



與 Saur 場所基層主管 Mr. Jean-Phillippe 討論職此次參訪目的與研習課題



污水進流攔污柵



污水自動採樣器



污水進流流量計



污水進流井



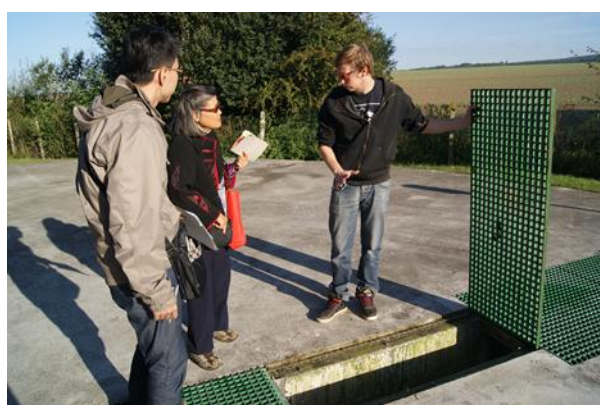
污水進流抽水幫浦



雨水收集井可逕流排放或當緩衝調節用



逕流排放放流水自動採樣器



Mr. Jean-Phillippe 說明污水緊急排放時機



緊急逕流排放渠道



攔污柵固液分離破碎篩分機



氣曝浮除刮脂機



固液分離沉砂機(一)



固液分離沉砂機(二)



固液分離沉砂機(三)分離之砂礫



氣曝鼓風機



空氣注入管



活性污泥池自動控制污泥進流閘門



黃色：浮球式液位計；紅色：氯化鐵加藥點



線上監測溶氧測定儀



線上監測電位差測定儀



氯化鐵藥品貯放桶槽及防溢堤



氯化鐵加藥設備



氯化鐵加藥管線接頭



鼓風機抗震減噪隔音設備



污泥迴流池(調整活性污泥曝氣池濃度)



污泥濃縮調節池(緩衝調節迴流池)



污泥最終沉澱池



經沉澱後之放流水(加氯消毒後即可放流)



放流水自動採樣設備



放流水水位及累積流量計



放流口



污泥固液分離離心脫水機



現場中控室操作介面(亦可遠端連線操控)



橘色：混合攪拌進料處；紅色：高分子凝聚劑加藥管；綠色：清水添加管



高分子凝聚劑泡藥機



高分子凝聚劑加藥設備



乳化狀高分子凝聚劑原液



高分子凝聚劑(藥商獨家配方不公佈)



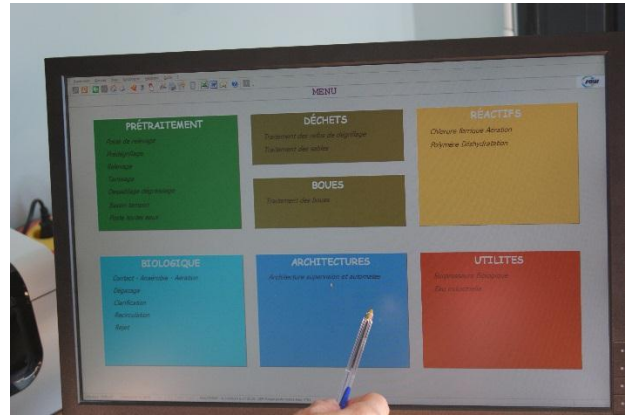
脫水乾燥後污泥暫存處



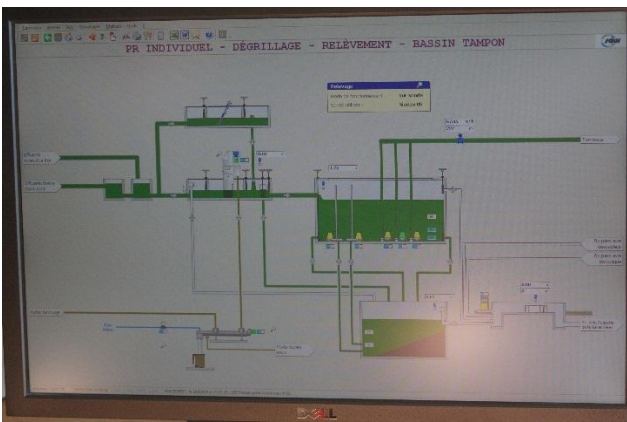
濕污泥合併處理卸料處



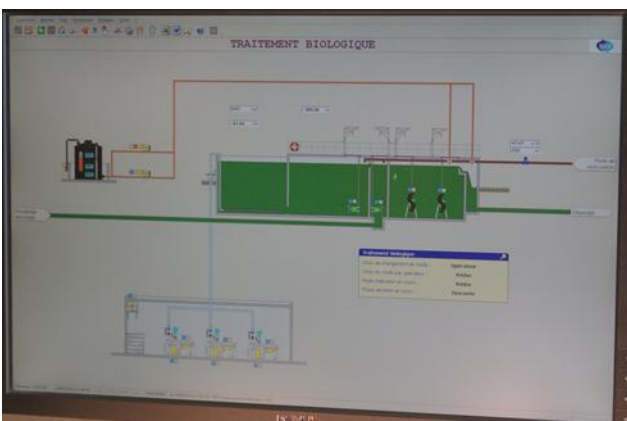
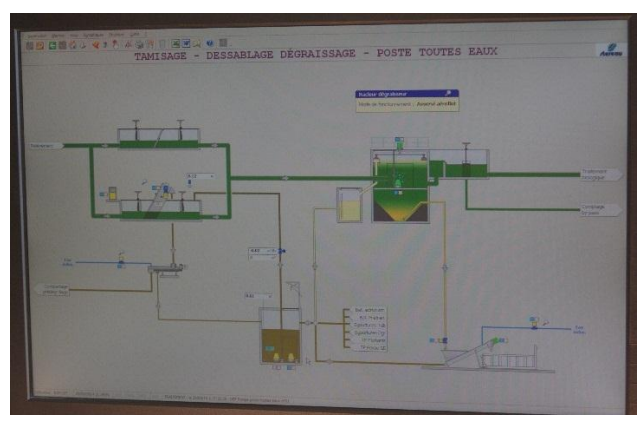
生態景觀池塘(池中引用處理後之放流水)



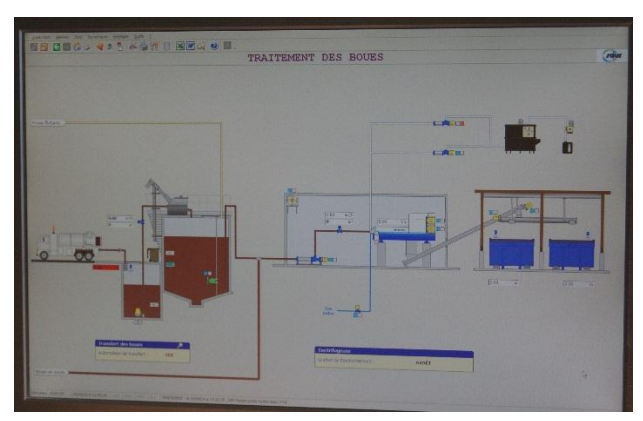
中控室操作控制介面



污水前處理系統控制畫面



生物處理系統控制畫面



污泥處理系統控制畫面

圖 37 Boissy Sans Avoir 廢水場參訪照片紀錄



## (二) Mareil sur Mauldre 淨水處理場

Mareil sur Mauldre 淨水場之 Mauldre 支流源自於巴黎盆地地下水層，原水取自地下水位 5~15 公尺處地下水，最高抽水量達 500m<sup>3</sup>/hr，起初經過加酸與臭氧等前處理程序，利用鹽酸調整酸鹼值，惟能無法有效去除硬度問題，而臭氧可以殺死微生物(細菌或病毒)、氧化大分子有機物，接著通過活性碳濾桶，利用粒狀活性碳比表面積吸附臭氧殘餘物質、農藥、烴類等微量有機污染物，最後處理階段加氯消毒，以確保送達至距場外最遠(約 50 公里)的客戶端水龍頭時還維持一定的消毒能力。配水系統方面，該淨水場高程為 38 公尺，透過 5 個加壓泵提升管壓輸送至 Marcq、Essarts 及 Gambais 三個 185~220 公尺高程之配水塔，其中並設置兩個防止水錘現象發生的裝置。(相關參訪紀錄詳圖 38)



隱身在大片田園農莊中的地下水高級淨水處理場



原水水源為地下水，原水濁度平均低於 2NTU

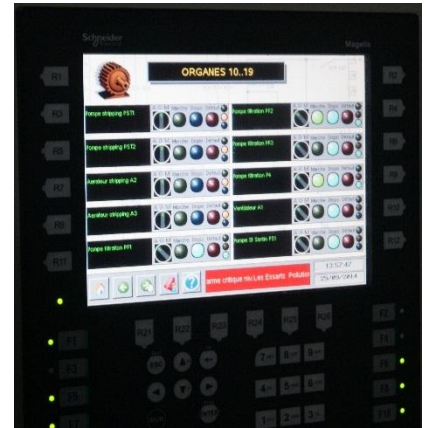
抽水提高揚程至蓄水桶槽並曝氣，密閉避光避免藻類滋生。紅色部分：鼓風機



鹽酸加藥設備及貯存藥品桶槽(雙層防溢防洩設施)，該場利用鹽酸調整 pH 值



臭氧氧化裝置



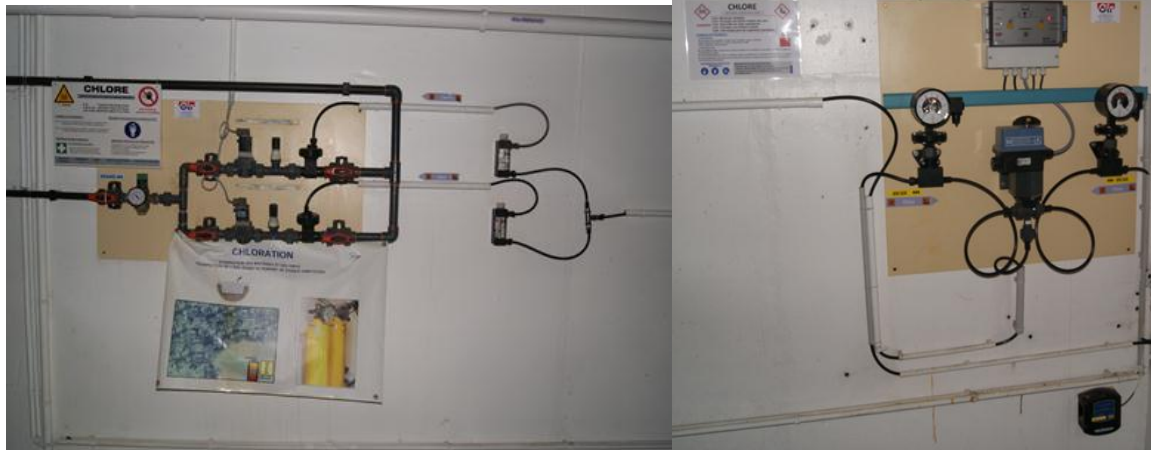
中控室現場儀器操控介面(亦可遠端操控)



活性炭濾桶



活性炭濾桶反沖洗水



氯氣消毒加藥系統控制設備(均勻氯氣貯存在 600m<sup>3</sup> 鋼桶)



管線流向名稱標示清楚分明  
(左：加氯水；右：過濾水)



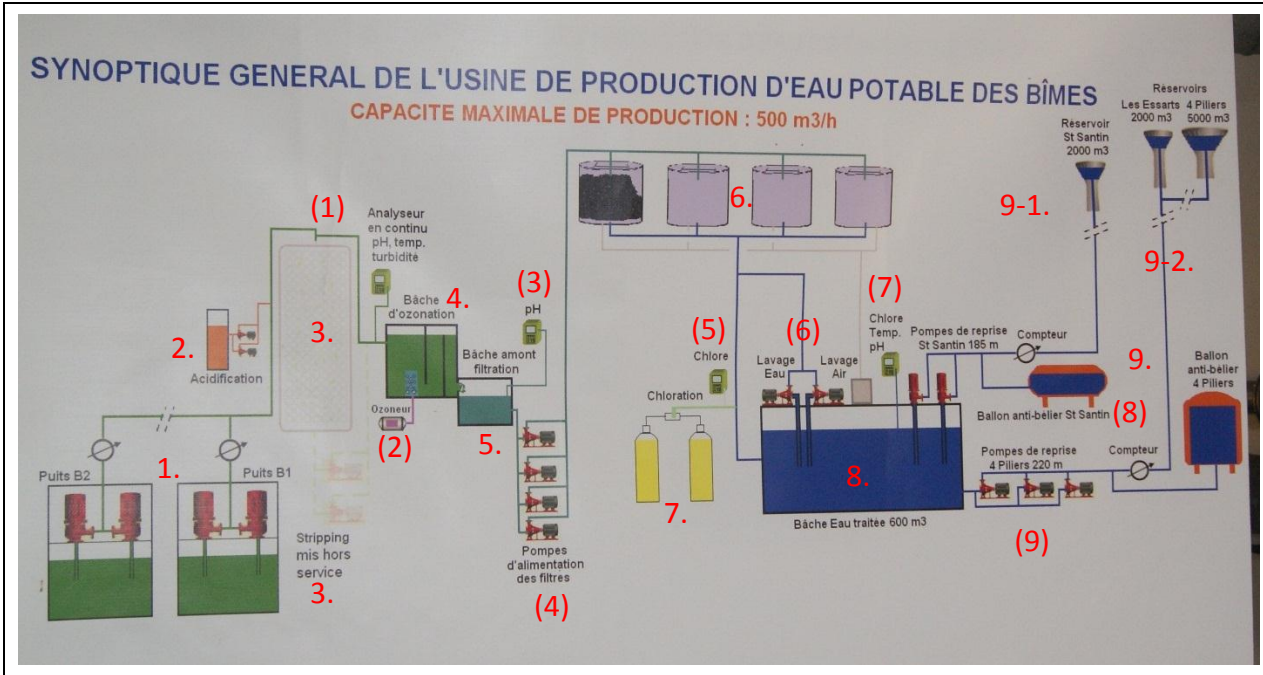
餘氯線上監測儀(加氯控制在 0.6~0.8 mg/L)



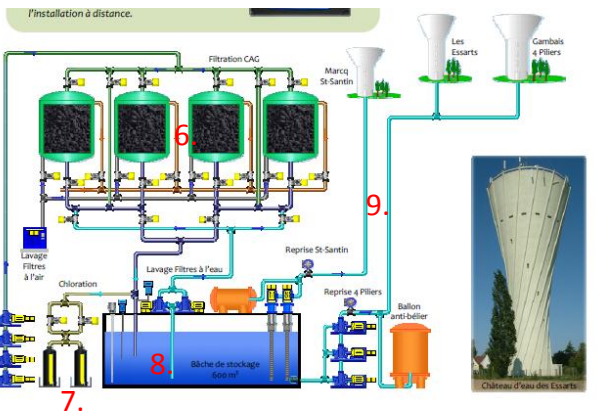
清水池內部(超音波液位計)



該場位於整個鄉鎮配水管網中心位置



Le charbon actif est obtenu par le traitement thermique de matériaux naturels tels que la houille, la tourbe ou le bois, entre 500 et 1000°C. En résulte un grain très poreux d'au plus quelques millimètres, dont la surface de contact peut atteindre 2500 m² par gramme.



Mareil sur Mauldre 淨水處理場各淨水單元流程示意圖(每小時產水最大量 500m<sup>3</sup>)

1. 原水取水點(地下水 Bîmes)補助 Mauldre 河	2. 調整酸鹼值(加酸)
3. 原水曝氣調節池	4. 臭氧氧化池
5. 反沖洗過濾水池	6. 活性炭濾桶
7. 氯氣加藥消毒設備	8. 清水池(可容納 600m <sup>3</sup> )
9. 配水系統	9-1. 聖桑坦蓄水塔
9-2. 萊瑟薩爾特蓄水塔	(1)線上監測儀器 (持續監測項目：pH 值、溫度、濁度)
(2)臭氧現場製造設備	(3)線上監測儀器(持續監測項目：pH 值)
(4)活性炭濾床進流幫浦	(5)線上監測儀器(持續監測項目：餘氯)
(6)反沖洗水洗與氣洗裝置	(7)線上監測儀器 (持續監測項目：pH 值、溫度、餘氯)
(8)防水錘作用裝置	(9)配水輸水幫浦



配水輸水幫浦



防水錘作用裝置(一)



防水錘作用裝置(二)



清水池水質線上監測儀器  
(持續監測項目：pH 值、溫度、餘氯)

圖 38 Mareil sur Mauldre 高級處理淨水場參訪照片紀錄

### (三) Beynes 廢水場

由伊夫林省(Yvelines)總理事會、塞納河諾曼底水協會、貝納(beynes)鎮公所共同投資，委由蘇伊士環境集團技術工程單位(Suze-environnement degremont)負責設計規劃，Suar 公司負責操作維護營運。(詳如圖 39)



圖 39 Beynes 廢水場建築模擬設計圖(上-空照圖，中-平面整體規劃圖，下-參與建設的政府民間機構)

該場 2012 完工至今營運 2 年，平時出水量 800 CMD，最大出水量 2,000CMD，

規模雖不大，但為一個結合生態景觀工程、綠建築設計、環境工程等多面向創新規劃的示範淨水場(詳如圖 40、圖 41、圖 42)。

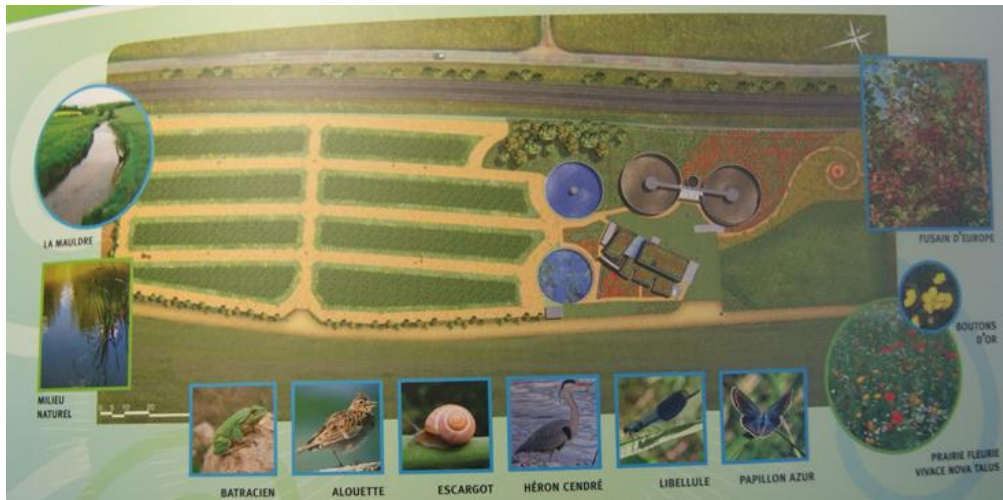


圖 40 Beynes 廢水場週邊形成一豐富生態系部落

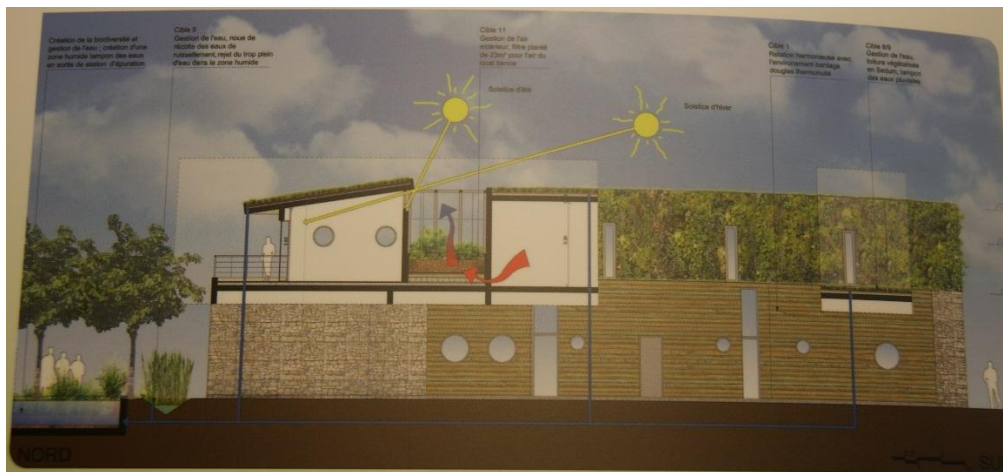


圖 41 Beynes 廢水場綠建築設計概念

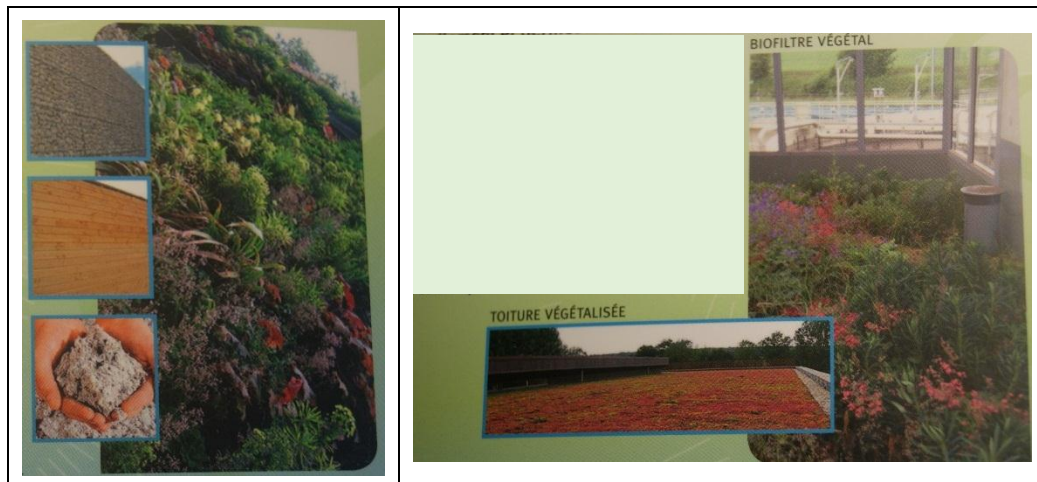


圖 42 Beynes 廢水場綠屋頂及植物臭氣濾清系統

進流廢水通過兩道篩分程序，先經由 30mm 攔污柵再經 3mm 網格細柵去除較



大漂流物(如枯枝、樹葉、漂流木等)，篩分出的垃圾排出並壓實，接者進入氣曝浮除脫脂沉砂程序，將油脂與砂礫分離，收集的脂肪透過 Biomaster®專利技術，連續注射空氣及添加適量的營養鹽(如氮、磷)並植入細菌馴養，利用微生物(細菌消化)作用降解油脂，所形成的生物污泥返送至曝氣池(活性污泥池)，此技術兼具經濟與環境效益(詳如圖 43 )。

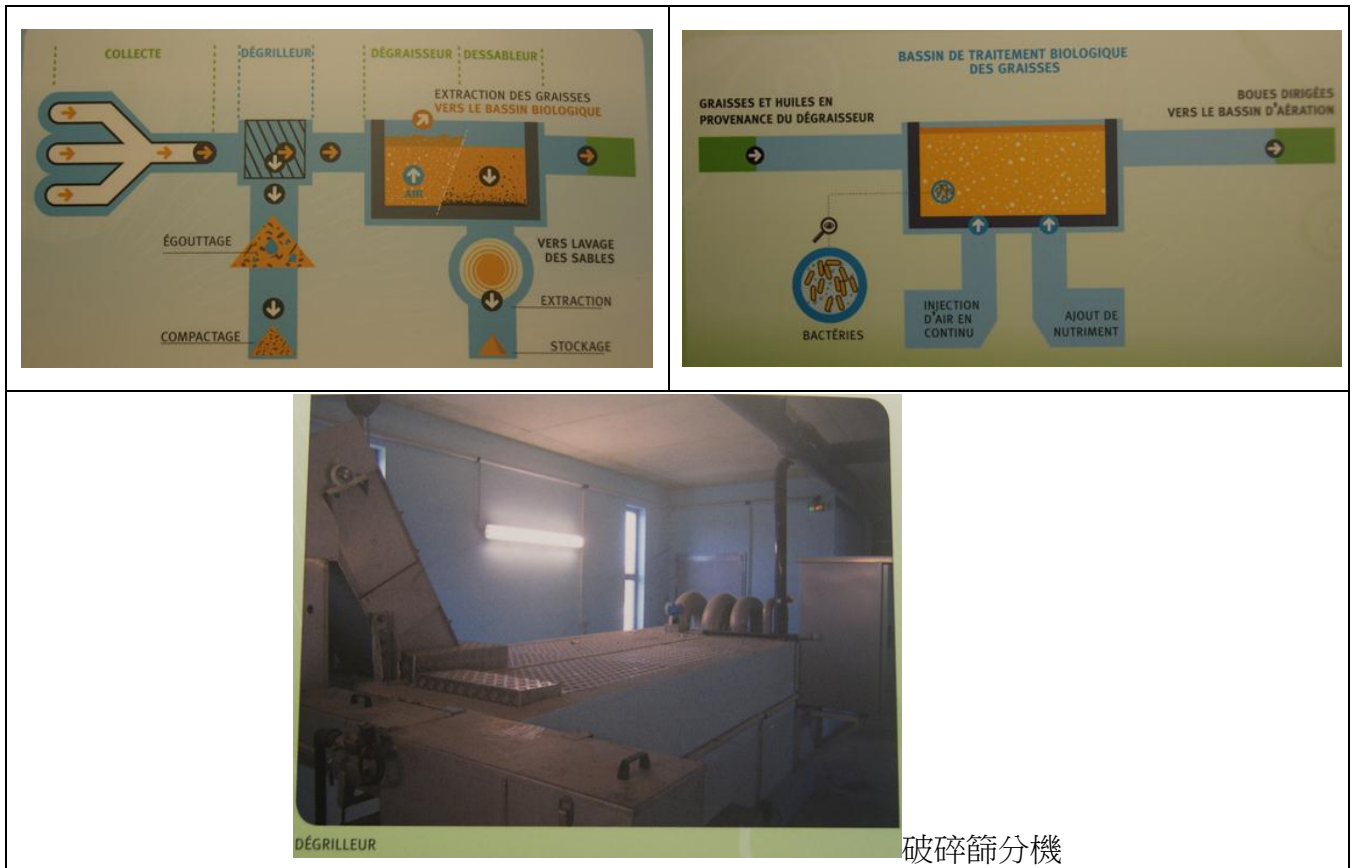


圖 43 Beynes 廢水場前處理示意圖

經前處理後的廢水接者進入生物處理程序(詳如圖 44)，分兩池批次操作，進流同時添加氯化鐵( $\text{FeCl}_3$ )，主要藉由物化處理將磷去除，接著進入活性污泥池，主要藉由微生物(細菌、藻類)幫助去除溶解性有機污染物，池底利用鼓風機注入含 21%氧氣之空氣，加上溶解性污染物(有機碳、氮、磷)當作微生物食物來源，進而將廢水分解淨化，而產生的部分污泥可返送之活性污泥池重複使用，最後經生物處理之廢水進入終沉池，上澄液溢流至收集槽放流，污泥則透過底部刮泥機收集再利用泵浦抽至污泥處理單元。污泥處理單元，分八大區域，批次將污泥灌入，種植蘆葦，利用植物根部過濾作用淨化(與 phytorestore 的過濾花園®

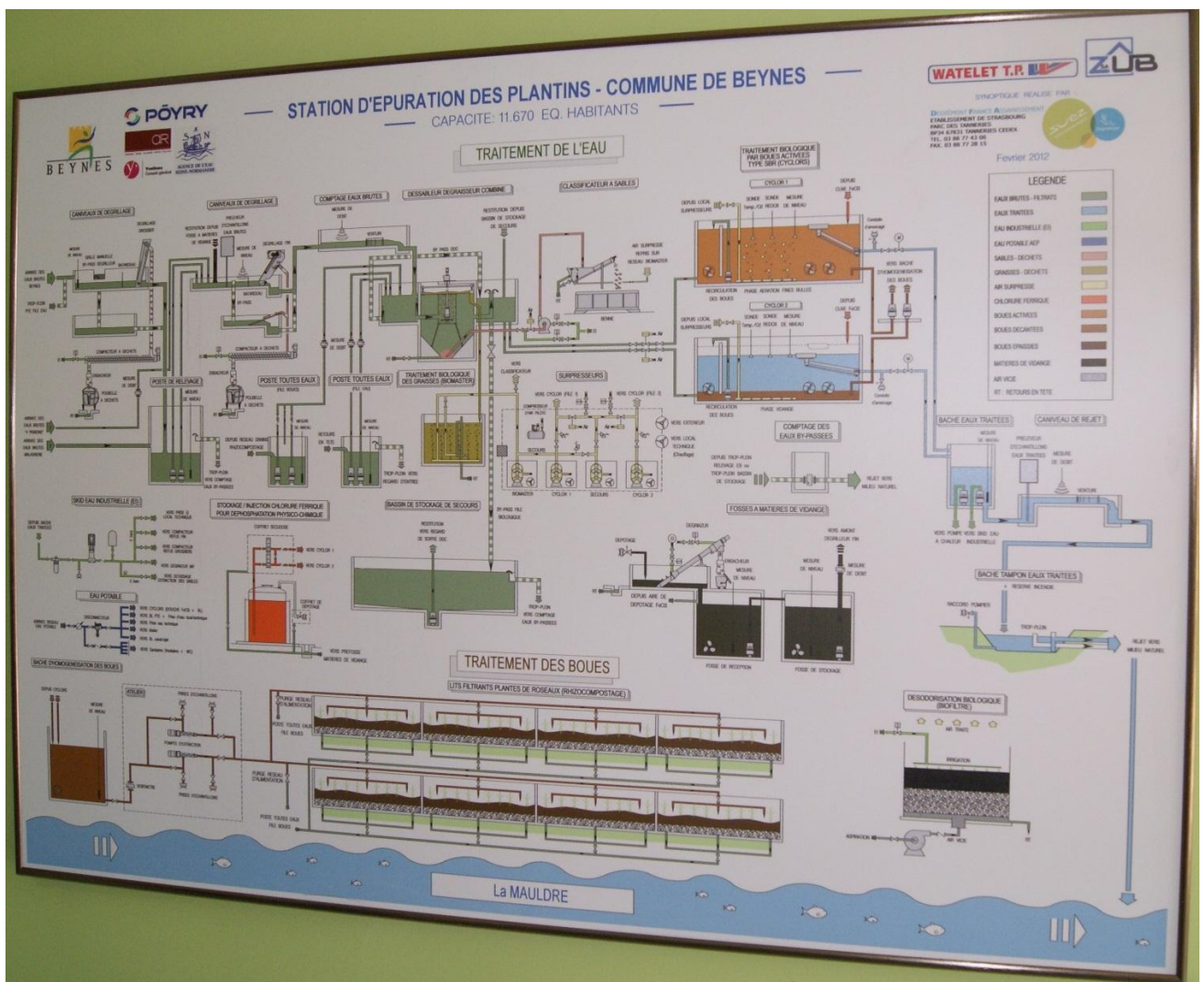
原理相似)，另外亦可當作曬乾床作用，待其污泥含水率降低後再行清運處理(詳如圖 44)。(其他參訪紀錄如圖 45)



圖 44 Beynes 廢水場生物處理暨終沉池示意圖



具綠建築設計及生態庭園景觀造景的廢水場



Beynes 廢水場各處理單元流程示意圖(相當可處理 11,000 居民所產生的廢水量)



廢水進流口



篩分後垃圾直接進入套袋(去味)子母車



抽水幫浦提高廢水揚程將廢水抽至高處再以重力流方式依序處理以節省能源



輸送管線清楚標示便於操作維護



原水自動採樣器



超音波液位計可記錄液面高度及累計流量



氣曝浮除沉砂刮脂設備



中控介面(可顯示並可調整多項水質參數)



篩分機



加藥及藥品貯存設備



加藥設備(左：液氯；右：氯化鐵)



生物活性污泥曝氣池



下方為污泥濃縮(菌種馴養)池



鼓風機房(四周皆為抗震隔音減噪設備)



發生緊急事件暫存池以利爭取緩衝處理時間



處理後放流水排放渠道(間歇性排水)



利用處理後的水所植栽的生態池塘



種植蘆葦床淨化污水



內部簡易水質分析檢驗室



贈送 Mr. Jean-Phillippe 台水小禮物合影

圖 45 Beynes 廢水場參訪照片紀錄

(四) Maurepas 廢水場

Maurepas 廢水場平日處理污水量 4,000CMD，最大 8,000CMD，算是當地第一個興建的廢水場(較為早期)，其處理單元程序與原理大多與前述兩場廢水處理場相同，因此不再重複贅述。該場雖較為早期興建，惟仍持續不斷精進、改善，陸續在 2004 年通過 ISO 14001 認證、2007 年通過 OHSAS 18001 認證、2008 年通過 ISO 9001 認證等多項國際標準組織認可證書。(其他參訪紀錄如圖 46)



2004 年通過 ISO 14001 認證、2007 年通過 OHSAS 18001 認證、2008 年通過 ISO 9001 認證等多項國際標準組織認可證書



簡易水質分析檢驗室





廢水進流口



廢水自動採樣器



固液分離垃圾篩分機



氣曝浮除沉砂刮脂設備



氣曝浮除沉砂後之砂礫



污水調節池



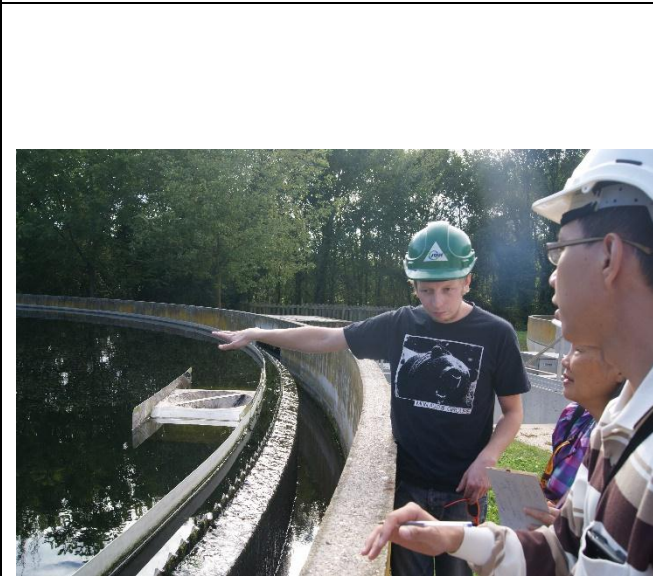
生物活性污泥曝氣池



活性污泥曝氣池重要線上監測參數(溶氧)



污泥迴流管回流至污泥濃縮池刮除表面浮渣



終沉池



終沉池自動清洗池壁及溢流堰設備



放流渠道及放流水水樣自動採樣設備



放流水線上水質監測儀器(濁度、水溫)



放流水生態池塘



放流至森林小溝(有時處理後之放流水比下雨灌溉溝渠水質更佳)



污泥固液分離離心脫水機



加入高分子凝聚劑(紅色部分)及拌合處(右)



拌合設施(左)沉澱池底泥添加石灰後脫水(右)



乾燥污泥暫存堆置場



乾燥污泥暫存堆置子母車