

Fiche d'observation type

ORIGINE ECHANTILLON	DATE ET HEURE		MICROORGANISME FILAMENTEUX (DOMINANT)				REMARQUES	
	PREL.	OBSER.	1	2	3	4		
CARACTERES GENERAUX OBSERVES (CONTRASTE DE PHASE 500 à 1200 x)	FILAMENTS	DIAMETRE	< 1 μ m					
			1 à 2,5 μ m					
		LONGUEUR	> 200 μ m					
		RAMIFICATIONS	fausses 					
			vraies 					
		MOBILITE						
		FORME	rigide 					
			souple 					
			avec boucles 					
			en spirale 					
		GÂINE						
		ADHERENCES	abondantes 					
rares								
CELLULES	CLOISONNEMENT VISIBLE							
	FORME	rectangulaire 						
		ovoïde 						
		discoïde 						
		variable 						
	INCLUSIONS (granules)	soufre 						
autres 								
COLORATION	GRAM	positif (bleu, violette)						
		négatif (rose)						
	NEISSER	positif cellules bleu-gris granules visibles						
		négatif						
	TEST AU SULFITE							
CONCLUSION : IDENTIFICATION DES GERMES OBSERVES								
1 -								
2 -								
3 -								
4 -								



Description et illustration des principaux micro-organismes filamenteux

Ce document décrit les principaux germes filamenteux rencontrés dans les boues activées. La description repose sur l'observation de critères morphologiques et sur quelques colorations simples (Gram, Neisser, test au sulfite).

Pour faciliter la lecture du descriptif, les germes ont été regroupés selon leur appartenance à des domaines caractéristiques du traitement par boues activées (faible ou forte charge massique).

A. STATIONS À BOUES ACTIVÉES — FAIBLE CHARGE MASSIQUE

Légende :

G : Coloration Gram
N : Coloration Neisser
S : test au sulfite
+ : positif
- : négatif

Les procédures utilisées pour les préparations sont décrites dans le document n° IV.

* **Haliscomenobacter hydrossis** : (G - ; N - ; S-)

Morphologie :

Filament de longueur moyenne (50 à 200 μm), très raide, fin ($\varnothing < 0,5 \mu\text{m}$), non mobile, gaine présente, absence de ramification. Les cloisonnements dans le filament ne sont pas visibles aux grossissements habituels (1000 à 1200 X) (photo 9).

Attention, ce filament très fin peut échapper à un observateur non averti, aux faibles grossissements (100 à 200X).

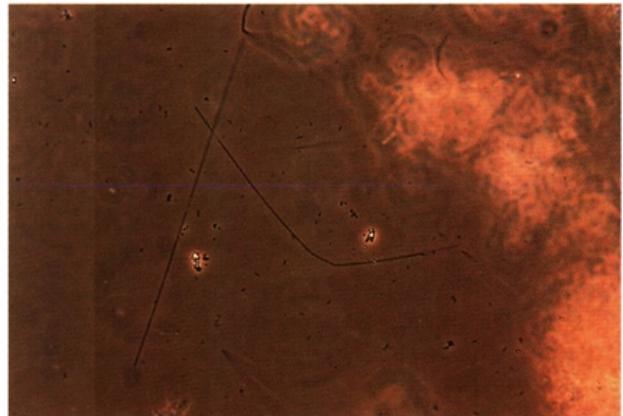


Photo 9 : *Haliscomenobacter hydrossis*. Contraste de phase 500 \times .

Relation avec le milieu :

Résistant aux carences en oxygène dissous ou en nutriments. Assez rare dans les boues activées.

* **Microthrix parvicella** : (G+ ; N+ ; S-)

Morphologie :

Filament long (100 à 500 μm), très souple, sinueux, fin ($\varnothing 0,6$ à $0,8 \mu\text{m}$), parfois enchevêtré dans les grains de floc. Absence de ramifications et d'adhérences. Cloisonnements difficiles à voir (photo 10) ; voir aussi photo 8.

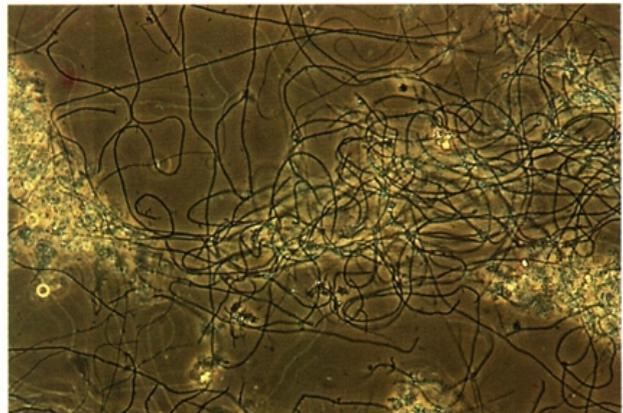


Photo 10 : *Microthrix parvicella*. Contraste de phase 500 \times .

La coloration de NEISSER est plutôt positive (granules sombres de polyphosphates parfois visibles dans le filament même sans coloration).

Relation avec le milieu :

Développement accéléré en cas de déficit marqué en oxygène dissous. Fréquent dans les boues activées, souvent mis en relation avec des phénomènes de mousses stables. (PUJOL, 1990).

* **Type 0581** : (G - ; N - ; S-)

Morphologiquement proche de Microthrix p.. Les différences portent essentiellement sur les résultats des colorations. Ce filament est généralement moins large et plus fin (0,4 à 0,6 µm) et forme fréquemment des boucles.

* **Type 0041** : (G+ (si filament nu et près du floc), N- ; S-)

Morphologie :

Filament raide ou légèrement courbé, souvent long (jusqu'à 500 µm) comprenant des cellules rectangulaires (1,2 à 1,6 µm X 1,5 à 4 µm) entourées d'une gaine souvent recouverte de particules : phénomènes d'adhérences (photos 11 et 12).

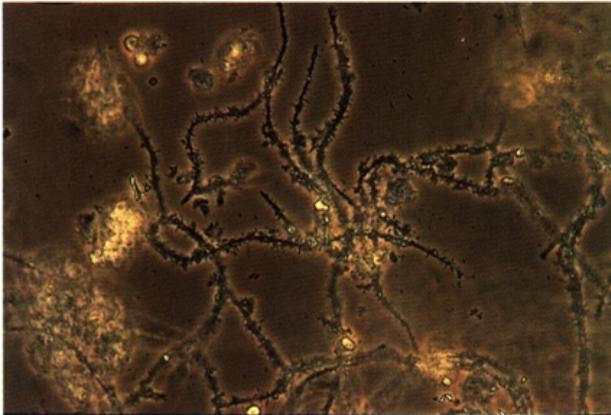


Photo 11 : Type 0041. Contraste de phase 500 ×.



Photo 12 : Type 0041. Contraste de phase 1 250 ×.

Relation avec le milieu :

Très fréquent dans le traitement par boues activées en aération prolongée. En milieu sous aéré, des granules intracellulaires sont visibles dans les filaments.

* **Type 0675** :

Type morphologique proche du type 0041 dont il se différencie par le diamètre (0,5 à 1 µm) et la longueur (50 à 150 µm).

Fréquent dans les boues, parfois en relation avec un phénomène de mousses stables.

* **Type 1851** : (G+ ; N- ; S-)

Morphologie :

Filament proche du type 0041, assez rigide. Les phénomènes d'adhérences sont nettement marqués. Ces particules se présentent le plus souvent sous forme de bâtonnets plus ou moins longs, perpendiculaires au trichome. Les cellules rectangulaires sont difficiles à voir sauf aux extrémités (moins d'adhérences) (photo 13).

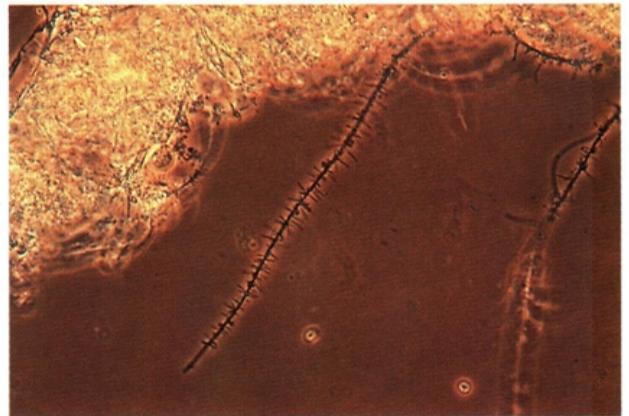


Photo 13 : Type 1851. Contraste de phase 500 ×.

Relation avec le milieu :

Fréquent dans les boues activées traitant des eaux résiduaires d'industries agro-alimentaires.

* **Type 0092** : (G- ; N+ (filament coloré au bleu gris) ; S-)

Morphologie :

Filament de forme variable (plutôt rigide), assez court (100 µm) et fin. Les cellules de forme rectangulaire (0,6 X 1,5 µm) sont difficiles à observer. Il se différencie d'Haliscomenobacter par le résultat du Neisser, par son allure (moins raide) et sa longueur (moins long) (photo 14).

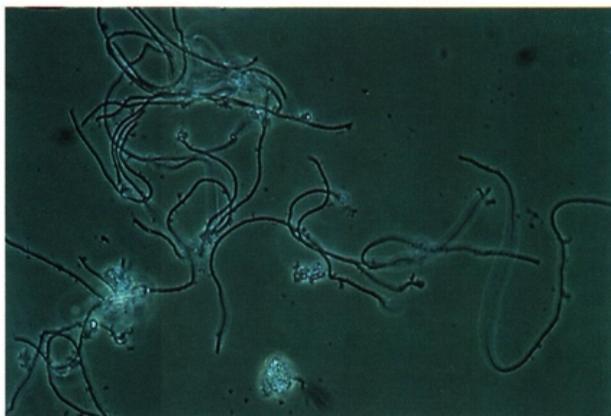


Photo 14: Type 0092. Contraste de phase 1 250 ×.

* **Type 0961** : (G- ; N- ; S-)

Morphologie :

Filament assez rigide et long (200 à 500µm). Les cellules sont de forme rectangulaire, allongées (0,8 à 1,2 µm X 4 à 8 µm), elles apparaissent souvent translucides à travers la gaine, les cloisonnements sont observés à des forts grossissements en contraste de phase (photo 15).



Photo 15: Type 0961. Contraste de phase 500 ×.

Relation avec le milieu :

Présence fréquente dans le traitement d'eaux résiduaires industrielles (agro-alimentaires) carencées en azote ammoniacal.

* **Type 803** : (G±, N±, S-)

Morphologie :

Filament rigide (100 à 200 µm de long), cellules rectangulaires ou carrées (∅ de 0,7 à 0,8 µm). Cloisonnement parfois difficile à voir en raison de la présence de nombreux petits granules noirs à l'intérieur des filaments.

Relation avec le milieu :

Parfois associé à des phénomènes de mousage, il se présente alors sous forme d'arcs de cercle.

B. STATIONS À BOUES ACTIVÉES MOYENNE — FORTE CHARGE

* **Sphaerotilus natans** : (G- ; N- ; S-)

Morphologie :

Filament long (jusqu'à 1000 µm), peu souple. Cellules rectangulaires, aux extrémités arrondies (1,5 à 2 µm X 3 à 5) entourées d'une gaine bien nette. Fausse ramifications très caractéristiques. Granulations intracellulaires parfois visibles (PHB) (photo 16) ; voir aussi photo 26.

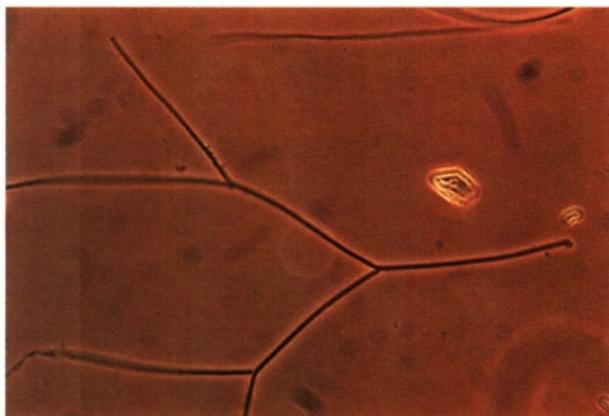


Photo 16: Sphaerotilus natans. Contraste de phase 500 ×.

Relation avec le milieu :

Favorisé par les carences en azote ou phosphore, ainsi que par un déficit en oxygène.

Souvent considéré comme responsable majeur du foisonnement alors qu'en réalité il est rarement observé dans les boues activées classiques. Il est en revanche fréquent dans les systèmes à cultures fixées ou dans les stations recevant des effluents riches en glucides et fonctionnant à des charges massiques plutôt élevées.

* **Type 1701** : (G- ; N- ; S-)

Forme proche de Sphaerotilus, mais filament généralement moins long (100 à 200 µm), ne présentant pas de faux embranchements (ou ramifications). Fréquemment observé (photo 17).



Photo 17 : Type 1701. Contraste de phase 1 250 ×.

* **Type 1863 :** (G- ; N- ; S-)

Morphologie :

Filament court (< 100 µm) constitué de cellules ovales (0,8 X 1,5 µm) formant des chaînettes irrégulièrement courbées, toujours libres dans le liquide interstitiel. Ce type est l'un des rares à ne pas être gainé (photo 18).



Photo 18 : Type 1863. Contraste de phase 500 ×.

relation avec le milieu :

Fréquent en cas de surcharge organique sur les stations, son développement est fortement freiné lorsque la charge diminue.

C. PRÉSENCE DE COMPOSÉS SOUFRÉS RÉDUITS DANS LE MILIEU

* **Thiothrix sp. :** (G- ; N- ; S±)

Morphologie :

Filament droit ou légèrement courbe, de longueur variable pouvant atteindre 500 µm, forme parfois des rosettes (filament partant du floc dans toutes les directions). Cellules rectan-

gulaires bien visibles dans les trichomes ($\varnothing > 1$ à 3 µm). Des granulations réfringentes de soufre sont parfois directement observées ou mises en évidence après application du test au sulfite.

Habituellement notée *Thiothrix II*, une forme proche de *Sphaerotilus* a été décrite par EIKELBOOM : elle ne se différencie de *Sphaerotilus* que par la présence des granules de soufre (photos 19 et 20).

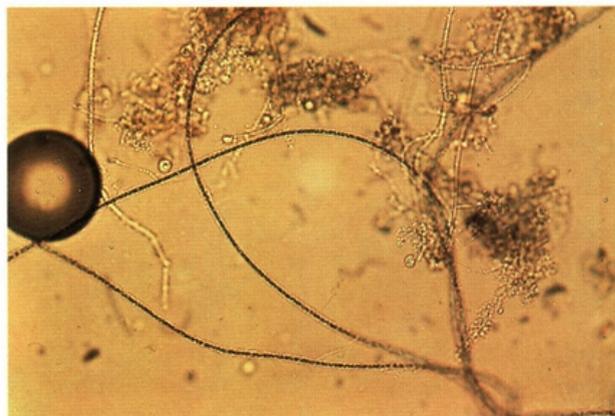


Photo 19 : *Thiothrix II*. Lumière naturelle 125 ×.

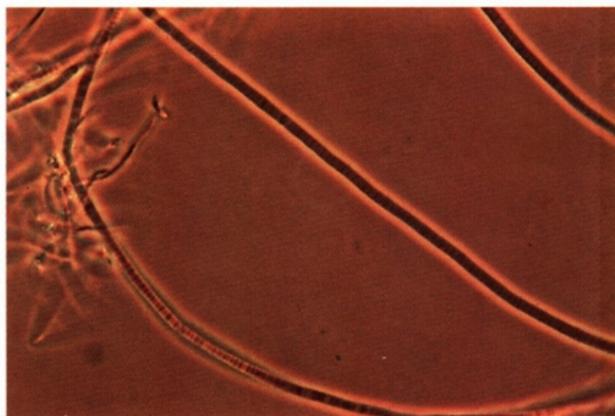


Photo 20 : *Thiothrix I*. Contraste de phase 500 ×.

Relation avec le milieu :

Ces germes se développent dans les stations alimentées par des effluents septiques, riches en composés soufrés réduits ou en cas de sous-aération des boues.

* **Beggiatoa sp. :** (G- ; N- ; S+)

Morphologie :

Filament flexible, (longueur 100 à 300 µm ; largeur 1 à 3 µm) lentement mobile au sein du liquide interstitiel. Cloisonnements internes difficiles à observer, cachés par les nombreux granules de soufre très réfringents présents dans les trichomes.