalyseur chargés négativement. En milieu alcalin, la dégradation photocatalytique

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1, Indice

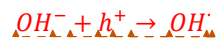
Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

serait favorable pour la dégradation de molécules se présentant dans leur forme cationique dans l'eau.

En revanche, pour la suspension de ZnO la vitesse augmente avec le pH pour atteindre un optimum de dégradation à pH=11, malgré la charge négative caractérisant le ZnO dans cette gamme de pH. On s'attendait à voir un phénomène inverse en tenant compte des forces de répulsion (entre le colorant et le semi-conducteur). Cette grande réactivité pourrait être expliquée par le fait que les ions hydroxyde sont les ions majoritaires et engendrent donc plus de radicaux hydroxyles par la réaction suivante :



3.7.6. Effet de la concentration initiale du substrat

L'influence de la concentration initiale du cibacron brilliant yellow 3G-P sur le processus photocatalytique est un aspect important de l'étude. Pour cela, nous avons réalisé une série d'expériences dans lesquelles nous avons fait varier la concentration du colorant de 10 à 120 mg/L, en gardant les autres paramètres constants :

- Concentration du catalyseur : 0.5 g/L
- pH_{libre} = 6,42
- Vitesse d'agitation : 150 rpm.

Seuls les cas de l'anatase et de ZnO ont été considérés. Les résultats sont donnés dans les figures 3.1746 et 3.1847.

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0,5 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

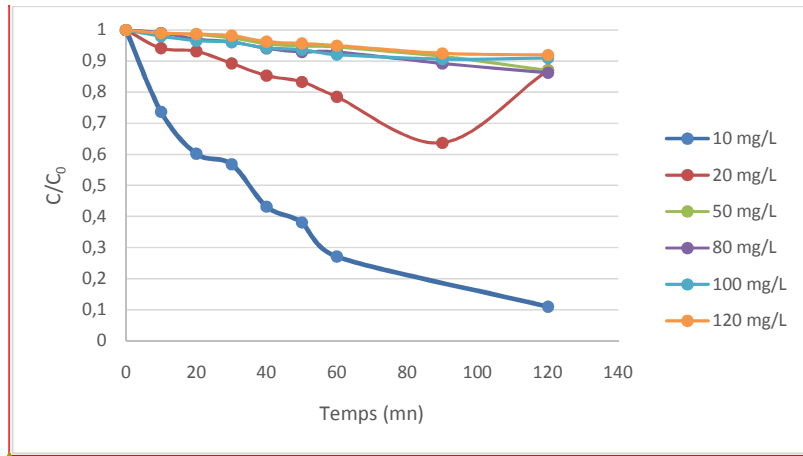


Figure 3.1716 : Cinétique de dégradation en fonction de la concentration initiale de CBY 3G-P dans le cas de l'anatase

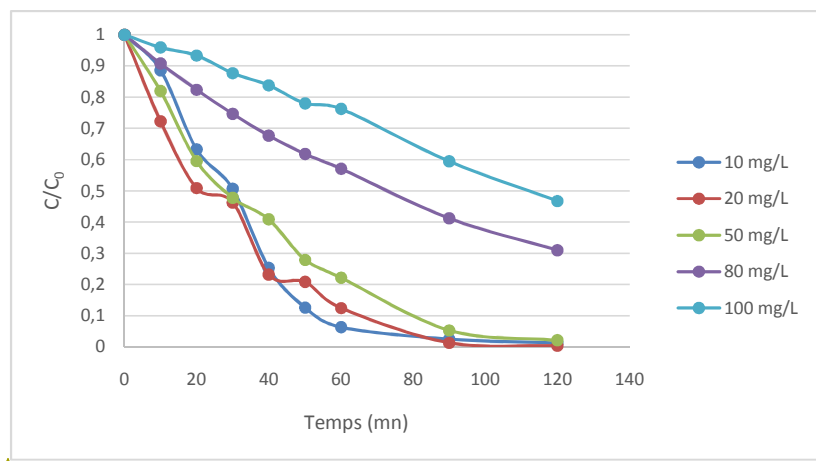


Figure 3.1817 : Cinétique de dégradation en fonction de la concentration initiale de CBY 3G-P dans le cas de ZnO

De ces résultats il apparait que les meilleurs taux de dégradation sont atteints dans les solutions suspensions les plus diluées (10 à 20 mg/L).

Avec l'anatase, les taux de dégradation décroît rapidement de 84 % à 8 % pour des concentrations initiales en colorant variant de 10 à 100 mg/L.

Commentaire [H55]: mg/L

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Commentaire [L56]: On n'a pas fait le test pour le degussa

Commentaire [H57]: et le cas du dégussa ?

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1

Mis en forme : Centré, Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Avec le ZnO le meilleur taux de dégradation est de 99 % pour une concentration initiale en CBY 3G-P de 20 g/L, il diminue à 53 % pour une concentration en colorant de 100 mg/L. Donc le ZnO est plus efficace que l'anatase en termes du rendement de dégradation et de la concentration initiale en substrat.

L'influence négative de la concentration initiale du colorant sur les rendements de dégradation est due au recouvrement de la surface du photocatalyseur par les molécules de colorant empêchant de la sorte l'interception des photons par la surface du semi-conducteur. Par conséquent, le nombre de sites électrons-trous générés ne seraient pas suffisant pour faire face à la concentration accrue de colorant ; c'est ce qui provoque une réduction du taux et de la vitesse de dégradation du colorant cibacron brilliant yellow 3G-P.

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

3.87. Effet de l'agitation

Afin de vérifier l'effet de l'agitation sur la dégradation photocatalytique du CBY 3G-P, nous avons fait varier la vitesse d'agitation des suspensions en gardant les autres paramètres constants :

- Concentration en colorant : 10 mg/L
- Concentration initiale du catalyseur : 0,5 g/L
- pH_{libre} = 6,42

Trois vitesses d'agitation ont été considérées :

- Rapide : 150 rpm
- Moyenne 100 rpm
- Lente : 50 rpm

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : + Titres CS, 12 pt

Tous les résultats de cette partie de l'étude sont regroupés dans un histogramme donné dans la figure 3.1918

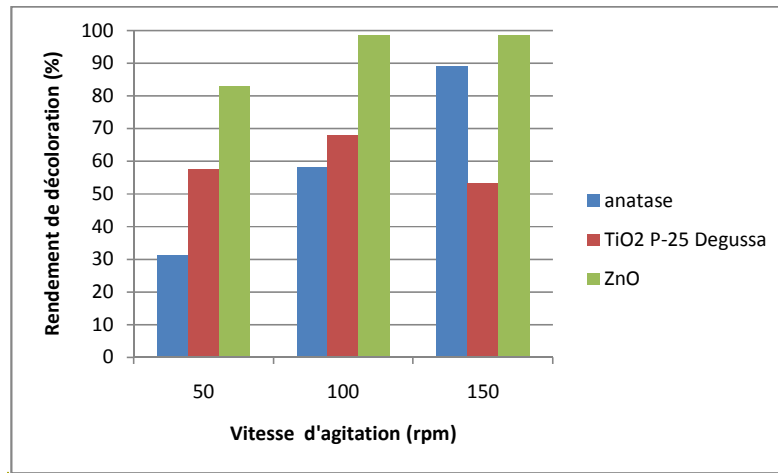


Figure 3.1918 : Variation du taux de dégradation du colorant en fonction de la vitesse d'agitation

Les résultats représentés sur cette figure montrent que la vitesse de dégradation du colorant est élevée pour une les vitesses d'agitation rapide ou moyenne, et diminue considérablement dans le cas de la plus faible vitesse d'agitation. Dans ce dernier cas, le milieu réactionnel est mal homogénéisé et le colorant s'adsorbe mal sur la surface du catalyseur, limitant ainsi sa réactivité. L'agitation est donc un facteur très important dans un réacteur photocatalytique en suspension.

3.98. Estimation des taux de minéralisation du colorant

L'estimation de la disparition du colorant par la mesure de l'absorbance ne rend pas compte de la réelle minéralisation des molécules polluantes, ces dernières peuvent subir une minéralisation partielle engendrant dans certains cas des substances

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Retrait :
Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Retrait : Première
ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

~~réfractères~~réfractaires, encore plus nocives que les molécules ~~initiales~~, n'absorbant pas du tout à la même longueur d'onde. Pour cela, il est nécessaire de procéder simultanément à la détermination du carbone organique résiduel par des mesures de la quantité de carbone organique total (COT), ou à défaut de demande chimique en oxygène (DCO).

Dans notre étude, les taux de minéralisation ont été estimés pour quelques manipulations seulement, par la détermination de la DCO. Les résultats obtenus pour le pH = 6 avec une concentration initiale en colorant de 10 mg/L sont exposés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3.435 : Variation de la DCO avant et après irradiation

	temps (mn)	DCO (mg/L)	Rendement (% DCO)	Rendement (% CBY 3G-P)
anatase	0	248	63	83
	120	91,3		
TiO ₂ Degussa	0	73,7	67	45
	120	24,3		

Tableau mis en forme

Commentaire [H58]: c'est avec quelle concentration initiale de colorant? avec quelle vitesse d'agitation ?

Commentaire [H59]: c'est quoi ce pH? Il fallait mesurer la DCO pour le pH libre

Les résultats montrent qu'après 2 h d'irradiation, la DCO a diminuée ~~considérablement~~ après photocatalyse, cela confirme que le processus photocatalytique en milieu hétérogène est efficace pour la minéralisation des composés organiques.

Commentaire [H60]: non, on ne peut pas employer ce terme de considérablement ici! calculez les % et vous allez voir!

~~La norme algérienne de rejets des effluents liquides spécifiques aux industries textiles (250 mg/L) est bien supérieure à ces valeurs obtenues dans notre étude (Journal Officiel de la république algérienne N° 26, 23 avril 2006).~~

Commentaire [H61]: si la norme de rejet est de 250 mg/L, pourquoi avoir traité des solutions de colorant dont la DCO est inférieur à 250 mg/L (248 et 73)!

Commentaire [H62]: num réf

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

3.9. Modélisation de la cinétique de la dégradation du CBY 3G-P

Dans la littérature, les cinétiques de dégradation photocatalytique de nombreux colorants suivent un premier ordre apparent. Le modèle de Langmuir-Hinshelwood est le plus adéquat pour décrire la cinétique de la réaction, c'est le plus utilisé pour décrire les résultats expérimentaux en photocatalyse hétérogène, il est donné par l'équation :

$$- \ln \frac{C}{C_0} = K_{dég} t$$

où :

C : est la concentration du colorant dans la solution au temps d'irradiation t .

C_0 : est la concentration initiale en colorant dans la solution.

$K_{dég}$: est la constante de la vitesse de dégradation (min^{-1}).

Pour cela, les résultats obtenus dans la dégradation du colorant avec différentes concentrations de catalyseurs, dont les résultats ont déjà été représentés précédemment dans les figure 3.7, 3.8 et 3.9, ont été représentés en traçant la variation du logarithme du rapport de la concentration initiale du colorant à la concentration au temps t (C_0/C), en fonction du temps :

$$\ln \frac{C_0}{C} = f(t)$$

Les courbes obtenues sont données dans les figures 3.20, 3.22 et 3.24, sur lesquelles on constate qu'il s'agit dans tous les cas de droites avec des coefficients de détermination $0,95 < R^2 < 0,99$, ce qui confirme que le modèle de Langmuir-Hinshelwood est assez bien adapté à nos résultats expérimentaux.

Commentaire [L63]:

Commentaire [L64]:

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : + Titres CS, 12 pt

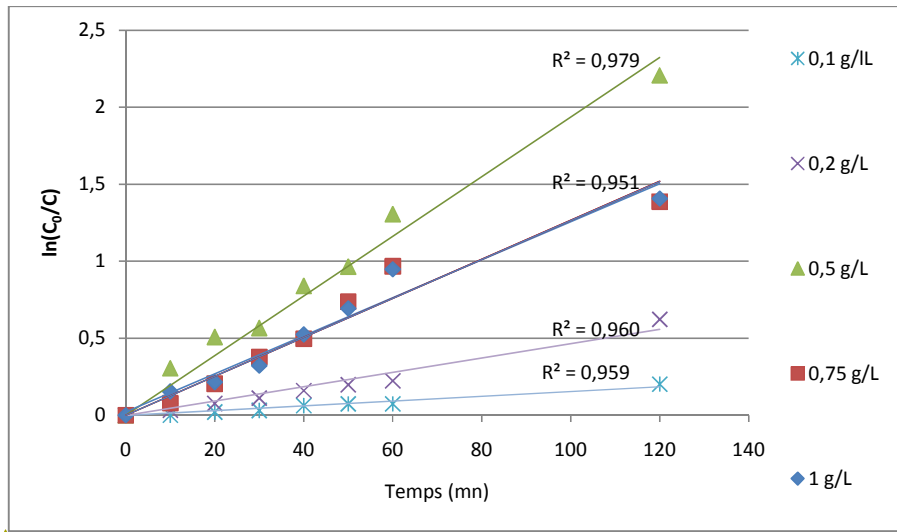


Figure 3.20 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations d'anatase

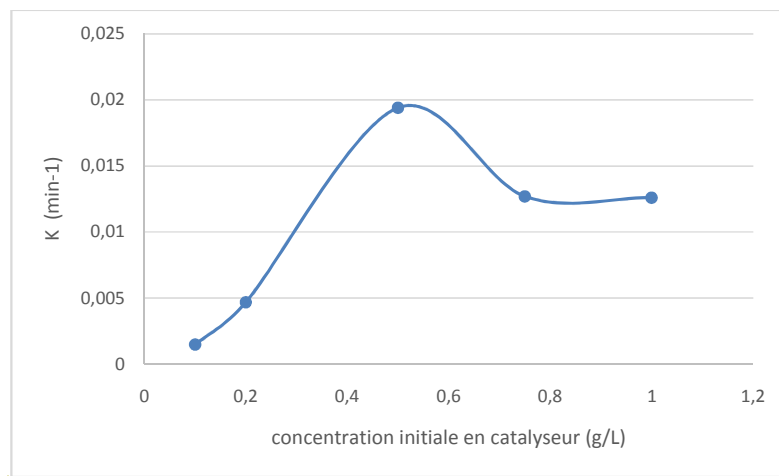


Figure 3.21: Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration initiale de TiO₂ anatase.

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

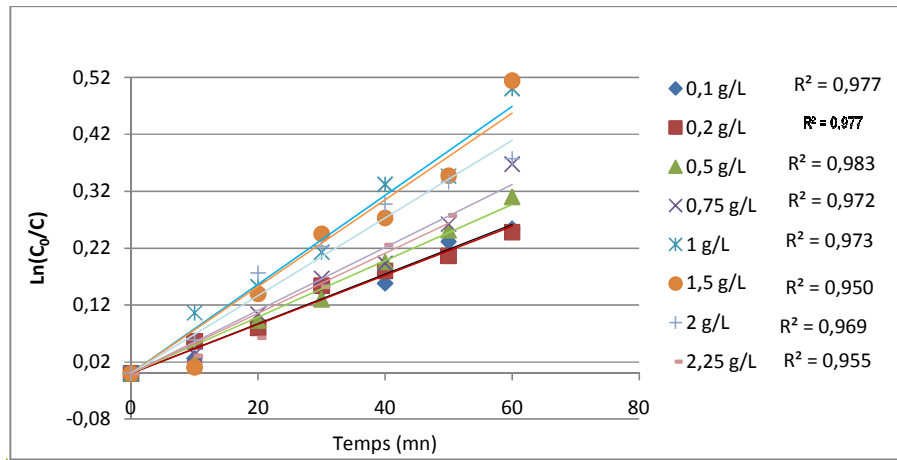
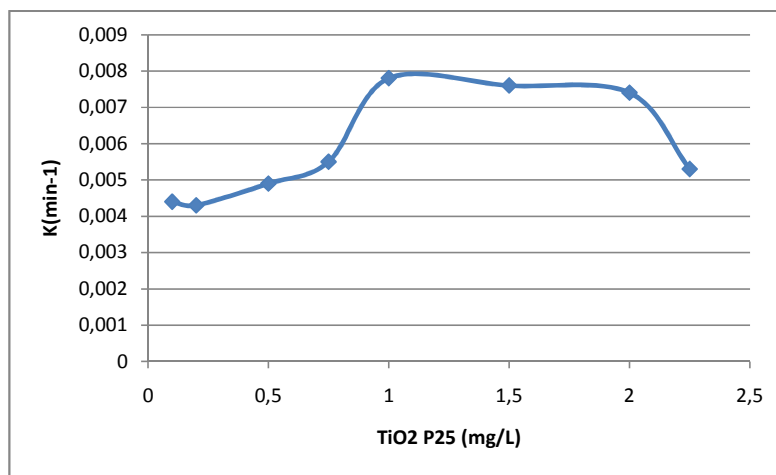


Figure 3.22 : Modélisation de la cinétique de dégradation du CBY 3G-P à différentes concentrations initiales de TiO₂ P-25 Degussa



La figure 3.23 : Evolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration du TiO₂ P-25 Degussa

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

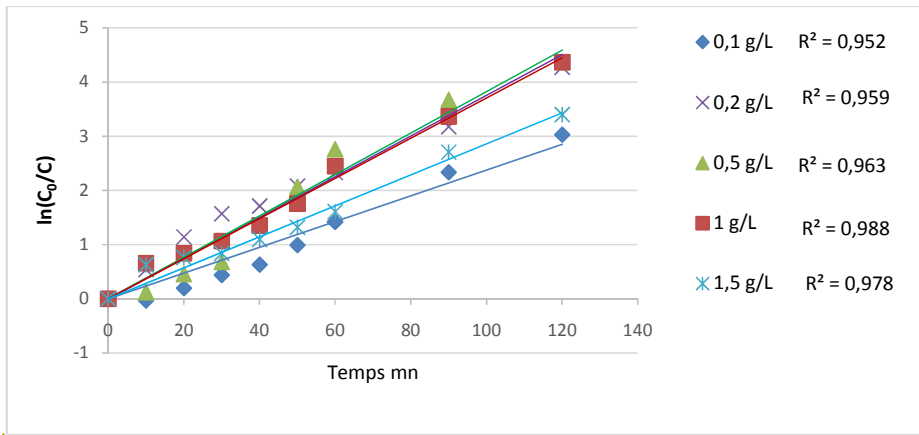


Figure 3.24 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations initiale de ZnO

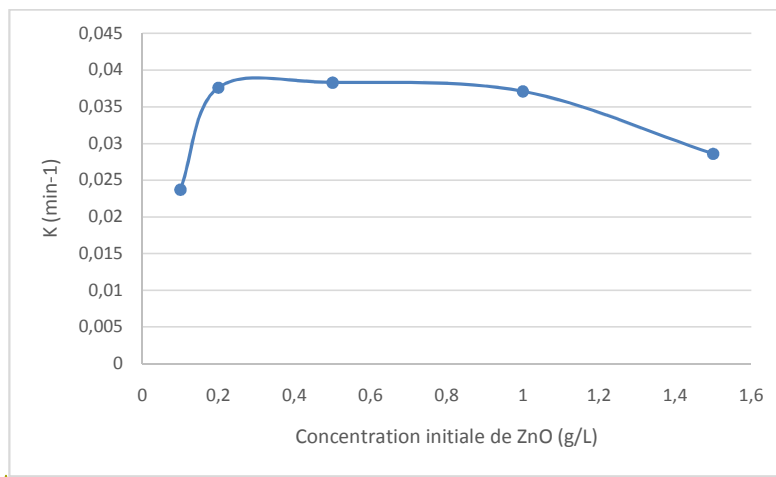


Figure 3.25 : Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration de ZnO

3.98. Interprétation Modélisation de la cinétique de la dégradation du CBY 3G-P

Dans la littérature, les cinétiques de dégradation photocatalytique de nombreux colorants suivent un premier ordre apparent. Le modèle de Langmuir Hinshelwood est le plus adéquat pour décrire la cinétique de la réaction, c'est le plus utilisé pour décrire les résultats expérimentaux en photocatalyse hétérogène. il est donné par l'équation :

- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Centré
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Police : Gras, Soulignement , Police de script complexe : Gras
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Police de script complexe : + Titres CS
- Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt
- Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

$$-\ln \frac{C}{C_0} = K_{deg} t$$

où :

C : est la concentration du colorant dans la solution au temps d'irradiation t .

C_0 : est la concentration initiale en colorant dans la solution.

K_{deg} : est la constante de la vitesse de dégradation (min^{-1}).

Pour cela, les résultats obtenus dans la dégradation du colorant avec différentes concentrations de catalyseurs, dont les résultats ont déjà été représentés précédemment dans les figure 3.9, 3.10 et 3.11, ont été représentés en traçant la variation du logarithme du rapport de la concentration initiale du colorant à la concentration au temps t (C_0/C), en fonction du temps :

$$\ln \frac{C_0}{C} = f(t)$$

Les courbes obtenues sont données dans les figures 3.19, 3.20 et 3.21, sur lesquelles on constate qu'il s'agit dans tous les cas de droites avec des coefficients de détermination $0,95 < R^2 < 0,99$, ce qui confirme que le modèle de Langmuir Hinshewood est assez bien adapté à nos résultats expérimentaux.

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) Cambria Math, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) Cambria Math, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) Cambria Math, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Paragraphe de liste, Retrait : Première ligne : 0 cm

Mis en forme : Police :(Par défaut) Cambria Math, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) Cambria Math, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) Cambria Math, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré

Commentaire [L65]:

Mis en forme : Police :(Par défaut) +Titres CS

Mis en forme : Gauche, Taquets de tabulation : 4,66 cm,Gauche

Mis en forme : Gauche

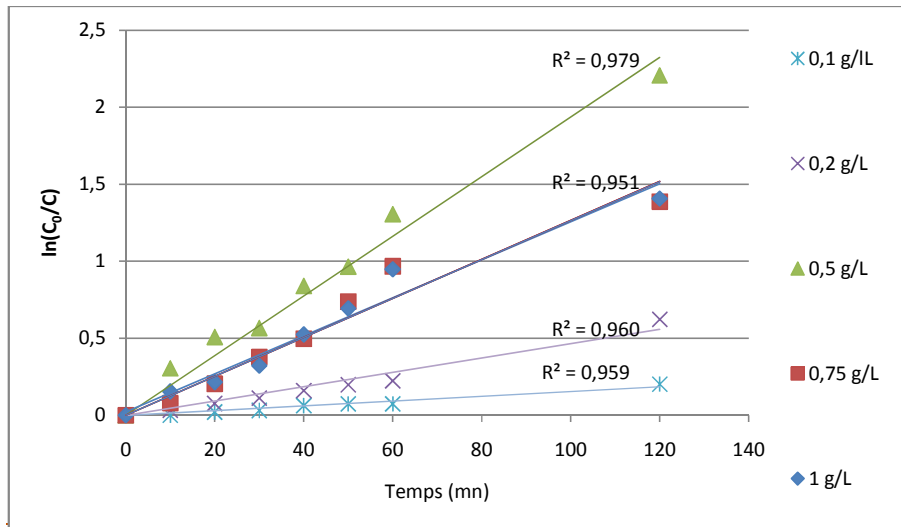
Commentaire [L66]:

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 0 cm

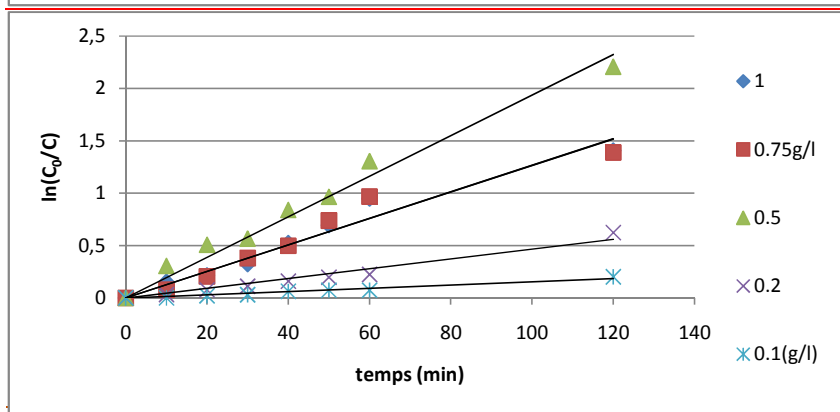
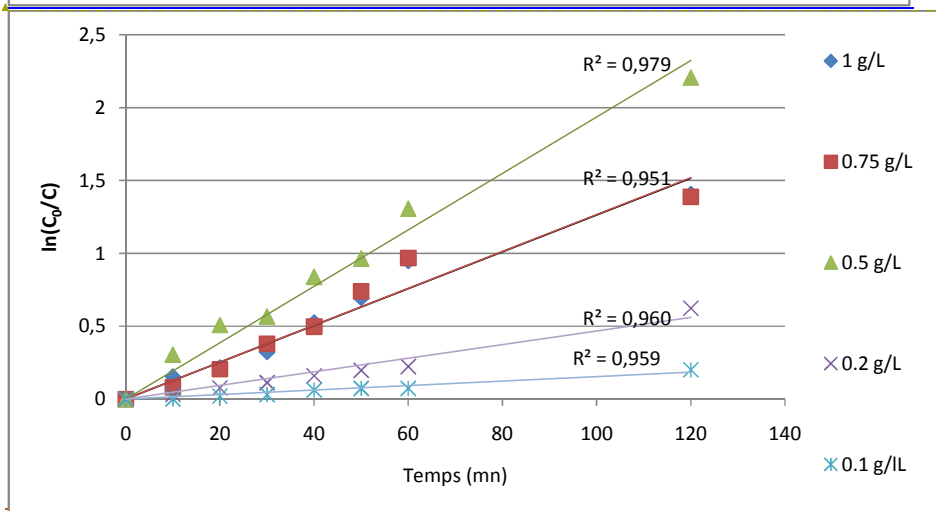
Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt



Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt



Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Figure 3.919 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations de TiO_2 (d'anatase)

L'effet de la concentration initiale de TiO_2 (anatase) sur la constante de dégradation photocatalytique du CBY 3G-P est évalué avec la courbe de variation de la constante de vitesse $K_{(L-H)}$ en fonction de la concentration du catalyseur, illustrée dans la figure 3.10.

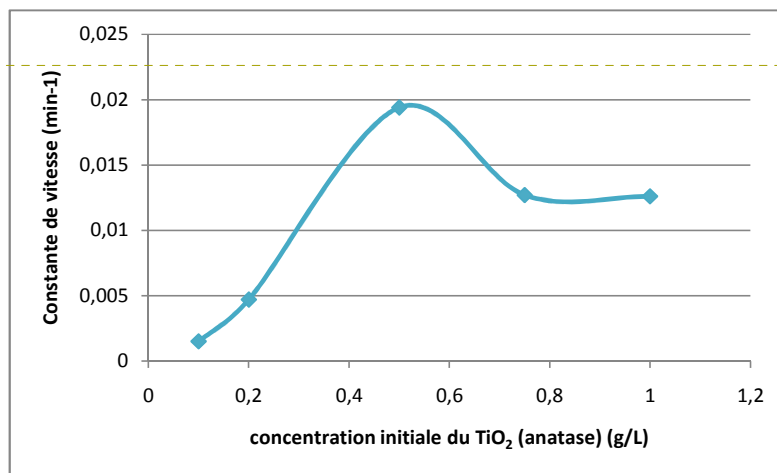


Figure 3.10: Évolution de la constante de vitesse en fonction de la concentration initiale de TiO_2 (anatase).

Tableau 3.2 : Paramètres centriques anatase.

Concentration du TiO_2 (anatase) (g/L)	0,1	0,2	0,5	0,75	1
taux de dégradation (%)	18	46	89	75	76
$k_{(L-H)}$ (min^{-1})	0,0015	0,0047	0,0194	0,0127	0,0126
R^2	0,959	0,96	0,9799	0,9518	0,9627

Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 10 pt, Interligne : Multiple 1,15 li

Mis en forme : Police : Non Gras, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Police : Non Gras, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Police : (Par défaut) Times New Roman, Police de script complexe : Times New Roman

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : Pas à 8 cm + 16 cm

Tableau mis en forme

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

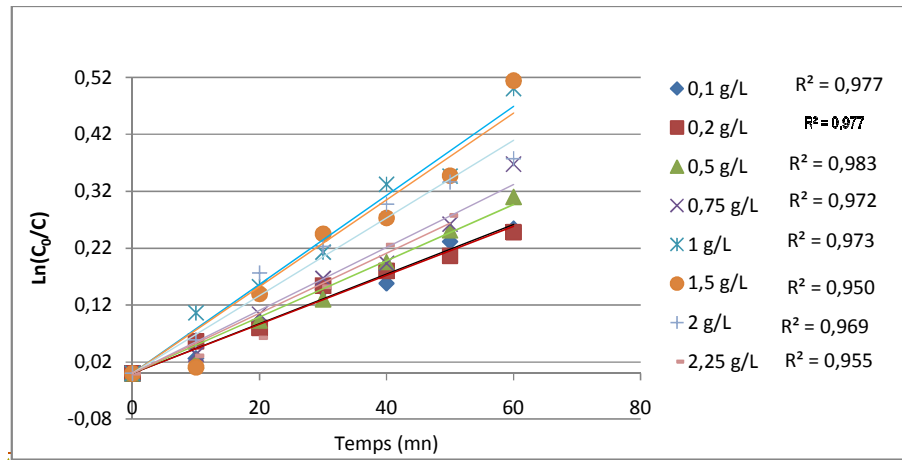
Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt



Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Gauche

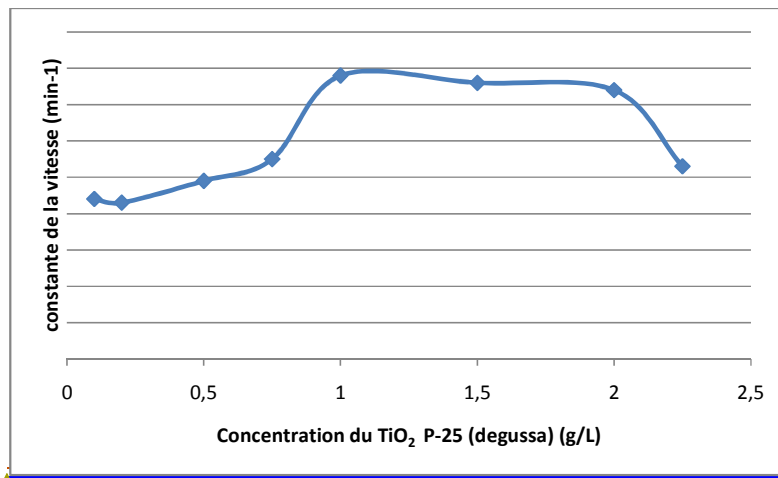
3.4.2. Optimisation de la concentration initiale de TiO₂-P-25 (Degussa)

Les essais ont été réalisés à des concentrations de TiO₂-P-25 allant de 0,1 à 2,25 g/L. Les résultats obtenus sont pour les cinétiques de dégradation et pour la constante de vitesse sont représentés dans les Figures 3.11 et 3.12.

Figure 3.1120 : Modélisation de la cinétique de dégradation du CBY 3G-P à différentes concentrations initiales de TiO₂-P-25 (Degussa)

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : + Titres CS, 12 pt



Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police
de script complexe :+Titres CS, 12 pt,
Non Italique

Mis en forme : Gauche, Retrait :
Première ligne : 1,25 cm

La figure 3.12 : Evolution de constante de vitesse en fonction de la concentration du TiO₂ P-25 (degussa)

Mis en forme : Gauche

Tableau 3.3 : les paramètres cinétiques du degussa

Mis en forme : Gauche, Espace Après
: 12 pt

<u>Concentration en TiO₂ P-25 (degussa) (g/L)</u>	<u>0.1</u>	<u>0.2</u>	<u>0.5</u>	<u>0.75</u>	<u>1</u>	<u>1.5</u>	<u>2</u>	<u>2.25</u>
<u>taux de dégradation (%)</u>	<u>37</u>	<u>38</u>	<u>53</u>	<u>41</u>	<u>69</u>	<u>51</u>	<u>48</u>	<u>44</u>
<u>k_(L-10) (min⁻¹)</u>	<u>0.0044</u>	<u>43</u>	<u>49</u>	<u>55</u>	<u>78</u>	<u>76</u>	<u>74</u>	<u>53</u>
<u>R²</u>	<u>0.98</u>	<u>0.97</u>	<u>0.98</u>	<u>0.97</u>	<u>0.97</u>	<u>0.95</u>	<u>0.95</u>	<u>0.95</u>

Mis en forme : Gauche, Espace Après
: 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Tableau mis en forme

Mis en forme : Gauche, Espace Après
: 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Gauche, Espace Après
: 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Exposant

Mis en forme : Gauche, Espace Après
: 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

3.4.3. Optimisation de la concentration initiale de ZnO

Mis en forme : Gauche

Les essais ont réalisés à des concentrations de ZnO allant de 0,1 à 1,5 g/L. Les résultats de la dégradation du colorant et de la variation de la constante de vitesse sont représentés dans les figures 3.13 et 3.14.

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

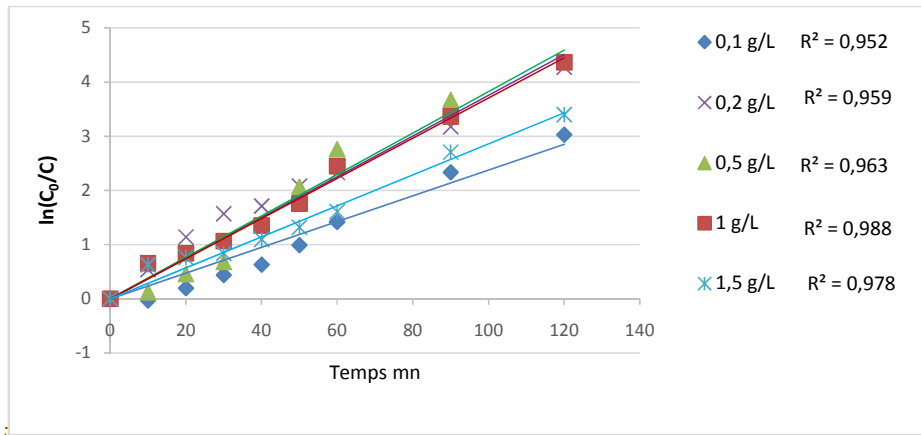


Figure 3.213 : Modélisation de la cinétique de dégradation de CBY 3G-P à différentes concentrations initiale de ZnO

<u>concentration en ZnO (g/L)</u>	<u>0,1</u>	<u>0,2</u>	<u>0,5</u>	<u>1</u>	<u>1,5</u>
<u>taux de dégradation (%)</u>	<u>95</u>	<u>98</u>	<u>99</u>	<u>99</u>	<u>97</u>
<u>K_{(L·h)⁻¹}</u>	<u>0,0237</u>	<u>0,0376</u>	<u>0,0383</u>	<u>0,0371</u>	<u>0,0286</u>
<u>R²</u>	<u>0,95</u>	<u>0,959</u>	<u>0,96</u>	<u>0,99</u>	<u>0,98</u>

Il s'agit dans tous les cas de droites avec des coefficients de détermination 0,95 < R² < 0,99, ce qui confirme que le modèle de Langmuir-Hinshewood est assez bien adapté à nos résultats expérimentaux.

391

<u>temps (min)</u>	<u>DCO (mg/L)</u>	<u>Rendement (% DCO)</u>	<u>Rendement (% CBY 3G-P)</u>
--------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------------

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Gauche, Taquets de tabulation : 5,73 cm, Gauche

Mis en forme : Police : Non Gras, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Tableau mis en forme

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Gauche, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Tableau mis en forme

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

anatase 0.5g pH =10 à C _i en GBY 3G-P 10mg/L et une agitation de 150rpm	0	248		
	120	91.3	63%	83%
degussa 0.5g pH =10 à C _i en GBY 3G-P 10mg/L et une agitation de 150 rpm	0	73.7		
	120	24.3	67%	45%

Les Résultats montrent qu'après 2 h d'irradiation, la DCO a diminuée considérablement après photocatalyse, cela confirme que le processus photocatalytique en milieu hétérogène est efficace pour la minéralisation des composés organiques.

Après consultation des normes algériennes de rejets des effluents liquides spécifiques aux industries de textiles (250 mg/L) est, nos résultats sont bien inférieure supérieure à la valeur obtenue dans notre étude limite des rejets (Journal Officiel de la république algérienne N° 26, 23 avril 2006).

Tableau 3.4 : certaines valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents liquides spécifiques à l'industrie de textile (Journal officiel de la république algérienne 23 Avril 2006)

Paramètres	Unités	Valeurs limites
Température	°C	30
pH	-	6.5-8.5
DBO ₅	mg/l	150
DCO	mg/l	250

Commentaire [H67]: c'est avec quelle concentration initiale de colorant? avec quelle vitesse d'agitation?

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Commentaire [H68]: c'est quoi ce pH? Il fallait mesurer la DCO pour le pH libre

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Gauche, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Pas de paragraphes solidaires, Pas de lignes solidaires

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche, Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Commentaire [H69]: non, on ne peut pas employer ce terme de considérablement ici! calculez les % et vous allez voir!

Mis en forme : Gauche

Commentaire [H70]: si la norme de rejet est de 250 mg/L, pourquoi avoir traité des solutions de colorant dont la DCO est inférieure à 250 mg/L (248 et 73)?

Commentaire [H71]: num réf

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

<u>Matière decantable</u>	<u>mg/l</u>	<u>0,4</u>
<u>Matières non dissoute</u>	<u>mg/l</u>	<u>30</u>
<u>Oxydabilité</u>	<u>mg/l</u>	<u>100</u>

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : +Titres CS, 12 pt

CONCLUSION

Au début de notre stage au niveau du Laboratoire de bioénergie à CDER, nous nous sommes intéressés en premier temps au procédé photocatalytique en lit fixe, mais faute de temps et la durée du stage, on s'est penché sur le procédé photocatalytique en suspension aqueuse opérant dans un réacteur en batch en présence de divers semi-conducteurs. Ceci dit les résultats obtenus pour le procédé photocatalytique en suspension sont prometteurs.

La dégradation photocatalytique du cibacron brilliant yellow 3G-P en milieu hétérogène en présence d'e TiO₂ (anatase), TiO₂ P-25 (dDegussa) et de ZnO s'est avérée assez concluante. Toutefois, nous avons constaté que l'efficacité de la photocatalyse hétérogène est fortement affectée par un certain nombre de paramètres, à savoir, ~~Les résultats exposés dans la partie précédente ont démontrés que le procédé photocatalytique pouvait être optimisé par variation de la~~ concentration du catalyseur, la concentration en substrat et la variation du pH. Le modèle cinétique Langmuir-Hinshelwood est le modèle plus adapté pour décrire la cinétique de dégradation photocatalytique du CBY 3G-P.

La photolyse du CBY 3G-P en lumière UV-Visible a permis de confirmer que l'activité photocatalytique de la réaction est due à la présence des catalyseurs qui absorbent les radiations UV pour produire des espèces très réactives (OH[•]), qui conduisent à la dégradation du colorant en solution.

L'étude paramétrique a montré que avec l'augmentation de la concentration du photocatalyseur jusqu'à une certaine limite, entraîne une croissance de la vitesse et le du taux de dégradation pour atteindre un optimum, au delà de cette limite qui est de la concentration optimale, 0,5 g/L pour le ZnO et l'anatase et de 1g/L pour le TiO₂ Degussa, un effet inverse se manifeste à cause de l'augmentation accrue de la masse de

Mis en forme : Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

catalyseur dans la solution qui devient opaque, empêchant le flux de photons à passer qui peuvent atteindre la surface du catalyseur.

Il a été montré que sur le CBY 3G-P, que pour les photocatalyseurs utilisés, le ZnO présentait une activité photocatalytique supérieure à celle du TiO₂ (anatase) et du TiO₂ P-25 (Degussa) ; en effet, dans le cas de ZnO ou La décoloration de la suspension de ZnO est effective après seulement 60 min de traitement et s'accompagne d'un taux de dégradation de 98 %, contre par rapport à 89 % pour avec la suspension de anatase et 69 % pour avec le TiO₂ Degussa, pour une concentration initiale en CBY 3G-P de 10 mg/L à pH libre.

La photolyse du CBY 3G-P en lumière UV-Visible permet de confirmer que l'activité photocatalytique de la réaction est due à la présence de catalyseur qui va absorber les radiations UV pour produire des espèces très réactives (OH^{\cdot}) qui conduiront à la dégradation du colorant en solution.

A l'issue des résultats obtenus, il ressort que la vitesse de la dégradation dépend fortement du pH et nous avons constaté qu'il est qu'il est préférable d'opérer dans un milieu acide. Par ailleurs, l'efficacité photocatalytique du procédé diminue avec l'augmentation de la concentration initiale en CBY 3G-P et une agitation rapide ou moyenne de 150 ou 100 rpm est plus préférable.

L'objectif recherché dans toute réaction de dégradation photocatalytique est la minéralisation de la matière organique, une estimation de la minéralisation du CBY 3G-P par mesure de la DCO, est effectuée les résultats sont satisfaisants avec un rendement de minéralisation de 63 % dans le cas de suspension à 10 mg/L de CBY 3G-P.

Il serait intéressant de poursuivre cette étude en comparant ces résultats à ceux qui seraient obtenus dans un réacteur à lit fixe, partie qui était prévue au début de notre stage au niveau du laboratoire de bioénergie au CDER, mais que nous n'avons pu réaliser en raison de la durée limitée du stage.

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Indice

Mis en forme : Retrait : Première ligne : 1,25 cm

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Justifié

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe :+Titres CS, 12 pt

Références Bibliographiques

[1] : Dalhatou. S. « Application des techniques d'oxydation avancées pour la dépollution des effluents organiques dans les eaux de rejets industriels : Cas des savonneries ». Thèse de doctorat de l'université de Grenoble, France. 17 avril 2014. 194 pages. p :19-43.

[12] : Hernandez-Ramirez. Aa. « Photocatalytic Semiconductors : Synthesis, Characterization, and Environmental Applications ». book form : Springer International Publishing, Switzerland. 2015. 289 pages. p 1-2.

[23] : Atheba. gG. « Traitement des eaux par action combinée de photocatalyse solaire et de l'adsorption sur charbon actif : conception et réalisation d'un procédé ». Thèse de doctorat de l'université Paul Verlaine, METZ, France. Décembre 2009. 191 pages. p :35.

[34] : Lamri. N. « Elimination du Colorant Orange II En Solution Aqueuse, Par Voie Photochimique et Par Adsorption ». Mémoire de magister en chimie de l'université Mentouri de Constantine. 2décembre 2010. P :07.

[454] : Huchon. Rf. « -Activité photocatalytique de catalyseurs déposées sur différentes supports : application à la conception d'un photocatalyseur pilote - ». Thèse de doctorat de l'université Claude Bernard, Lyon, France. Décembre 2006. 241 pages

[5] : Laid. nN. « Dégradation photocatalytique du mordant bleu 13 en milieux hétérogène ». Mémoire de magister de l'université de des Frères Mentouri, Constantine, Algérie. 12décembre 2010. 138pages. pP :26.

[56] : Zaviska. F., Drogai. P., Mercier. G., Blais. J-F. « Procédés D'oxydation Avancée Dans Le Traitement Et Les Influent Industriels :Aplication à La Dégradation Des Polluants Réfractaires ». Revue des sciences de l'eau Vol.ume 22 Nn°4, 2009. P : 535, 564.

[676] : Helali. sS. « -Application de la photocatalyse pour la dégradation des polluants chimiques et bactériologiques dans l'eau en utilisant des catalyseurs irradiés par photons de lumières naturelle et artificielle - ». Mémoire de magistère de l'université de Lyon, France. dDécembre 2012. 200 pages.

Mis en forme : Gauche : 3,5 cm, Droite : 2 cm, Haut : 2,5 cm, Bas : 2,5 cm

Mis en forme : Police :16 pt, Gras, Non Italique, Police de script complexe :16 pt, Gras, Non Italique

Mis en forme : Police :16 pt, Gras, Non Italique, Police de script complexe :16 pt, Gras, Non Italique

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

[787] : Charles. gG. « -Conception et caractérisation des microréacteurs photocatalytiques - ». Thèse de doctorat de l'école des doctorales RP2E. Février 2011. 180 pages

[898] : Christos Sarantopoulos C. « -Photocatalyseurs -à base de -TiO₂ préparés par infiltration chimique en phase vapeur (CVI) sur supports microfibreux ». Thèse de doctorat de l'institut polytechnique de Toulouse, France. Octobre 2007. 188 pages.

[940] : Byrne J. A., Dunlop P., Hamilton J., Fernández-Ibáñez F., Polo-López I., Sharma P. K., Vennard I. « A review of heterogeneous photocatalysis for water and surface disinfection ».

[1049] : C. K. W. Friedli C. K. W. « Livre de eChimie générale pour ingénieurs ». Presses polytechniques et universitaires romandes. 2002. Pp :272-747.

[11][10] : Byrne J. A., Dunlop pP., Hamilton. jJ., Fernández Ibáñez. fF., Polo López. I., Sharma P. K., Vennard. iI. « A review of "Heterogeneous pPhotocatalysis for wWater and surface disinfection" ». A Review of DerekMolecules J. McPhee n° ISSN 1420-3049. 30 March 22015. 20.. Pp: 5575- 5615.

[11][12] : Ibadon. aA., Fitzpatrick. pP. « "Heterogeneous pPhotocatalysis : Rrecent Aadvances and aApplications »". MDPI-AG, BaselCatalysis 2013 3(1), Switzerland n° EISSN. p 2073-4344.2013.

[12][23] : Pichat. Pp. « "Livre de « Photocatalysis and wWater Ppurification : Ffrom fFundamentals to rRecent aApplications" ». John Wiley & Sons. 2013. 438 p.

[14] : Rajamanickam D., Shanthy M. « Photocatalytic degradation of an organic pollutant by zinc oxide - solar process ». Arabian Journal of Chemistry, 9, 2016. 1858-1868.ages

[13] : Laid N. « Dégradation photocatalytique du mordant bleu 13 en milieu hétérogène ». Mémoire de magister de l'université des Frères Mentouri, Constantine, Algérie. Décembre 2010. p 26.

[13][45] : Aliouche. S. « -Etude de l'élimination d'un colorant par différentes méthodes photochimiques en milieu aqueux ». Mémoire de magister a de l'université dedes Frères Mentouri, Constantine, Algérie. 18 février 2017.

[1654] : Umabayashi. tT., Yamaki. tT., Itoh. H.h., Asai. kK. « "Analysis of electronic structures of 3d transition metal-doped TiO₂ based on band calculations" ». Journal of

Commentaire [H72]: c'est ou ça ?

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police :Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Mis en forme : Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme ... [1028]

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Commentaire [H73]: vol, num ?

Mis en forme ... [1029]

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme ... [1030]

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme ... [1031]

Mis en forme ... [1032]

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [1033]

physics and chemistry of solids n° 63, (2002). p 1909–1920. ~~1909–1920. 16 January 2002.~~

[1675]: Bora- L., Mewada- k. « “TiO₂ and ZnO as hHeterogeneous pPhotocatalysts for Wwastewater tTreatment »”. IRJET, volume 3, issue 2e- ISSN:-. p 2395–0056. Volume: 03, Feb-2016. (1610-1616) pages

[16187]: HAYAaya Sihem. « Élaboration d'un nanomatériau mésoporeux de type NANORODS à base de dioxyde de titane (TiO₂), et sa mise en œuvre dans un procédé d'élimination photocatalytique des polluants organiques (PCP, MO, CV) ». Mémoire de magister de l'université de Badji Mokhtar, Annaba, Algérie. Année-2009.

[19]: Hadisalah N. « Etude de la dégradation photocatalytique de polluants organiques en présence de dioxyde de titane, en suspension aqueuse et en lit fixe ». Thèse de doctorat de l'université des Frères Montouri, Constantine, Algérie. Juin 2012.

[20]:

[210]: Aye T., Anderson W., Mehrvar M. «Photocatalytic Treatment of eCibacron* Bbrilliant

Yyellow 3G-P (Reactive yYellow 2 Tyextile Ddye) ». Journal of environmental science* and health, Nn° 9, 2003. P:1903–1914.

[182127]: Jia- Z., Miao- jJ. « “Photocatalytic degradation and adsorption kinetics of cibacron brilliant yellow 3G-P by nanosized ZnO catalyst under simulated solar light »”. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, (2015). Published by Elsevier B.V. October 2015. -274 pages.

[1922318]: Girish Kumar. S.s, Koteswara Rao -K. S. R., « “Comparison of modification strategies towards enhanced charge carrier separation and photocatalytic degradation activity of metal oxide semiconductors (TiO₂, WO₃ and ZnO)” ». Applied Ssurface Science. —apsuse. Vol.ume -108. 2016.07.081.(volume 108). p age-8.

[203419]: Al-Rasheed- R. aA. « “Water treatment by heterogeneous photocatalysis an overview »”.

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Noir, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique, Indice

Mis en forme : Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Noir, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique, Indice

Commentaire [H74]: compléter

Mis en forme : Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique, Français (France)

Mis en forme ... [1034]

Mis en forme ... [1035]

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme ... [1036]

Mis en forme ... [1037]

Mis en forme ... [1038]

Mis en forme ... [1039]

Mis en forme ... [1040]

Mis en forme ... [1041]

Mis en forme ... [1042]

Mis en forme ... [1043]

Mis en forme ... [1044]

Mis en forme ... [1045]

Mis en forme ... [1046]

Mis en forme ... [1047]

Mis en forme ... [1048]

Mis en forme ... [1049]

Mis en forme ... [1050]

Mis en forme ... [1051]

Mis en forme ... [1052]

Mis en forme ... [1053]

Mis en forme ... [1054]

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme ... [1055]

Mis en forme ... [1056]

Mis en forme ... [1057]

Mis en forme ... [1058]

Mis en forme ... [1059]

Mis en forme ... [1060]

Commentaire [H75]: incomplet

Mis en forme ... [1061]

Mis en forme ... [1062]

[2145(27)]: Jacobsson T., Edvinsson T. « Antireflective coatings of ZnO quantum dots and their photocatalytic activity ». Journal of the Royal Society of Chemistry, -2012. p. 10298–10305.

Commentaire [H76]: volume, num

[22560] : Fujishima, A., Zhang, X. « Titanium dioxide photocatalysis : present situation and future approaches ». Revue n° C. R. Chimie, vol. ume 9, n° 5-6, (2006). p 750–760. -October 2005.

[212367] : Klingshirn, C., « ZnO : From basics towards applications ». Physica status solidi (b), n° 10-1002/pssb.200743072, 2007. (V. vol. ume 244, issue 9. p) p 3027-30739.

Mis en forme : Police : Non Italic, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italic

[24782] : Özgür, Ü., Alivov, Y., Li, L., Liu, C., Teke, A., Reshchikov, M. A., Doğan, S., Avrutin, V.,

Mis en forme : Police : 14 pt, Non Italic, Police de script complexe : +Titres CS, 14 pt, Non Italic

Cho S.-J. and H.-Morkoç H. Journal of applied physics, 98, 041301, 2005. (vol. ume 85, 2005.)p1,2

Mis en forme : Police : Non Italic, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italic

Department of Electrical Engine

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italic

[232958] : A. Moustaghfin A. « Élaboration et caractérisation des couches minces d'oxyde de zinc. Application photo-protection du polycarbonate ». Thèse de doctorat de l'université Blaise Pascal, France. Novembre 2004. (volume 158 p) pages. p13-p15.

Commentaire [H77]: et le titre ?

[2430269] : A. Hafdallah A. « Etude du dopage des couches minces de ZnO élaborées par spray ultrasonique ». Mémoire de magister à l'université des Frères Mentouri, Constantine, Algérie, 2007.

Mis en forme : Espace Après : 6 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres, Motif : Transparente (Blanc)

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

[27] : Chetoui S. « structure et propriété physico-chimiques de substances colorantes de synthèse ». mémoire magister en chimie de l'université mentouri constantine. 2010.

Mis en forme : Police : Non Italic, Police de script complexe : Non Italic, Français (France)

Mis en forme : Français (France)

[28] : Ben Mansour H., Boughzala W., Dridi Barillier d., Chekir Ghedira L., Mosrati R. « Les colorantes textiles sources de contamination de l'eau : CRIBAGA de la toxicité et des méthodes de traitement ». Revue des sciences de l'eau volume 24, numéro 3, 2011, p 209-238.

[29] : Aloui A. « étude de la photo-décomposition de colorants industriels par le TiO₂ en solution aqueuse ». Mémoire de Magister en Chimie de l'université mentouri de constantine. 2010.

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

[30] : Zdaini L. « Etude de dégradation de quatre colorants azoïques par photocatalyse – Comparaison avec d’autres procédés d’oxydation avancées ». Mémoire de magister de l’université de Batna, Algérie. p 24-50.

[31] : Rodier J. « L’analyse De L’eau 9eme édition ». Damound. Paris. 2009.

[32] : Sigg L., Behra P., Stumm W. « Chimie des milieux aquatiques ». 3^{eme} éd. Dunod., 2000. 531pages. p 358.

[33] : Bouras Omar. « Détermination du pH_{pzc} ». Travaux Pratiques, Université Saad Dahleb Blida. 2016.

[34] : Benhebal H., Chaib M., Salmon T., Geens J., Leonard A., Lambert S D., Crine M., Heinrichs B. « Photocatalytic Degradation of Phénol and Benzoic Acid Using Zinc Oxyde Powders Prepared by The Sol-Gel Process». Journal of Alexandria Engineering, volume 52, issue 3.september 2013. P : 517-520.

[35]: Tajana P., Kallay N. « Point of Zero Charge and Surface Charge Density of TiO2 in Aqueous Electrolyte Solution as Obtained by Potentiometric Mass Titration ». Croatica chemica acta N° 79. October 2006. P ; 95-106.

[36]: Dutta P., Ray A K., Sharma V K. «Adsorption of Arsenate and Titanuim Dioxyde Suspensions». Journal of Colloid and interface Science N° 278. 2004. P270-275.

[37]: Chakrabarti S., Dutta B K., «Photocatalytic degradation of model textile dyes in wastewater using ZnO as semiconductor catalyst». Journal of Hazardous Materials B112 (2004) 269–278. 20 June 2004.

Commentaire [H78]: année

Mis en forme : Police :Non souligné, Police de script complexe :+Titres CS

Mis en forme : Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Mis en forme : Police :(Par défaut) Times New Roman, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman

Mis en forme : Police :(Par défaut) Times New Roman, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman, 12 pt, Gras

Mis en forme : Police :(Par défaut) Times New Roman, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman, 12 pt, Gras

Mis en forme : Police :(Par défaut) +Titres, 13 pt, Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 13 pt, Gras

Mis en forme : Police :(Par défaut) Times New Roman, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman, 12 pt, Gras

Mis en forme ... [1063]

Mis en forme ... [1064]

Mis en forme ... [1065]

Mis en forme ... [1066]

Mis en forme ... [1067]

Mis en forme ... [1068]

Mis en forme ... [1069]

Mis en forme ... [1070]

Mis en forme ... [1071]

Mis en forme ... [1072]

Mis en forme ... [1073]

Mis en forme ... [1074]

Mis en forme ... [1075]

Mis en forme ... [1076]

Mis en forme ... [1077]

Mis en forme ... [1078]

Mis en forme ... [1079]

Mis en forme ... [1080]

Mis en forme ... [1081]

Mis en forme ... [1082]

Mis en forme ... [1083]

Mis en forme ... [1084]

Mis en forme ... [1085]

Mis en forme ... [1086]

[3025] : L. Sigg L. P., Behra P.W., Stumm W. « Chimie des milieux aquatiques » : 3^{eme} édition. Dunod., 2000. 531pages., p 358.

[3126] : Zdaimi, L. « Étude de dégradation de quatre colorants azoïques par photocatalyse - Comparaison avec d'autres procédés d'oxydation avancées ». Mémoire de magister de l'université de Batna, Algérie. p 24-50

[321] : Ben Mansour H., Boughzala W., Dridi Barillier d., Chekir Ghedira L., Mosrati R. « Les colorantes textiles sources de contamination de l'eau : CRIBAGA de la toxicité et des méthodes de traitement ». Revue des sciences de l'eau volume 24, numéro 3, 2011, p 209-238

[332] : Aloui A. « étude de la photo décomposition de colorants industriels par le TiO₂ en solution aqueuse ». Mémoire de Magister en Chimie de l'université mentouri de constantine. 2010

[343] : Chetoui S. « structure et propriété physico-chimiques de substances colorantes de synthèse » mémoire magister en chimie de l'université mentouri constantine. 2010.

[354] : Laid N. « Dégradation photocatalytique du mordant bleu 13 en milieux hétérogène ». Mémoire de magister de l'université des Frères Mentouri, Constantine, Algérie. Décembre 2010. p 26.

[365] : Rodier J. « L'analyse De L'eau 9eme édition ». Damound [27] : Jacobsson T., Edvinsson T. « "Antireflective coatings of ZnO quantum dots and their photocatalytic activity »". Journal of the Royal Society of Chemistry, n°10.1039/c2ra21566g. 2012. 10298-10305.

[28] : Rajamanickam, D., Shanthi, M. « " Photocatalytic degradation of an organic pollutant by zinc oxide solar process »". Arabian Journal of Chemistry, 9, (2016), 1858-1868.

[29] : Hadjsalac'h, N. « Etude de la dégradation photocatalytique de polluants Organiques en présence de dioxyde de titane, en suspension aqueuse et en lit fixe ». Thèse de doctorat de l'université des Frères Montouuri, Constantine, Algérie. Juin 2012.

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Non souligné, Français (France)

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme : Non souligné, Français (France)

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme : Non souligné, Français (France)

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Commentaire [H79] : année

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Non souligné, Couleur de police : Automatique

Mis en forme : Non souligné

Commentaire [H80] : volume, num

Mis en forme : Non souligné

Commentaire [H81] : vol, num ?

Mis en forme

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme

Paris, 2009.

[376] : Bouras Omar. « Détermination du pH_{pzc} » Travaux Pratiques, Université Saad Dahleb Blida, 2016.

[387] : Benhebal H., Chaib M., Salmon T., Geens J., Leonard A., Lambert S D., Crine M., Heinrichs B. « Photocatalytic Degradation of Phénol and Benzoic Acid Using Zinc Oxide Powders Prepared by The Sol-Gel Process », Journal of Alexandria Engineering, volume 52, issue 3, september 2013. P : 517-520.

[398] : Dutta P., Ray A.K., Sharma V.K. Adsorption of Arsenate and Titanium Dioxide Suspensions. Journal of Colloid and interface Science N° 278. 2004. P270-275.

[4039] : Chakrabarti S., Dutta B.K., "Photocatalytic degradation of model textile dyes in wastewater using ZnO as semiconductor catalyst". Journal of Hazardous Materials B112 (2004) 269-278. 20 June 2004.

est la constante

Mis en forme : Espace Après : 6 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Non souligné, Couleur de police : Automatique, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS

Mis en forme : Couleur de police : Texte 1, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Non souligné, Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme ... [1089]

Mis en forme ... [1090]

Mis en forme ... [1091]

Mis en forme ... [1092]

Mis en forme ... [1093]

Mis en forme ... [1094]

Mis en forme ... [1095]

Mis en forme ... [1096]

Mis en forme ... [1097]

Mis en forme ... [1098]

Mis en forme ... [1099]

Mis en forme : Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [1100]

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme ... [1101]

Mis en forme ... [1102]

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Anglais (États-Unis)

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : + Titres CS, 12 pt

ANNEXES

Mis en forme : Police :24 pt, Gras, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :24 pt, Gras

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Annexe 1 : les bBulletins d'analyses par FRX

TiO₂

Mis en forme : Police :16 pt, Gras, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :16 pt, Gras

Mis en forme : Police :16 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :16 pt

Mis en forme : Police :16 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :16 pt

Mis en forme : Police :16 pt, Police de script complexe :16 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Gauche

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt



LABORATOIRE D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE
CENTRE D'EXPERTISE EN GENIE MECANIQUE
CONTROLES NON DESTRUCTIFS

CERTIFICAT D'ANALYSE

XL31-46252

Reading No 334
Mode ALLOY
Time 2007-06-01 00:08
Duration 1.66
Sequence Final
Alloy1 Ti-CP : 1.11
Alloy2 Ti-CP Pd : 1.24
Flags 8mm
SAMPLE
HEAT
LOT
BATCH
MISC
NOTE



	%	+/-	Error
Sb	0	:	N/A
Sn	0	:	N/A
Pd	0	:	N/A
Ag	0	:	N/A
Al	0	:	N/A
Mo	0	:	N/A
Nb	0	:	N/A
Zr	0	:	N/A
Bi	0	:	N/A
Pb	0	:	N/A
Se	0	:	N/A
W	0	:	N/A
Zn	0	:	N/A
Cu	0	:	N/A
Ni	0	:	N/A
Co	0	:	N/A
Fe	0	:	N/A
Mn	0	:	N/A
Cr	0	:	N/A
V	0	:	N/A
Ti	97.860	+/-	2.971

Superviseur : Mr Mazouzi Slimane

Reviewed by:

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non souligné,
Couleur de police : Automatique, Police
de script complexe : +Titres CS, 12 pt

ZnO

Mis en forme : Espace Après : 12 pt,
Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : +Titres CS, 12 pt



LABORATOIRE D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE
CENTRE D'EXPERTISE EN GENIE MECANIQUE
CONTROLES NON DESTRUCTIFS

CERTIFICAT D'ANALYSE

XL3f-46252

Reading No 330
Mode ALLOY
Time 2007-05-31 23:59
Duration 28.61
Sequence Final
Alloy1 Zn : 1.63
Alloy2 No Match ; *3.92
Flags 8mm
SAMPLE
HEAT
LOT
BATCH
MISC
NOTE



	%	+/-	Error
Sb	0	:	N/A
Sn	0	:	N/A
Pd	0	:	N/A
Ag	0	:	N/A
Al	0	:	N/A
Mo	0	:	N/A
Nb	0	:	N/A
Zr	0	:	N/A
Bi	0	:	N/A
Pb	0	:	N/A
Se	0	:	N/A
W	0	:	N/A
Zn	99.305	+/-	1.852
Cu	0	:	N/A
Ni	0	:	N/A
Co	0	:	N/A
Fe	0	:	N/A
Mn	0	:	N/A
Cr	0	:	N/A
V	0	:	N/A
Ti	0.588	+/-	0.146

Superviseur : Mr Mazouzi Slimane

Reviewed by:

Mis en forme : Gauche, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non souligné,
Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt,
Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Figure 15 : échantillons
Prélèvements- des
échantillons pour l'analyse

Figure 62 : Essai de
Photolyse : après 2 h
d'irradiation par une lampe

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :24 pt, Gras, Police de script complexe :24 pt, Gras

Mis en forme : Justifié, Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

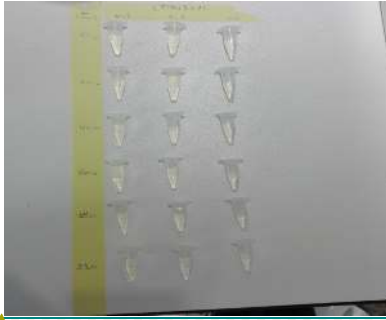


Figure 73 : eEffet de l'agitation : 100 rpm
 pPour les suspensions de ZnO- dDegussa et
 Anatase pour des solution à 10 mg/L de CBY
 3G-P



Figure 84 et 95 : Effet de la masse du catalyseur avant et après
 irradiation pour une suspension de ZnO (gauche : avant irradiation,
 droite : après irradiation)

Mis en forme : Police : (Par défaut)
 +Titres CS, 12 pt, Non souligné,
 Couleur de police : Automatique, Police
 de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après :
 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
 +Titres CS, 12 pt, Non souligné,
 Couleur de police : Automatique, Police
 de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
 +Titres CS, 12 pt, Non souligné,
 Couleur de police : Automatique, Police
 de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après :
 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
 +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script
 complexe : +Titres CS, 12 pt, Gras

Mis en forme ... [1109]

Mis en forme ... [1108]

Mis en forme ... [1110]

Mis en forme ... [1113]

Mis en forme ... [1111]

Mis en forme ... [1112]

Mis en forme ... [1114]

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [1115]

Mis en forme ... [1116]

Mis en forme ... [1117]

Mis en forme ... [1118]

Mis en forme ... [1119]

Mis en forme ... [1103]

Mis en forme ... [1104]

Mis en forme ... [1105]

Mis en forme : Espace Après : 12 pt

Mis en forme ... [1120]

Mis en forme : Centré

Mis en forme ... [1121]

Mis en forme ... [1122]

Mis en forme ... [1123]

Mis en forme ... [1124]

Mis en forme ... [1125]

Mis en forme ... [1126]

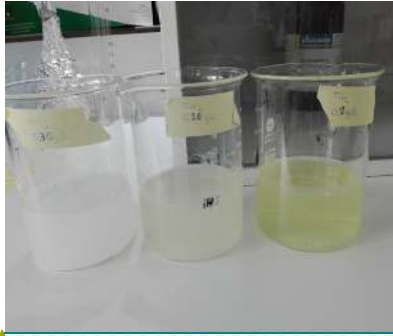
Mis en forme ... [1127]

Mis en forme ... [1106]

Mis en forme ... [1107]

Mis en forme ... [1128]

Mis en forme : Centré



Références bibliographiques

[1]: S. Dalhatou. Application des techniques d'oxydation avancée pour la dépollution des effluents organiques dans les eaux de rejets industriels : Cas des savonneries. Thèse de doctorat de l'université de Grenoble, France. 17 avril 2014. 194 pages. p :19,20,43.

[2]: A. Hernandez-Ramirez. Livre de Photocatalytic Semiconductors: Synthesis, Characterization, and Environmental Applications. Springer International Publishing Switzerland. 2015. 289 pages. p1,2

[3]: G. Atheba. Traitement des eaux par action combinée de photocatalyse solaire de l'adsorption sur charbon active : conception et réalisation de procédés. Thèse de doctorat de l'université Paul Verlaine, METZ, France. Décembre 2009. 191 pages. p35

[4]: R. Huchon. Activité photocatalytique de catalyseurs déposés sur différents supports « media » application à la conception d'un photocatalyseur pilote. Thèse de doctorat de l'université Claude Bernard, Lyon, France. Décembre 2006. 241 pages

[5]: N. Laid. Dégradation photocatalytique du mordant bleu 13 en milieu hétérogène. Mémoire de magister de l'université de Mentouri, Constantine. 12 décembre 2010. 138 pages. p26.

[6]: S. Helali. Application de photocatalyse pour la dégradation des polluants chimiques et bactériologiques dans l'eau en utilisant des catalyseurs irradiés par photon de lumière

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non souligné,
Couleur de police : Automatique, Police
de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après :
12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Non souligné,
Couleur de police : Automatique, Police
de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré, Espace Après :
0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+ Titres CS, 12 pt, Police de script
complexe : + Titres CS, 12 pt

naturelle et artificielle. Mémoire de magistère a l'université de Lyon, France décembre 2012. 200 pages -

[7]: G. Charles. Conception et caractérisation des microréacteurs photocatalytique. Thèse de doctorat de l'école des doctorat RP2E. Février 2011. 180 pages

[8]: Christos SARANTOPOULOS. Photocatalyseurs à base de TiO₂ préparés par infiltration chimique en phase vapeur (CVI) sur support microfibreux. Thèse de doctorat de l'institut polytechnique de Toulouse, France. Octobre 2007. 188 pages.

[9]: C. K.W. Friedli. Livre de chimie générale pour ingénieur. Presses polytechniques et universitaires romandes. 2002. 747p. p272, p273, p275, p276

[10]: J. Byrne, P. Dunlop, J. Hamilton, F. Fernández Ibáñez, I. Polo López, P.K. Sharma, I. Vennard. A Review of Heterogeneous Photocatalysis for Water and Surface disinfection. Derek J. McPhee n° ISSN 1420-3049. 30 March 2015. (5575-5615) pages

[11]: A. Ibhaden, P. Fitzpatrick. Heterogeneous Photocatalysis: Recent Advances and Applications. MDPI AG, Basel, Switzerland n° EISSN 2073-4344. 2013.

[12]: P. Pichat. livre de Photocatalysis and Water Purification: From Fundamentals to Recent Applications. John Wiley & Sons. 2013. 438 pages

[13]: S. Aliouche. Etude d'élimination d'un colorant par différents méthodes photochimiques en milieu aqueux. Mémoire de magister a l'université de Mentouri, Constantine. 18 février 2017.

[14]: T. Umebayashi, T. Yamaki, H. Itoh, K. Asai. Analysis of electronic structures of 3d transition metal-doped TiO₂ based on band calculations. Journal of physics and chemistry of solids n°63 (2002) 1909-1920. 16 January 2002.

Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : Non Italique

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

[15]: L. Bora, K. Mewada. TiO₂ and ZnO as Heterogeneous Photocatalysts for Wastewater Treatment. e-ISSN: 2395-0056 Volume: 03, Feb 2016. (1610-1616) pages

[16]: HAYA Sihem. Élaboration d'un nanomatériau mésoporeux de type NANORODS à base de dioxyde de titane (TiO₂), et sa mise en œuvre dans un procédé d'élimination photocatalytique des polluants organiques (PCP, MO, CV). Année 2009.

[17]: Z. Jia, J. Miao. Photocatalytic degradation and adsorption kinetics of eibaeron brilliant yellow 3G-P by nanosized ZnO catalyst under simulated solar light. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers (2015). Published by Elsevier B.V. October 2015. 274 pages

[18]: S.Girish Kumar, K.S.R.Koteswara Rao, Comparison of modification strategies towards enhanced charge carrier separation and photocatalytic degradation activity of metal oxide semiconductors (TiO₂, WO₃ and ZnO), Applied Surface Science <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.07.081> (volume 108) page 8.

[19]: R. A. Al-Rasheed. Water treatment by heterogeneous photocatalysis an overview.

[20]: A. Fujishima, X. Zhang. Titanium dioxide photocatalysis: present situation and future approaches. Revue n°C. R. Chimie 9 (2006) 750-760. October 2005.

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police :(Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

[21]: C. Klingshirn. ZnO: From basics towards applications. physica status solidi (b), n° 10.1002/pssb.200743072. 2007. (Volume 244p) p9

[22]: Ü. Özgür, Y. I. Alivov, C. Liu, A. Teke, M. A. Reshchikov, S. Doğan, V. Avrutin, S. J. Cho, and H. Morkoç. journal of applied physics 98, 041301. 2005. (volume85)p1,2

Department of Electrical Engine

[23]: A. Moustaghfin. Élaboration et caractérisation des couches minces d'oxyde de zine application photo protection du polycarbonate. Thèse de doctorat de l'université Blanes pascale, France. Novembre 2004. (volume158p), p13, p15.

[24]: A. Hafdallah. Etude du dopage des couches minces de ZnO élaborées par spray ultrasonique. Mémoire de magister à l'université Mentouri counstantine. 2007.

[25]: L. Sigg, P. Behra, W. Stumm. Chimie des milieux aquatiques - 3^{ème} édition. Dunod. 2000. 531pages, p358.

[26]: Zdani, L. « étude de dégradation de quatre colorants azoïques par photocatalyse - comparaison avec d'autres procédés d'oxydation avancées ». Mémoire de magister de l'université de Batna. 24-50

[27]: Jacobsson T., Edvinsson T. "Antireflective coatings of ZnO quantum dots and their photocatalytic activity". Journal of The Royal Society of Chemistry n°10.1039/c2ra21566g -2012. 10298-10305.

[28]: Rajamanickam, D., Shanthi, M. "Photocatalytic degradation of an organic pollutant by zinc oxide - solar process". Arabian Journal of Chemistry 9. (2016), 1858-1868.

Mis en forme : Police : Non Italtique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italtique

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italtique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italtique

Mis en forme : Police : Non Italtique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italtique

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italtique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italtique

Mis en forme : Police : Non Italtique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italtique

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italtique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italtique

Mis en forme : Police : Non Italtique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italtique

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police : Non Italtique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italtique

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Non Italtique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Non Italtique

Mis en forme ... [1129]

Mis en forme ... [1130]

Mis en forme ... [1131]

Mis en forme ... [1132]

Mis en forme ... [1133]

Mis en forme ... [1134]

Mis en forme ... [1135]

Mis en forme ... [1136]

Mis en forme ... [1137]

Mis en forme ... [1138]

Mis en forme ... [1139]

Mis en forme ... [1140]

Mis en forme ... [1141]

Mis en forme ... [1142]

Mis en forme ... [1143]

Mis en forme : Anglais (États-Unis)
Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme ... [1144]

[29] : Hadisaleh. N. Etude de la dégradation photocatalytique de polluants Organiques en présence de dioxyde de titane, en suspension aqueuse et en lit fixe. Thèse de doctorat de l'université de Montuori Constantine. Juin 2012.

Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Centré, Interligne : 1,5 ligne

[30] : Bora. L. V, Mawada. R. K. "TiO₂ and ZnO as heterogeneous photocatalysts for wastewater treatment". Journal of engineering and technology, volume 3. 2016

Mis en forme : Police : Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Noir, Police de script complexe : Non Italique, Français (France)

Mis en forme : Français (France)

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Centré, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Mis en forme : Centré, Espace Après : 0 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt

Figure 106 et 117 : Effet de la concentration de d'anatase sur une solution à 10 mg/L de CBY 3G-P, et à 150 rpm, à



Figure 128 et 139 : Effet de la concentration de TiO_2 Degussa pour une solution à 10 mg/L de CBT G3-P, à sous une agitation rapide 150 rpm, à pH...



Figure 140 : Effet de la concentration initiale en CBY 3G-P : 80 mg/L et 100 mg/L pour avec une suspension de ZnO- après irradiation

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, Police de script complexe : +Titres CS

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Espace Après : 10 pt, Interligne : Multiple 1,15 li

Mis en forme : Police : Non Gras, Police de script complexe : Non Gras

Mis en forme : Police : Gras, Police de script complexe : Gras

Mis en forme

Mis en forme

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Centré

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Gauche, Taquets de tabulation : Pas à 2,75 cm

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt, Gras

Mis en forme : Centré

Mis en forme

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt, Gras

Mis en forme

Mis en forme : Centré, Interligne : Multiple 1,15 li

Mis en forme : Police : (Par défaut)
+Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Mis en forme : Police : 12 pt, Non Gras, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras

Mis en forme

Mis en forme : Centré

Mis en forme

Mis en forme

Mis en forme

Mis en forme

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [1] Mis en forme Hayat 22/06/2017 22:55:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 2 : [2] Mis en forme Hayat 22/06/2017 23:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis), Motif : Transparente (Arrière-plan 1)

Page 4 : [3] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [3] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [3] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [3] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [3] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [3] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [4] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [5] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [6] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [7] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [7] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [7] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [7] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [7] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 4 : [8] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:14:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 5 : [9] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 5 : [10] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 5 : [11] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 5 : [12] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Non souligné

Page 5 : [13] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 5 : [14] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 5 : [15] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 5 : [16] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 5 : [17] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 5 : [18] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 5 : [19] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 5 : [20] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [21] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [22] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 6 : [22] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 6 : [23] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:00:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [24] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [25] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 6 : [26] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [27] Mis en forme user 15/07/2017 11:00:00

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [28] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [29] Mis en forme pc 27/06/2017 15:47:00

Justifié, Espace Avant : 6 pt

Page 6 : [30] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [31] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [32] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :(Par défaut) +Corps, 12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Corps CS, 12 pt, Non Gras

Page 6 : [33] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [34] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [35] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [36] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [37] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [38] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [39] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [41] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [42] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [43] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [44] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [45] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [46] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [47] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [48] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [49] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [50] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [51] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [52] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:47:00**

Espace Avant : 6 pt

Page 6 : [53] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Gauche, Espace Après : 0 pt

Page 6 : [55] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [56] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [57] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [58] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:44:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 6 : [59] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:44:00**

Police :Non Gras, Non souligné

Page 6 : [59] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:44:00**

Police :Non Gras, Non souligné

Page 6 : [60] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [61] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [62] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [63] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:46:00**

Espace Après : 12 pt, Taquets de tabulation : 11,31 cm,Gauche

Page 6 : [64] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:49:00**

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 6 : [64] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:49:00**

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 6 : [65] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [66] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:49:00**

Page 6 : [67] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [68] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :

Page 6 : [69] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 6 : [70] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Espace Après : 0 pt

Page 6 : [71] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 6 : [72] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [73] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [74] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [75] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [76] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [77] Mis en forme **user** **15/07/2017 10:37:00**

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [78] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:44:00**

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [79] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [80] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [81] Mis en forme **pc** **27/06/2017 15:45:00**

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [82] Modifier user 15/07/2017 11:41:00

Tableau mis en forme

Page 7 : [83] Mis en forme pc 27/06/2017 15:47:00

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [84] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [85] Mis en forme pc 27/06/2017 15:44:00

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [86] Mis en forme pc 27/06/2017 15:45:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [87] Mis en forme pc 22/06/2017 16:55:00

Gauche, Espace Après : 12 pt

Page 7 : [88] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:48:00

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [89] Mis en forme user 27/09/2017 22:25:00

Gauche, Espace Après : 0 pt

Page 7 : [90] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:48:00

Espace Après : 0 pt

Page 7 : [91] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:48:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 7 : [92] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [93] Modifier user 27/09/2017 22:35:00

Tableau mis en forme

Page 7 : [94] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 7 : [95] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [96] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [97] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [98] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [99] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [100] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 7 : [101] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [102] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [103] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [104] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [105] Mis en forme user 28/06/2017 00:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt

Page 7 : [106] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 7 : [107] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [108] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [109] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [110] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [111] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [112] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [113] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [114] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [115] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [116] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 7 : [117] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 00:24:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 7 : [118] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 7 : [119] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [120] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [120] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [121] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [122] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 00:24:00**

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 8 : [122] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 00:24:00**

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 8 : [123] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [124] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [125] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [125] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [126] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [127] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 00:24:00**

Police :12 pt, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 8 : [128] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [129] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [130] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [130] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [131] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [132] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 00:24:00**

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 8 : [133] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [134] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [135] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [135] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [136] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [137] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 8 : [138] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [139] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [140] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [140] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [141] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [142] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 8 : [143] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [144] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [145] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [145] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [146] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [147] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:29:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [147] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:29:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [148] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Page 8 : [149] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [150] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [150] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [151] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [152] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 8 : [153] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [154] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [155] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 8 : [156] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Centré, Espace Après : 6 pt

Page 8 : [157] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt

Page 8 : [158] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [159] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 8 : [160] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [161] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt

Page 8 : [162] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Centré, Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 8 : [163] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [164] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt

Page 8 : [165] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [166] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 8 : [167] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [167] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [168] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [169] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [169] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [170] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [171] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 8 : [172] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [172] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [172] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [173] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [174] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [174] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [175] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [176] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 8 : [177] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [177] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [177] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [178] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [179] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [179] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [180] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [182] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 8 : [183] Mis en forme pc 27/06/2017 17:07:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [184] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [185] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [186] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [187] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style,
Taquets de tabulation : 1,83 cm,Gauche + 7,75 cm, Centré

Page 8 : [188] Mis en forme pc 27/06/2017 17:07:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [189] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:05:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [190] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [191] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt

Page 8 : [192] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [193] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 8 : [194] Mis en forme pc 27/06/2017 20:35:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 6 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 8 : [196] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 8 : [197] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 9 : [198] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Gauche, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 9 : [199] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 9 : [200] Mis en forme user 15/07/2017 11:24:00

Gauche, Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 9 : [201] Mis en forme user 15/07/2017 11:24:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 9 : [202] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 9 : [203] Mis en forme pc 27/06/2017 20:41:00

Justifié, Espace Après : 6 pt

Page 9 : [204] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 9 : [205] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 9 : [206] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 9 : [207] Mis en forme user 15/07/2017 11:26:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 9 : [208] Mis en forme user 15/07/2017 11:26:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 9 : [210] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Gauche, Espace Après : 6 pt

Page 9 : [211] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 00:24:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 9 : [212] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 9 : [213] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 9 : [214] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 2,75 cm, Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 9 : [215] Mis en forme **user** **27/09/2017 22:21:00**

Gauche, Espace Après : 6 pt

Page 9 : [216] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 9 : [217] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:54:00**

Gauche, Espace Après : 6 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 9 : [218] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:08:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 9 : [219] Mis en forme **pc** **27/06/2017 17:06:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [220] Mis en forme **user** **27/09/2017 22:28:00**

Espace Après : 0 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Page 10 : [221] Mis en forme **user** **27/09/2017 22:28:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Gras, Police de script complexe :+Titres CS, Non Gras

Page 10 : [222] Mis en forme **user** **27/09/2017 22:29:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [224] Mis en forme user 27/09/2017 22:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [225] Mis en forme user 27/09/2017 22:34:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [226] Mis en forme pc 27/06/2017 17:55:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 6 pt

Page 10 : [227] Mis en forme Hayat 23/06/2017 00:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Gras, Police de script complexe :+Titres CS, Non Gras

Page 10 : [228] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 10 : [229] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [230] Mis en forme pc 27/06/2017 17:47:00

Espace Après : 6 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins,
Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Page 10 : [231] Mis en forme pc 27/06/2017 17:08:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 10 : [232] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [233] Mis en forme pc 27/06/2017 17:09:00

Centré, Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 0 cm, Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace
entre les paragraphes de même style, Espacement automatique entre les caractères
asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et

Page 10 : [234] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:26:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [235] Mis en forme pc 27/06/2017 17:06:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 10 : [236] Mis en forme pc 22/06/2017 10:31:00

Normal, Espace Après : 12 pt

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 12 : [238] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:29:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 12 : [239] Mis en forme Hayat 23/06/2017 01:58:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [240] Mis en forme pc 22/06/2017 10:33:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 12 : [241] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [242] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [242] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [243] Mis en forme user 27/06/2017 23:49:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 12 : [244] Mis en forme pc 19/06/2017 10:34:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 12 : [245] Mis en forme user 15/07/2017 11:54:00

Gauche, Espace Après : 0 pt

Page 12 : [246] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [246] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [247] Mis en forme pc 27/06/2017 21:05:00

Justifié, Espace Avant : 6 pt, Après : 6 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 12 : [248] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:00:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [249] Commentaire [H2] Hayat 23/06/2017 01:59:00

Titre et num tableau

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [251] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:41:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [251] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:41:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [252] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 0 pt, Interligne : simple

Page 12 : [253] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 12 : [254] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 0 pt, Taquets de tabulation : 5,53 cm,Gauche

Page 12 : [255] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:41:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [255] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:41:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [256] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [257] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [257] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [258] Mis en forme **pc** **27/06/2017 21:08:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 12 : [259] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:02:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [260] Mis en forme **pc** **22/06/2017 10:33:00**

Police :12 pt, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt

Page 12 : [261] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Page 12 : [262] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [263] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [263] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [264] Mis en forme user 27/06/2017 23:50:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 12 : [265] Mis en forme pc 19/06/2017 11:41:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [266] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:03:00

Police :12 pt, Non Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 12 : [267] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [268] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [268] Mis en forme pc 27/06/2017 20:55:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [269] Mis en forme user 15/07/2017 11:49:00

Gauche, Espace Après : 0 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Page 12 : [270] Mis en forme user 15/07/2017 11:49:00

Police :(Par défaut) Times New Roman, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman, Non Gras

Page 12 : [271] Mis en forme user 15/07/2017 11:52:00

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [272] Mis en forme pc 27/06/2017 16:13:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 12 : [273] Mis en forme pc 19/06/2017 11:41:00

Page 12 : [273] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:41:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [274] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [275] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [276] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [276] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [277] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:29:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 12 : [278] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:42:00**

Police :Gras, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 12 : [278] Mis en forme **pc** **19/06/2017 11:42:00**

Police :Gras, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 12 : [279] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [280] Mis en forme **user** **15/07/2017 11:52:00**

Espace Après : 0 pt

Page 12 : [281] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [281] Mis en forme **pc** **27/06/2017 20:55:00**

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 12 : [282] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:29:00**

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 12 : [283] Mis en forme **pc** **12/06/2017 13:01:00**

Normal, Centré, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [284] Mis en forme **Hayat** **13/06/2017 12:48:00**

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace

Page 12 : [285] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [286] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [287] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [288] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 18:30:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 12 : [289] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [290] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [291] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [292] Mis en forme Hayat 13/06/2017 12:53:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Page 12 : [293] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [294] Mis en forme pc 12/06/2017 13:04:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 12 : [295] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [296] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [297] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [298] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [299] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [300] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [301] Mis en forme Hayat 13/06/2017 12:52:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [302] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 12 : [303] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 12 : [304] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique

Page 12 : [305] Mis en forme Hayat 13/06/2017 12:54:00

Justifié, Espace Après : 6 pt

Page 12 : [306] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique

Page 12 : [307] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [308] Mis en forme pc 12/06/2017 13:04:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 12 : [309] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [310] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [311] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [312] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 12 : [313] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 12 : [314] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis), Indice

Page 12 : [315] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 12 : [316] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis), Indice

Page 12 : [317] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 12 : [318] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 12 : [319] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 12 : [320] Mis en forme Hayat 13/06/2017 12:53:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 6 pt

Page 12 : [321] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 12 : [322] Mis en forme user 15/07/2017 10:34:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 12 : [323] Mis en forme user 15/07/2017 10:34:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 12 : [324] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Soulignement , Police de script complexe :Gras

Page 12 : [325] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Retrait : Avant : 1,27 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Sans numérotation ni puces

Page 12 : [326] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 12 : [327] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 12 : [328] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 12 : [329] Mis en forme pc 27/06/2017 15:22:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [330] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 12 : [331] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 12 : [332] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [333] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [334] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [335] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 12 : [336] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [337] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [338] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [339] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [340] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [341] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Gras, Police de script complexe :Gras

Page 12 : [342] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [343] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:01:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [344] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [345] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 12 : [346] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [347] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [348] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 12 : [349] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,63 cm, Suspendu : 0,63 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 12 : [350] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 12 : [351] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 12 : [352] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 12 : [353] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 12 : [354] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 12 : [355] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 14 : [356] Mis en forme user 27/09/2017 21:47:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Taquets de tabulation : 0,5 cm,Gauche + 1 cm,Gauche

Page 14 : [357] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:24:00

Justifié, Retrait : Avant : 0,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Sans numérotation ni puces, Taquets de tabulation : 0,5 cm, Gauche + 1 cm, Gauche

Page 14 : [358] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : (Par défaut) + Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : + Titres CS, 12 pt, Gras

Page 14 : [359] Mis en forme Lenovo 13/06/2017 00:48:00

Normal, Justifié, Espace Après : 12 pt, Sans numérotation ni puces

Page 14 : [360] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : Non Italique, Soulignement, Police de script complexe : Non Italique

Page 15 : [361] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique, Indice

Page 15 : [362] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Page 15 : [363] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Page 15 : [364] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Page 15 : [365] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Page 15 : [366] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Exposant

Page 15 : [367] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : Non Italique, Police de script complexe : Non Italique, Exposant

Page 15 : [368] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police : 12 pt, Non Italique, Police de script complexe : 12 pt, Non Italique

Page 15 : [369] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:08:00

Paragraphe de liste, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 15 : [370] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 15 : [371] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 15 : [372] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 15 : [373] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 15 : [374] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 15 : [375] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 15 : [376] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Corps, 11 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Corps CS, 11 pt, Non Italique

Page 15 : [377] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 15 : [378] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 16 : [379] Mis en forme Hayat 13/06/2017 14:26:00

Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 16 : [380] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 16 : [381] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 16 : [382] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 16 : [383] Commentaire [H12] Hayat 18/06/2017 12:29:00

c'est quoi e, h, hv ?

Page 16 : [384] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 16 : [385] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 16 : [386] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 16 : [387] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Gras

Page 16 : [388] Mis en forme Hayat 13/06/2017 14:28:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 16 : [389] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 16 : [390] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 16 : [391] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 16 : [392] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 16 : [393] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 16 : [394] Mis en forme Hayat 13/06/2017 23:35:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 9 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 9 pt, Gras

Page 16 : [395] Mis en forme Hayat 13/06/2017 23:35:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 9 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 9 pt

Page 16 : [396] Mis en forme Hayat 13/06/2017 23:35:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 10 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 10 pt

Page 16 : [397] Mis en forme Hayat 13/06/2017 23:35:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 10 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 10 pt

Page 18 : [398] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [399] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [400] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [401] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [402] Mis en forme user 27/09/2017 21:48:00

Normal, Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 18 : [403] Mis en forme Hayat 13/06/2017 15:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 18 : [404] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :+Titres CS

Page 18 : [405] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Français (France)

Page 18 : [406] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :+Titres CS

Page 18 : [407] Mis en forme pc 14/06/2017 13:59:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 18 : [408] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 18 : [409] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :+Titres CS

Page 18 : [410] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :

Page 18 : [411] Commentaire [H14] Hayat 18/06/2017 12:29:00

Ces réactions sont à vérifier, arrêtez d'écrire n'importe quoi !

Page 18 : [412] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [413] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:27:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 18 : [414] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:20:00

Espace Après : 12 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 18 : [415] Mis en forme **pc** **19/06/2017 18:22:00**

Espace Après : 12 pt

Page 18 : [416] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [417] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [418] Mis en forme **user** **15/07/2017 09:41:00**

Espace Après : 12 pt

Page 18 : [419] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : (Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italique

Page 18 : [420] Mis en forme **Hayat** **13/06/2017 23:38:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 18 : [421] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [422] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : (Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italique

Page 18 : [423] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : (Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italique, Exposant

Page 18 : [424] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : (Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italique

Page 18 : [425] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [426] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : (Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : +Titres CS, Non Italique

Page 18 : [427] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [428] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [429] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 18 : [430] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [431] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [432] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [433] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [434] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [435] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 18 : [436] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [437] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [438] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [439] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [440] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [441] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [442] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [443] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [444] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [444] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [445] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [446] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [446] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 19 : [447] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [447] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [447] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [447] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [447] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [448] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Anglais (États-Unis)

Page 19 : [449] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [449] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [449] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [450] Mis en forme Hayat 13/06/2017 16:19:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Taquets de tabulation : 0,5 cm,Gauche + 1 cm,Gauche

Page 19 : [451] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 19 : [452] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [452] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 19 : [453] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 19 : [454] Mis en forme Hayat 13/06/2017 16:23:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Taquets de tabulation : 0,5 cm,Gauche + 1 cm,Gauche

Page 20 : [455] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 20 : [456] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique

Page 20 : [457] Mis en forme Hayat 13/06/2017 16:30:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 12 pt, Avec puces + Niveau : 2 + Alignement : 1,9 cm + Retrait : 2,54 cm, Taquets de tabulation : 0,5 cm,Gauche + 1 cm,Gauche

Page 20 : [458] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [459] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 20 : [460] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [461] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [462] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [463] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 20 : [464] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [465] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique

Page 20 : [466] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [467] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique

Page 20 : [468] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [469] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique, Indice

Page 20 : [470] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique, Indice

Page 20 : [471] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 20 : [472] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non

Page 20 : [473] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras, Non Italique

Page 20 : [474] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police de script complexe :Gras, Indice

Page 20 : [475] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 20 : [476] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [477] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 20 : [478] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [479] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 20 : [480] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 20 : [481] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [482] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 20 : [483] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [484] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de

Page 20 : [485] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [486] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 20 : [487] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 20 : [488] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 20 : [489] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 20 : [490] Mis en forme user 14/07/2017 15:22:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 0,25 cm, Espace Après : 12 pt, Taquets de tabulation : 0,5 cm,Gauche + 1 cm,Gauche

Page 20 : [491] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 20 : [492] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [493] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 20 : [494] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 20 : [495] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 20 : [496] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 18 : [497] Mis en forme user 14/07/2017 15:22:00

Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 0 pt

Page 18 : [498] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 22 : [499] Mis en forme user 13/07/2017 00:20:00

Paragraphe de liste, Justifié, Aucun(e), Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,75 cm + Retrait : 1,39 cm

Page 22 : [500] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style

Page 18 : [501] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 23 : [502] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Non Italique

Page 23 : [503] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Police de script complexe :12 pt

Page 23 : [504] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:33:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 23 : [505] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [506] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [507] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 23 : [508] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 23 : [509] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 23 : [510] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 23 : [511] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [512] Mis en forme pc 22/06/2017 12:40:00

Page 23 : [513] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [514] Commentaire [H24] Hayat 18/06/2017 12:29:00

mettre le num de la réf et non les noms des auteurs

Page 23 : [515] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [516] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 23 : [517] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:34:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 23 : [518] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 23 : [519] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 23 : [520] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 23 : [521] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 23 : [522] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 23 : [523] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Police de script complexe :12 pt

Page 23 : [524] Mis en forme Hayat 14/06/2017 00:32:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 23 : [525] Commentaire [H25] Hayat 18/06/2017 12:29:00

? Avérifier dans la source!

Page 23 : [526] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [527] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 23 : [529] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [530] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [531] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 23 : [532] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 23 : [533] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [534] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [535] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 24 : [536] Mis en forme Hayat 14/06/2017 00:56:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 24 : [537] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 24 : [538] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 24 : [539] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 24 : [540] Mis en forme pc 19/06/2017 12:12:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 24 : [541] Mis en forme Hayat 14/06/2017 00:57:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 24 : [542] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 24 : [543] Mis en forme

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 24 : [544] Mis en forme Hayat 14/06/2017 00:57:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 24 : [545] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 24 : [546] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 24 : [547] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 24 : [548] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 24 : [549] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 24 : [550] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 24 : [551] Mis en forme

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 24 : [552] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 24 : [553] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:42:00

Espace Après : 0 pt, Taquets de tabulation : 6 cm,Gauche

Page 18 : [554] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [555] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 25 : [556] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Non Italique

Police :Non Italique, Soulignement , Police de script complexe :Non Italique

Page 25 : [557] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 25 : [557] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 25 : [557] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 25 : [558] Mis en forme

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 25 : [559] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:39:00

Gauche, Espace Après : 12 pt

Page 25 : [560] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 25 : [560] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 25 : [560] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 25 : [561] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:38:00

Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 5,75 cm, Espace Après : 12 pt

Page 25 : [562] Mis en forme user 15/07/2017 10:32:00

Gauche, Espace Après : 12 pt

Page 25 : [563] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 25 : [563] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 25 : [564] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Police de script complexe :11 pt

Page 25 : [565] Mis en forme Hayat 14/06/2017 01:18:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 25 : [566] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [567] Mis en forme Hayat 14/06/2017 01:18:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 25 : [568] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Police de script complexe :11 pt

Page 25 : [569] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [570] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [570] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [571] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [571] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [572] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [572] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [573] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [574] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Police de script complexe :11 pt

Page 25 : [575] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [576] Mis en forme Hayat 14/06/2017 01:18:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 25 : [577] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Police de script complexe :11 pt

Page 25 : [582] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [582] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [582] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [582] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [583] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [583] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [583] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 25 : [583] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 18 : [584] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [585] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 26 : [586] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [586] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [587] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [587] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [587] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [591] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [591] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Non Italique, Police de script complexe :11 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [592] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 26 : [593] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 26 : [593] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 26 : [594] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 26 : [594] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 26 : [595] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 26 : [595] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 26 : [595] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [596] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [597] Mis en forme Lenovo 13/06/2017 05:06:00

Espace Après : 12 pt

Page 27 : [598] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:41:00

Retrait : Avant : 0 cm, Suspendu : 9 cm, Espace Après : 12 pt

Page 27 : [599] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 27 : [600] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [601] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 27 : [602] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [603] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [604] Mis en forme Lenovo 13/06/2017 05:06:00

Espace Après : 12 pt

Page 27 : [605] Mis en forme user 13/07/2017 00:21:00

Gauche, Espace Après : 12 pt

Page 27 : [606] Mis en forme Lenovo 13/06/2017 05:06:00

Espace Après : 12 pt

Centré, Espace Après : 12 pt

Page 27 : [608] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [609] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 27 : [610] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [611] Mis en forme pc 14/06/2017 14:18:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 27 : [612] Modifier pc 14/06/2017 14:18:00

Tableau mis en forme

Page 27 : [613] Mis en forme pc 14/06/2017 14:18:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 27 : [614] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [615] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:43:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 27 : [616] Mis en forme pc 14/06/2017 14:18:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 27 : [617] Mis en forme pc 14/06/2017 14:19:00

Gauche, Espace Après : 0 pt

Page 27 : [618] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [619] Mis en forme pc 14/06/2017 14:19:00

Espace Après : 0 pt

Page 27 : [620] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [621] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Interligne : 1,5 ligne, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Page 27 : [622] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 27 : [623] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Espace Après : 0 pt

Page 27 : [624] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 27 : [625] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 27 : [626] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [627] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 27 : [628] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [629] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 27 : [630] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 27 : [631] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 27 : [632] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 27 : [633] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 27 : [634] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 27 : [635] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [636] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Interligne : 1,5 ligne, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et latins, Espacement automatique entre les caractères asiatiques et les chiffres

Page 27 : [637] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 27 : [638] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 27 : [639] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 27 : [640] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 27 : [641] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 27 : [642] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 27 : [643] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 27 : [644] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Interligne : 1,5 ligne

Page 18 : [645] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [646] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 28 : [647] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:46:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 28 : [648] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [649] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:47:00

Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt

Page 28 : [650] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [651] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 28 : [652] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 28 : [653] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [654] Mis en forme pc 14/06/2017 14:54:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 28 : [655] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [656] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [657] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [658] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [659] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [660] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 28 : [662] Mis en forme **pc** **14/06/2017 14:20:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt,
Interligne : 1,5 ligne

Page 28 : [663] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 28 : [664] Mis en forme **pc** **14/06/2017 14:27:00**

Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 28 : [665] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [666] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 28 : [667] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Gras, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 28 : [668] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 28 : [669] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 28 : [670] Mis en forme **pc** **14/06/2017 14:32:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt,
Interligne : 1,5 ligne

Page 28 : [671] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 18 : [672] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 03:00:00**

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [673] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:57:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [675] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 29 : [676] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [677] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [678] Mis en forme pc 14/06/2017 14:32:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 29 : [679] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [680] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [681] Commentaire [p30] pc 18/06/2017 12:29:00

ajouter quelques information

Page 29 : [682] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [683] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [684] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 29 : [685] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 29 : [686] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 29 : [688] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 29 : [689] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 29 : [690] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 29 : [691] Mis en forme pc 12/06/2017 16:54:00

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 29 : [692] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 29 : [693] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 29 : [694] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 29 : [695] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 29 : [696] Mis en forme pc 12/06/2017 16:54:00

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 29 : [697] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 29 : [698] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 29 : [699] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 18 : [700] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [701] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [702] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [702] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [703] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [703] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [704] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique, Français (France)

Page 30 : [705] Mis en forme pc 12/06/2017 16:54:00

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [706] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [706] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [707] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [708] Mis en forme **pc** **12/06/2017 16:54:00**

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [709] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [710] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [710] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [711] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 30 : [712] Mis en forme **pc** **12/06/2017 16:54:00**

Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt

Page 30 : [713] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [714] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 30 : [714] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 30 : [714] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 30 : [715] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [716] Mis en forme **pc** **14/06/2017 14:58:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [717] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [717] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [717] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [718] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [718] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [718] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [718] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [718] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [719] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 30 : [720] Mis en forme	pc	22/06/2017 15:26:00
-------------------------------------	-----------	----------------------------

Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [721] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [721] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [722] Mis en forme pc 14/06/2017 15:01:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [723] Mis en forme pc 14/06/2017 15:02:00

Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [724] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 30 : [725] Mis en forme user 15/07/2017 09:45:00

Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiati

Page 30 : [726] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 30 : [726] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 30 : [726] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 18 : [727] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [728] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 33 : [729] Mis en forme Hayat 18/06/2017 00:34:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 33 : [730] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 33 : [731] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 33 : [732] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:47:00

Centré, Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 33 : [733] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 33 : [734] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras, Non Italique

Page 33 : [735] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 33 : [736] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 33 : [737] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 33 : [739] Commentaire [H32] Hayat 18/06/2017 12:29:00

Titre et num tableau

Page 33 : [740] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 33 : [741] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Gras

Page 33 : [742] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 33 : [743] Mis en forme pc 14/06/2017 15:27:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 33 : [744] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 33 : [745] Mis en forme pc 14/06/2017 15:25:00

Gauche, Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Page 33 : [746] Mis en forme pc 14/06/2017 15:25:00

Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Page 33 : [747] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 33 : [748] Mis en forme pc 14/06/2017 15:27:00

Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Page 33 : [749] Mis en forme pc 14/06/2017 15:25:00

Retrait : Première ligne : 0,02 cm, Espace Après : 0 pt

Page 33 : [750] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 33 : [751] Mis en forme pc 14/06/2017 15:28:00

Retrait : Première ligne : 0 cm, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [752] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 37 : [754] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Gras

Page 37 : [755] Mis en forme pc 12/06/2017 16:54:00

Aucun(e), Espace Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 37 : [756] Mis en forme pc 12/06/2017 16:54:00

Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 40 : [757] Mis en forme Hayat 18/06/2017 00:44:00

Retrait : Avant : 0 cm, Taquets de tabulation : 0,5 cm,Gauche + 1,75 cm,Gauche

Page 40 : [758] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:49:00

Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 40 : [759] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 40 : [760] Mis en forme Hayat 23/06/2017 12:49:00

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 40 : [761] Mis en forme pc 12/06/2017 16:54:00

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 40 : [762] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 40 : [763] Mis en forme Hayat 18/06/2017 00:44:00

Justifié, Espace Avant : Automatique, Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 40 : [764] Commentaire [H34] Hayat 18/06/2017 12:29:00

mettre un numéro de réf

Page 40 : [765] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 29 : [767] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt, Gras

Page 29 : [768] Mis en forme Hayat 23/06/2017 05:02:00

Normal, Retrait : Avant : 0 cm, Interligne : 1,5 ligne

Page 29 : [769] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [770] Mis en forme Hayat 23/06/2017 05:02:00

Normal, Sans numérotation ni puces

Page 29 : [771] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 29 : [772] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [773] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 29 : [774] Mis en forme Hayat 23/06/2017 05:02:00

Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 29 : [775] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 29 : [776] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 29 : [777] Mis en forme pc 18/06/2017 11:40:00

Normal, Retrait : Avant : 0 cm

Page 29 : [778] Mis en forme pc 18/06/2017 11:40:00

Normal, Interligne : simple, Sans numérotation ni puces

Page 29 : [779] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Police :(Par défaut) +Titres CS, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, Gras

Page 29 : [781] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [782] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, Gras

Page 29 : [783] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Corps, 12 pt, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script
complexe :+Corps CS, 12 pt, Non Gras

Page 29 : [784] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [785] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [786] Mis en forme pc 14/06/2017 16:59:00

Retrait : Avant : 1,27 cm, Interligne : Multiple 1,15 li, Sans numérotation ni puces

Page 29 : [787] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [788] Mis en forme Hayat 18/06/2017 01:25:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes
de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 29 : [789] Mis en forme pc 18/06/2017 11:41:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 29 : [790] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [791] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [792] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [793] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [794] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [795] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [796] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 29 : [797] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 29 : [798] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 18 : [799] Mis en forme Hayat 23/06/2017 04:28:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [800] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [801] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [801] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [801] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [801] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [801] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [801] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [801] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [802] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe
:+Titres CS, 12 pt

Page 30 : [803] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [803] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [803] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [804] Mis en forme Hayat 23/06/2017 05:03:00

Retrait : Avant : 0 cm, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 30 : [805] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [806] Mis en forme Hayat 23/06/2017 05:03:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de

Page 30 : [807] Mis en forme Hayat 23/06/2017 05:03:00

Centré, Retrait : Avant : 0 cm, Ne pas ajouter d'espace entre les paragraphes du même style

Page 30 : [808] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Gras

Page 30 : [808] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Gras

Page 30 : [809] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 30 : [810] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [811] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Justifié, Retrait : Avant : 0 cm, Espace Après : 0 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [812] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1, Non Exposant/ Indice

Page 30 : [813] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [814] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [814] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [815] Mis en forme

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [816] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Centré, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [817] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [818] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [819] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [820] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 30 : [821] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [822] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [823] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [824] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [825] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [826] Mis en forme pc 18/06/2017 12:07:00

Justifié, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 30 : [827] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [828] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 30 : [830] Mis en forme **Lenovo** **15/06/2017 00:42:00**

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style,
Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : 5,53 cm,Gauche

Page 30 : [831] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [832] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Gras

Page 30 : [833] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 11:22:00**

Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne, Taquets de tabulation : 5,53 cm,Gauche

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [834] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :12 pt, Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Gras

Page 30 : [835] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 30 : [835] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [836] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [837] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 31 : [838] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [839] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:22:00

Centré, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 31 : [840] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1, Indice

Page 31 : [841] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:22:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 31 : [842] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:22:00

Centré, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 31 : [843] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:22:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 31 : [844] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:22:00

Centré, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 31 : [845] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [846] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:22:00

Centré, Espace Après : 0 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 31 : [847] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 31 : [848] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 31 : [849] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 31 : [850] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 31 : [851] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [852] Mis en forme pc 14/06/2017 17:07:00

Justifié, Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style,
Interligne : 1,5 ligne

Page 31 : [853] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [854] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [855] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 31 : [856] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [857] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [858] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :11 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :11 pt

Page 31 : [859] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 31 : [860] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 31 : [861] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [862] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [863] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 32 : [864] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 32 : [865] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 32 : [866] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 32 : [867] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 32 : [868] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 32 : [869] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 32 : [870] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 32 : [871] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 32 : [872] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 32 : [873] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 32 : [874] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 32 : [875] Mis en forme **pc** **18/06/2017 12:16:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 32 : [876] Mis en forme **user** **27/09/2017 21:51:00**

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 32 : [877] Mis en forme **pc** **18/06/2017 12:16:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 18 : [878] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 03:00:00**

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [879] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:57:00**

Police : (Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe : +Titres CS, 12 pt

Page 34 : [880] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt

Page 34 : [881] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [882] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt

Page 34 : [883] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : 12 pt, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt

Page 34 : [884] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt

Page 34 : [885] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [886] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [887] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [888] Mis en forme **pc** **18/06/2017 12:31:00**

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 34 : [889] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police : Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe : 12 pt, Non Gras

Page 34 : [890] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [891] Mis en forme pc 14/06/2017 17:10:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 34 : [892] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [893] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 34 : [894] Mis en forme pc 18/06/2017 12:35:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 18 : [895] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [896] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 35 : [897] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 35 : [897] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 35 : [897] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 35 : [897] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 35 : [897] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 35 : [897] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt

Page 35 : [898] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [898] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [898] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [899] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 35 : [899] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 35 : [900] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [900] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [900] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [900] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [900] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 35 : [901] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Couleur de police : Texte 1, (Intl) +Titres CS

Page 36 : [902] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 36 : [903] Mis en forme pc 12/06/2017 13:01:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 36 : [904] Mis en forme Lenovo 15/06/2017 00:50:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 36 : [905] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Soulignement , Couleur de police : Texte 1

Page 36 : [906] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 36 : [907] Mis en forme pc 18/06/2017 13:24:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 36 : [908] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 36 : [909] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 36 : [910] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras

Page 36 : [911] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 36 : [912] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 36 : [913] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Police de script complexe :Non Gras

Page 36 : [914] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 36 : [915] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 36 : [916] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Gras, Non

Page 36 : [917] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 36 : [918] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 36 : [919] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Gras

Page 36 : [920] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique

Page 18 : [921] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [922] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 36 : [923] Mis en forme pc 18/06/2017 13:12:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 36 : [924] Mis en forme pc 18/06/2017 13:13:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 36 : [925] Mis en forme pc 18/06/2017 13:13:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 37 : [926] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 37 : [927] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [928] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 37 : [929] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [930] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script

Page 37 : [931] Mis en forme **pc** **18/06/2017 13:33:00**

Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Avant : 0 pt, Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne,
Motif : Transparente

Page 37 : [932] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [933] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 37 : [934] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 37 : [935] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 37 : [936] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 37 : [937] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Non Italique

Page 37 : [938] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 37 : [939] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [940] Mis en forme **pc** **18/06/2017 13:38:00**

Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 37 : [941] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 37 : [942] Mis en forme **pc** **12/06/2017 13:01:00**

Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 37 : [943] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 37 : [944] Mis en forme **Lenovo** **15/06/2017 00:54:00**

Normal, Retrait : Avant : 0 cm, Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 37 : [945] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 37 : [946] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [947] Mis en forme **pc** **12/06/2017 13:01:00**

Espace Après : 12 pt, Ajouter un espace entre les paragraphes de même style, Interligne : 1,5 ligne

Page 37 : [948] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 37 : [949] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [950] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 37 : [951] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [952] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 37 : [953] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 37 : [954] Mis en forme **user** **14/07/2017 16:33:00**

Couleur de police : Texte 1

Page 37 : [955] Mis en forme **pc** **12/06/2017 13:01:00**

Espace Après : 12 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 18 : [956] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 03:00:00**

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [957] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 38 : [958] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [958] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [958] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [958] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [959] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [959] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [959] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [959] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [959] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [959] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [960] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [960] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [961] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 38 : [962] Mis en forme pc 18/06/2017 13:53:00

Justifié, Espace Après : 12 pt

Page 38 : [963] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 38 : [964] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 38 : [964] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 38 : [965] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [966] Mis en forme pc 18/06/2017 13:53:00

Justifié, Retrait : Première ligne : 1,25 cm, Espace Après : 12 pt

Page 38 : [967] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 38 : [968] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [968] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [969] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 38 : [970] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 18 : [971] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [972] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 38 : [973] Mis en forme pc 18/06/2017 13:36:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 38 : [973] Mis en forme pc 18/06/2017 13:36:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 38 : [973] Mis en forme pc 18/06/2017 13:36:00

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 39 : [974] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [974] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [974] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [974] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [974] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [974] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [975] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [975] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [975] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [975] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [976] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [976] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :12 pt, Non Italique

Page 39 : [977] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Page 39 : [977] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [977] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [978] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [979] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [980] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [981] Mis en forme	user	14/07/2017 16:33:00
-------------------------------------	-------------	----------------------------

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [981] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [982] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [982] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [983] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 39 : [983] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 40 : [984] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 40 : [985] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 40 : [986] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Non Surlignage

Page 40 : [987] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 40 : [988] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Soulignement , Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique

Page 18 : [989] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 46 : [990] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [991] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [993] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1, Français (France)

Page 46 : [994] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [995] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [996] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [997] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [998] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [999] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [1000] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [1001] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1, Français (France)

Page 46 : [1002] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [1003] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [1004] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [1005] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [1006] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 46 : [1007] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [1008] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 46 : [1009] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 18 : [1010] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1011] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 48 : [1012] Mis en forme Hayat 26/06/2017 21:35:00

Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 48 : [1013] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 48 : [1014] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 48 : [1015] Mis en forme user 15/07/2017 09:57:00

Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 48 : [1016] Mis en forme

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Police :Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Gras

Page 18 : [1018] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 52 : [1019] Mis en forme Hayat 26/06/2017 22:11:00

Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

Page 52 : [1020] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 52 : [1021] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 52 : [1022] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 52 : [1023] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Couleur de police : Texte 1

Page 52 : [1024] Mis en forme user 14/07/2017 16:33:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 52 : [1025] Mis en forme pc 27/06/2017 15:12:00

Paragraphe de liste, Retrait : Suspendu : 0,52 cm, Avec puces + Niveau : 1 + Alignement : 0,63 cm + Retrait : 1,27 cm

Page 18 : [1026] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1027] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 78 : [1028] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 13:44:00

Police :+Titres, 14 pt, Gras, Non Italique, Police de script complexe :14 pt, Gras, Non Italique

Page 78 : [1029] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 13:40:00

Police :+Titres, 14 pt, Gras, Police de script complexe :14 pt, Gras

Page 78 : [1030] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 13:45:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe

Page 78 : [1031] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:44:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 78 : [1032] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:44:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 18 : [1033] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 79 : [1034] Mis en forme pc 22/06/2017 17:01:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 79 : [1035] Mis en forme pc 22/06/2017 17:01:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Français (France)

Page 79 : [1036] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 13:57:00

Police :Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1037] Mis en forme Hayat 23/06/2017 14:12:00

Justifié, Espace Après : 6 pt, Interligne : 1,5 ligne

Page 79 : [1038] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 14:20:00

Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1039] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 14:20:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 79 : [1040] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 14:20:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 79 : [1041] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 14:20:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 79 : [1042] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 14:20:00

Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 79 : [1044] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 79 : [1045] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :12 pt, Non Gras, Non Italique, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Non Gras, Non Italique

Page 79 : [1046] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1047] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 14:12:00**

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 79 : [1048] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1049] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1050] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1051] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:20:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1052] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:22:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1053] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:28:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 79 : [1054] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 14:28:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique

Page 79 : [1055] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:52:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Noir, Police de script complexe :12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1056] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:53:00

Police :12 pt, Non Italique, Couleur de police : Noir, Police de script complexe :12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1057] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:55:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 79 : [1058] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:55:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Indice

Page 79 : [1059] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:54:00

Police :Non Italique, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 79 : [1060] Mis en forme Hayat 21/06/2017 18:58:00

Police :Non Gras, Non Italique, Police de script complexe :Non Gras, Non Italique

Page 18 : [1061] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1062] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 81 : [1063] Mis en forme user 27/09/2017 23:30:00

Police :Non souligné, Police de script complexe :Gras

Page 81 : [1064] Mis en forme user 27/09/2017 23:30:00

Police :(Par défaut) Times New Roman, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman, 12 pt, Gras

Page 81 : [1065] Mis en forme user 27/09/2017 23:30:00

Police :(Par défaut) Times New Roman, 12 pt, Non Gras, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :Times New Roman, 12 pt

Page 81 : [1066] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1067] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 81 : [1068] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1069] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 81 : [1070] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1071] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Couleur de police : Texte 1

Page 81 : [1072] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1073] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 81 : [1074] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1075] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 81 : [1076] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1077] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 81 : [1078] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS

Page 81 : [1079] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Police :Gras, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, Gras

Page 81 : [1080] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Page 81 : [1081] Mis en forme user 27/06/2017 22:44:00

Couleur de police : Texte 1

Page 81 : [1082] Mis en forme user 27/06/2017 22:42:00

Normal, Gauche, Espace Après : 0 pt, Interligne : simple

Page 81 : [1083] Mis en forme user 27/06/2017 22:41:00

Police :(Par défaut) +Corps, 11 pt, Police de script complexe :11 pt

Page 81 : [1084] Mis en forme user 27/06/2017 22:40:00

Police :(Par défaut) +Corps, 11 pt, Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :11 pt, Gras

Page 18 : [1085] Mis en forme Hayat 23/06/2017 03:00:00

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1086] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 82 : [1087] Mis en forme user 27/06/2017 22:39:00

Espace Après : 6 pt, Ne pas ajuster l'espace entre le texte latin et asiatique, Ne pas ajuster l'espace entre le texte et les nombres asiatiques

Page 18 : [1088] Mis en forme Hayat 23/06/2017 02:57:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 83 : [1089] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:06:00

Police :+Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Anglais (États-Unis)

Page 83 : [1090] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:06:00

Police :+Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :12 pt, Anglais (États-Unis)

Page 83 : [1091] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:06:00

Non souligné, Couleur de police : Automatique

Page 83 : [1092] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:06:00

Non souligné, Couleur de police : Automatique

Page 83 : [1093] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:06:00

Non souligné, Couleur de police : Automatique

Page 83 : [1094] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:06:00

Page 83 : [1095] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 21:06:00**

Non souligné, Couleur de police : Automatique, Non Surlignage

Page 83 : [1096] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 21:06:00**

Non souligné, Couleur de police : Automatique, Non Surlignage

Page 83 : [1097] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 21:06:00**

Non souligné, Couleur de police : Automatique, Non Surlignage

Page 83 : [1098] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 19:28:00**

Police :(Par défaut) +Corps, 11 pt, Gras, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Corps CS, 11 pt, Gras, Anglais (États-Unis)

Page 83 : [1099] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 19:19:00**

Police :(Par défaut) Times New Roman, Police de script complexe :Times New Roman, Anglais (États-Unis)

Page 83 : [1100] Mis en forme **Lenovo** **22/06/2017 19:08:00**

Non souligné, Couleur de police : Automatique, Anglais (États-Unis)

Page 18 : [1101] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 03:00:00**

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1102] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:57:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1103] Mis en forme

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1104] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 04:20:00**

Centré, Espace Après : 12 pt

Page 90 : [1105] Mis en forme

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 18 : [1106] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 03:00:00**

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1107] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:57:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1108] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 14:14:00**

Page 90 : [1109] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:27:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 90 : [1110] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1111] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:29:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 90 : [1112] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1113] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1114] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1115] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1116] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1117] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1118] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1119] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:24:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1120] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 90 : [1121] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 90 : [1122] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 90 : [1123] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:34:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1124] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:29:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 90 : [1125] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:34:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1126] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:34:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1127] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:34:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 90 : [1128] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:34:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 94 : [1129] Mis en forme Lenovo 14/06/2017 10:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police :
Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1130] Mis en forme Lenovo 14/06/2017 10:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police :
Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1131] Mis en forme Lenovo 14/06/2017 10:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police :
Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1132] Mis en forme Hayat 18/06/2017 00:16:00

Police :Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script
complexe :Non Italique

Page 94 : [1133] Mis en forme Hayat 18/06/2017 00:16:00

Police :Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script
complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1134] Mis en forme Lenovo 15/06/2017 01:26:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police :
Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1135] Mis en forme Lenovo 15/06/2017 01:26:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police :
Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1136] Mis en forme Lenovo 15/06/2017 01:26:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1137] Mis en forme **Lenovo** **15/06/2017 01:26:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Automatique, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1138] Mis en forme **pc** **20/06/2017 10:07:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1139] Mis en forme **pc** **20/06/2017 10:07:00**

Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique

Page 94 : [1140] Mis en forme **pc** **20/06/2017 10:07:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Non Italique, Non souligné, Couleur de police : Texte 1, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1141] Mis en forme **pc** **20/06/2017 10:07:00**

Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 94 : [1142] Mis en forme **pc** **20/06/2017 10:07:00**

Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique

Page 94 : [1143] Mis en forme **pc** **20/06/2017 10:07:00**

Police :Non Italique, Non souligné, Police de script complexe :Non Italique, Anglais (États-Unis)

Page 18 : [1144] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:57:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 18 : [1145] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 03:00:00**

Centré, Espace Après : 0 pt

Page 18 : [1146] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 02:57:00**

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1147] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 11:28:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Page 96 : [1147] Mis en forme **Hayat** **23/06/2017 11:28:00**

Police :Gras, Police de script complexe :Gras

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1148] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:46:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1149] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 96 : [1149] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1150] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 20:56:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1151] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 96 : [1152] Mis en forme Hayat 23/06/2017 11:28:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Gras, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt, Gras

Page 96 : [1153] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:00:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1153] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:00:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1153] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:00:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1153] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:00:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt

Page 96 : [1153] Mis en forme Lenovo 22/06/2017 21:00:00

Police :(Par défaut) +Titres CS, 12 pt, Police de script complexe :+Titres CS, 12 pt