

« Traitement des eaux». Français-Polonais

Lien vers les textes français : <http://traitementdeseaux.fr>

Projet réalisé dans le cadre des cours de FST (Français des Sciences Techniques) axés sur l'eau en 2016 en 1^{ère} Année 2^{ème} Cycle IFR-UMCS (Institut de Philologie Romane, Université Marie Curie-Skłodowska), Pologne.

Équipe d'étudiants : « Ola » CHUDY alechudy@gmail.com, Paulina DREWNIAK paulina.d28@o2.pl, Tetiana DUMA dumatanya23@gmail.com, « Paula » JAKUBIEC paaaulina91@gmail.com, Monika KAMIŃSKA moniikam@op.pl, Rafał KOŚMIDER rraaffaall11@gmail.com, « Pauline » KULESZA pdf.kulesza@gmail.com, Karolina MARUT karolinamarut5@gmail.com, Agata OCHAŁEK agata.ochalek@gmail.com, Emilia RADOMSKA emilkar222@interia.pl, Iwona TOMCZAK iwonkatomczak@gmail.com

Consultation linguistique : Richard SORBET richard-sorbet@o2.pl

Texte original français	Traduction en polonais
<p>01-Principe de l'adoucissement</p> <p>Un adoucisseur est un instrument apte à adoucir l'eau, c'est à dire d'en diminuer la dureté, en d'autres termes, la concentration en sel calciques et magnésiens qui précipitent et qui forment des incrustations calcaires.</p>	<p>Zasada zmiękczenia</p> <p>Zmięczacz jest narzędziem przeznaczonym do zmiękczenia wody, to znaczy do zmniejszenia jej twardości. Inaczej mówiąc, służy do skoncentrowania soli wapniowej i magnezu, które wytrącają się i tworzą inkrustacje wapniową.</p>
<p>02-La plupart des adoucisseurs utilisent le principe des échanges ioniques de calcium et de magnésium avec les ions sodium en faisant passer l'eau à adoucir sur un lit de résine d'échange ionique.</p>	<p>Większość zmiękczaczy korzysta z zasady wymiany jonicznej wapnia i magnezu z jonami sodu, sprawiając że woda zmięcza się na podłożu żywicznym wymiany jonicznej.</p>
<p>03-Cette résine est souvent faite de polymère qui contient des groupes sulfatés SO₃- sur sa structure.</p> <p>Il existe également des adoucisseurs qui recourt au principe de l'osmose inverse.</p>	<p>Ta żywica jest często zrobiona z polimerów, które zawierają w sobie związki siarczanów SO₃- w swojej strukturze.</p> <p>Istnieją również środki zmiękczające, które działają na zasadzie osmozy odwrotnej.</p>
<p>04-Dans les eaux industrielles par exemple, il est nécessaire de prévenir la formation d'incrustations calcaires, il est alors possible de faire appel à des agents capables de se lier à des ions calcium ou magnésium les empêchant de précipiter. On les ajoute généralement aux détergents comme additif.</p>	<p>Dla przykładu, w wodach przemysłowych koniecznym jest przewidzieć tworzenie się inkrustacji wapniowych, jest więc możliwe użycie środków zdolnych do połączenia się z jonami wapnia czy magnezu, uniemożliwiając im wytrącanie. Dodajemy je do detergentów.</p>
<p>05-L'adoucissement de l'eau par la méthode calcium-sodium provoque des réactions de ce type :</p> $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	<p>Zmiękczenie wody poprzez metodę wapniowo-sodową powoduje reakcje tego typu:</p>

$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{MgSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{CaSO}_4$	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{MgSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{CaSO}_4$
<p>06-Ces réactions transforment les sels en carbonates insolubles.</p> <p>La résine utilisé dans l'adoucisseur doit être changé au cours du temps, sinon, l'effet de l'adoucissement de l'eau aura un impact amoindri au bout d'un certain temps.</p>	<p>Reakcje te przekształcają sole w węglany nierozpuszczalne.</p> <p>Żywica używana w środkach zmiękczających musi być zmieniana od czasu do czasu, jeśli nie, zmiękczenie wody będzie miało wpływ ujemny po upływie jakiegoś czasu.</p>
<p>07-L'adoucisseur chez le particulier</p> <p>Il existe des adoucisseurs pour les particuliers qui peuvent être utilisés pour une eau moins calcaire ou encore pour les peaux sèches du fait que l'eau adoucie est moins agressive pour la peau. Pour la consommation, il est généralement recommandé de ne pas dépasser 300mg/L de sodium ou potassium. L'adoucissement de l'eau permet de prévoir l'entartrage des machines qui utilisent l'eau domestique telles que les machines à laver.</p>	<p>Zmiękczacze u zwykłego użytkownika</p> <p>Istnieją zmiękczacze dla użytkowników, które mogą być używane do wody o mniejszej zawartości wapnia bądź do skóry suchej, ze względu na to, że woda zmiękczona jest mniej szkodliwa dla skóry. Aby woda nadawała się do spożycia zaleca się nie przekraczać 300mg/L sodu lub potasu. Zmiękczenie wody pozwoli przewidzieć osadzanie się kamienia w maszynach, które używają wody domowej, takich jak pralki.</p>
<p>08-Un des inconvénient de l'adoucissement de l'eau domestique est son goût, en effet, privée des ions magnésium et calcium, l'eau adoucie est déconseillée pour l'usage alimentaire. A noter également que l'utilisation d'un adoucisseur augmente la consommation d'eau pour la lavage et le rinçage des résines.</p>	<p>Jednym z niedogodności zmiękczenia wody użytku domowego jest jej smak. Pozbawiona jonów magnezu i wapnia, woda zmiękczona nie jest rekomendowana do spożycia. Warto zauważyć również, że używanie zmiękczacza skutkuje przeznaczeniem wody do prania i płukania.</p>
<p>09-Coagulation</p> <p>Les particules en suspension présentes dans les eaux peuvent être de plusieurs origines, organiques ou inorganiques.</p>	<p>Koagulacja</p> <p>Zawieszone w powietrzu cząstki, które są obecne w wodzie mogą być różnego pochodzenia, organicznego lub nieorganicznego.</p>
<p>10-Ces particules en suspension ont la capacité de passer à travers des filtres très fins et doivent donc par conséquent être éliminées par d'autres méthodes. La coagulation est utilisée dans le traitement des eaux afin d'agglomérer les particules en suspension entre elles pour les récupérer ensuite par décantation. La coagulation est en fait la première étape du traitement de ces particules en suspension.</p>	<p>Te cząstki w zawieszeniu zdolne są do przenikania przez cieniutkie filtry, dlatego też muszą być wyeliminowane za pomocą innych metod. Koagulacja używana jest w procesie oczyszczania w celu gromadzenia cząstek zawieszonych w powietrzu, by mogły być potem odzyskane przez dekantację. W zasadzie, koagulacja jest pierwszym etapem w procesie oczyszczania cząstek w zawieszeniu</p>

<p>11-Entre ces particules en suspension, s'exercent des forces de répulsion électrostatiques qu'il convient d'annuler pour permettre l'agglomération de celles-ci. Pour le traitement des eaux industrielles ou domestiques, on peut neutraliser ces charges par des cations polyvalents. Le but est de faire précipiter ces particules en les agglomérant ou bien en les absorbant sur des polymères.</p>	<p>Między cząsteczkami zawieszonymi w powietrzu, wytwarzają się siły odpychania elektrostatycznego, które trzeba usunąć, żeby pozwolić na ich aglomerację. Jeśli chodzi o obróbkę wód przemysłowych lub pochodzących od gospodarstw domowych, można zneutralizować te ładunki poprzez wielowartościowe kationy. Celem jest, aby wytrącić cząstki gromadząc je lub absorbując je na polimerach.</p>
<p>12-Les principaux coagulants utilisés sont le sulfate d'aluminium et le sulfate de fer même si d'autres composés chimiques tels que le chlorure d'aluminium ou encore le chlorure de calcium sont utilisables. Le choix du coagulant dépend des particules à traiter et du rapport rendement/prix souhaité.</p>	<p>Głównymi koagulantami używanymi jest siarczan glinu i siarczan żelaza, nawet jeśli inne składniki chemiczne, takie jak chlorek glinu albo chlorek wapnia nadają się do wykorzystania. Wybór koagulantu zależy od cząstek do obróbki i od wymaganego stosunku wydajność/ cena.</p>
<p>13-La chaux est souvent utilisée comme correctif de pH du fait que les coagulants ont une efficacité optimale dans des pH basiques compris entre 8 et 9.</p>	<p>Wapno bardzo często używane jest jako środek neutralizujący pH, dlatego, że koagulanty mają swoją optymalną skuteczność w pH zasadowym w skali od 8 do 9.</p>
<p>14-L'ajout du coagulant permet donc de supprimer les répulsions entre les particules grâce aux cations métalliques. Une fois ce résultat obtenu, on peut mettre en œuvre la deuxième étape : La floculation.</p>	<p>Dodanie koagulantu pozwala zatem zapobiec odpychaniu między cząstkami dzięki kationom metalicznym. W czasie otrzymania danego rezultatu, możemy przejść do drugiego etapu : Flokulacji.</p>
<p>15-Floculation. La floculation est généralement utilisée de manière combinée avec la coagulation. Ces techniques sont souvent utilisées en traitement des eaux accompagnées d'une décantation et d'une élimination des floes, souvent afin de réduire la turbidité ou par exemple dans une station d'épuration urbaine pour la pollution au phosphore.</p>	<p>Flokulacja Flokulacja generalnie jest używana naprzemiennie z koagulacją. Techniki te są często używane w obróbce wód, którym towarzyszy dekantacja i eliminacja kłaczków, często w celu redukcji mętności albo, np. w oczyszczalni ścieków podczas zanieczyszczenia fosforem.</p>
<p>16-Après avoir été déstabilisée par la coagulation, les particules en suspension ont besoin d'être agitée plus lentement afin de pouvoir entrer en contact les unes avec les autres de manière plus efficace.</p>	<p>Będąc już ustabilizowanymi przez koagulację, cząsteczki zawieszone w powietrzu muszą być lekko wstrząśnięte, żeby jedne i drugie mogły wejść w kontakt między sobą w najskuteczniejszy sposób.</p>
<p>17-La taille des « flocons » obtenus après coagulation n'est généralement pas suffisante et par l'ajout d'un flocculant (polymère) et grâce à une agitation maîtrisée, l'agglomérat obtenu aura une taille suffisante pour sédimenter dans le bassin.</p>	<p>Rozmiar « kłaczków » otrzymanych po koagulacji zazwyczaj nie wystarcza i poprzez dodanie jednego flokulatora (polimeru) i opanowane mieszanie, otrzymany aglomerat będzie miał wystarczający rozmiar, żeby osadzić się w zbiorniku.</p>

<p>18-Ce « flocc » constitué de l'agrégat des particules en suspension sera ensuite récupéré par décantation.</p>	<p>Ten « kłaczek » składający się z agregatu cząstek zawieszonych w powietrzu będzie następnie odzyskany przez dekantację.</p>
<p>19-Lagunage</p> <p>Le lagunage est un système de traitement des eaux qui se sert des mécanismes naturels de l'environnement où l'eau est épurée par des communautés de micro-organismes variés.</p> <p>L'épuration par lagunage naturel repose sur la présence de bactéries aérobies en cultures libres et d'algues. L'oxygène nécessaire à la respiration bactérienne est produit par des végétaux en présence de rayonnement lumineux.</p>	<p>Oczyszczanie w stawach osadowych</p> <p>Oczyszczanie w stawach osadowych-to system oczyszczania wody, który wykorzystuje naturalne mechanizmy środowiska, w którym woda jest oczyszczona za pomocą społeczności różnych mikroorganizmów.</p> <p>Oczyszczanie naturalne przez uzdatnianie ścieków opiera się na obecności bakterii tlenowych w wolnych kulturach i glonów. Tlen, niezbędny do bakteryjnego oddychania jest produkowany przez rośliny w obecności promieniowania świetlnego.</p>
<p>20-Principe et fonctionnement</p> <p>Les bactéries présentent dans le système consomment la pollution dissoute dans l'eau pour respirer. L'oxygène est produit grâce aux mécanismes photosynthétiques des algues qui poussent et se développent grâce aux engrais qu'apportent les eaux d'égout.</p> <p>Ces eaux traversent trois bassins successifs d'environ un mètre de profondeur.</p>	<p>Zasada i zasada działania</p> <p>Bakterie, które są obecne w systemie zużywają zanieczyszczenia rozpuszczone w wodzie, aby oddychać. Tlen jest wytwarzany przez mechanizmy fotosyntezy glonów, które rosną i rozwijają się dzięki nawozom, które przynoszą ścieki.</p> <p>Wody te przechodzą przez trzy kolejne baseny, około metra głębokości.</p>
<p>21-Lors de l'arrivée dans le premier bassin où les bactéries prolifèrent, la partie organique des eaux usées va être dégradée pour produire des éléments nutritifs. Ces bactéries consomment de l'oxygène et produisent du CO₂. Les particules lourdes décantent dans ce premier bassin et s'accumulent sous forme de boues au fond du bassin (à évacuer après 10ans, peut être épandu dans les terrains agricoles).</p>	<p>Gdy nadejdzie w pierwszy basen, gdzie bakterie rozmnażają się, organiczna część ścieków będzie spadać, aby produkować substancje odżywcze. Te bakterie zużywają tlen i produkują CO₂. Ciężkie cząstki przecedzają pierwszym basenie i gromadzą się w formie osadu na dnie zbiornika (w ewakuacji po 10 latach, może być przedłużony do gruntów rolnych).</p>
<p>22-Lors de l'arrivée dans le second bassin, les eaux usées sont en présence de sels nutritifs, de soleil et de CO₂. Le phytoplancton se développe et produit ici de l'oxygène. Les bactéries pathogènes sont éliminées.</p>	<p>Po przeniesieniu do drugiego basenu, ścieki znajdują się w obecności takich składników jak sól, światło słoneczne światła i CO₂. Fitoplankton rozwija się i produkuje tlen. Chorobotwórcze bakterie są wyeliminowane.</p>
<p>23-Le zooplancton se développe dans le troisième bassin. Il se nourrit avec le phytoplancton produit dans le second bassin et de bactéries. Il consomme de l'oxygène. La clarification de l'eau peut être assurée par le développement de petits crustacés.</p>	<p>Zooplankton rozwija się w trzecim basenie. Żywi się fitoplanktonem, który został wyprodukowany w drugim basenie i bakteriami. Zużywa tlen. Oczyszczanie wody może być osiągnięty poprzez rozwój małych skorupiaków.</p>

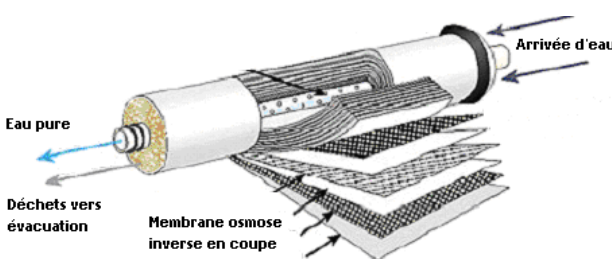
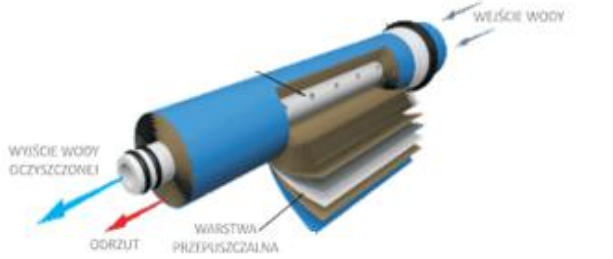
<p>24-Eaux brutes (pré-traitées)</p> <p>Piège à flottants</p> <p>Lagune à microphytes</p> <p>Digue carrossable</p> <p>Eaux épurées</p> <p>Piège à boues</p> <p>Boues en cours de minéralisation</p> <p>Microphytes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absorption de la pollution dissoute par les micro-organismes. - Décantation de la matière organique. - Minéralisation de la matière organique décantée. <p>Macrophytes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Support de fixation pour les microphytes. 	<p>Surowa woda (wstępnie obrobiona)</p> <p>Pływające pułapki</p> <p>Laguny mikrofitów</p> <p>Tama przejezdna</p> <p>Wody oczyszczone</p> <p>Pułapka dla osadów</p> <p>Osad w procesie mineralizacji</p> <p>Mikrofity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absorpcja zanieczyszczeń, które rozpuszczają mikroorganizmy. - Dekantacja materii organicznej. - Mineralizacja substancji organicznych dekantowanych . <p>Makrofity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pomoc w fiksacji mikrofitów.
<p>25-Les réactions</p> <p>La dégradation et l'oxydation des matières polluantes s'effectue grâce aux actions de l'oxygène, des algues et de la microflore :</p> <ul style="list-style-type: none"> • eaux usées + oxygène => boues + effluent traité 	<p>Reakcje</p> <p>Degradacja i utlenianie zanieczyszczeń odbywa się poprzez działania tlenu, glonów i mikroorganizmów :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ścieki + tlen => osad + przetworzone ściek
<p>26-La transformation aérobie se modélise comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • acides aminés => CO₂ + NH₃ (ammoniac) • (CH₂O)_n + n O₂ => n CO₂ + n H₂O • azote d'origine organique (N) => NH₃ => NO₂ (dioxyde d'azote) => NO₃- (nitrate) • soufre d'origine organique (S) => SO₄²⁻ (sulfates) • phosphore d'origine organique (P) => H₃PO₄ (acide phosphorique) => PO₄²⁻ (phosphate) 	<p>Tlenowcowa transformacja modeluje się w następujący sposób :</p> <ul style="list-style-type: none"> • aminokwasy => CO₂ + NH₃ (amoniak) • (CH₂O)_n + n O₂ => n CO₂ + n H₂O • azot pochodzenia organicznego (N) => NH₃ => NO₂ (dwutlenek azotu) => NO₃⁻ (azotan) • siarka pochodzenia organicznego (S) => SO₄²⁻ (siarczany) • fosfor-pochodzenia organicznego (P) => H₃PO₄ (kwas fosforowy) => PO₄²⁻ (fosforan)
<p>27-II existe deux zones dans la lagune qui détermine l'activité microbienne :</p>	<p>Istnieją dwa obszary w lagunie, które określają aktywność mikroorganizmów :</p>

<p>-La zone supérieure où la dégradation est facilitée (production de CO₂, H₂O, phosphates et sulfates).</p> <p>-La zone inférieure où la matière organique se stabilise dans la couche sous-jacente à l'action des bactéries anaérobies où elle sera dégradée en éléments simples qui remonteront dans la partie supérieure.</p>	<p>-Górna strefa, gdzie degradacja jest uproszczona (produkcja CO₂, H₂O, fosforanów i siarczanów).</p> <p>-Dolna strefa, gdzie materia organiczna stabilizuje się w warstwę podstawową podczas działań bakterii beztlenowych, gdzie będzie onazdegradowana na proste elementy, które przedostaną się w górnej części.</p>
<p>28-Cinétique et performance</p> <p>Les contraintes et domaines d'application aux collectivités et sur l'environnement se définissent comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les collectivités de 250 à 2000 EH (équivalent habitant) maximum • Seulement applicable aux eaux résiduaires domestiques uniquement et faiblement concentrées (DB05 < 300mgO₂/l). • Une nature de sol peu perméable • Espaces suffisants pour l'aménagement • Exploitations lourdes à prévoir (lors du curage par exemple) 	<p>Kinetyka i wydajność</p> <p>Ograniczenia i zastosowania społecznościami i w środowisku są określone w następujący sposób :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dla społeczności od 250 do 2000 (w przeliczeniu na mieszkańca) maksymalnie • Dotyczy tylko ścieków domowych i słabo stężonych (DB05 < 300mgO₂/l). • Charakter gleby, mało przypuszczona • Przestrzeni wystarczającej do użytku cieklu wodnego •przewidziane ciężkie działania (na przykład podczas czyszczenia)
<p>29-En ce qui concerne les performances de la méthode, ici, le DB05 ne sera pas mesurable du fait de la présence d'algues lors de la mesure du paramètre (même si l'eau est filtrée).</p> <p>La matière en suspension (MES) sera inférieure à 150mg/l. L'élimination de l'azote global et du phosphore seront en moyenne de 60 à 70% dépendant de l'âge de l'installation et de l'accumulation des boues. Pour les germes pathogènes, on observe que le lagunage fournit souvent une qualité bactériologique compatible à un rejet pour les eaux de baignade.</p>	<p>Jeśli chodzi o wyniki tej metody, DB05 nie będzie tutaj miarodajny z powodu obecności alg podczas pomiaru parametrów (nawet jeśli woda jest przefiltrowana). Zawiesina będzie wynosić poniżej 150mg/l. Pozbycie się azotu ogólnego i fosforu będą wynosić średnio od 60% do 70% w zależności od czasu zainstalowania i akumulacji osadów. Zaobserwowano, że oczyszczanie wody w stawach powierzchniowych dostarcza często zarodkom patogennym wartość bakteryjną równą ich pozbyciu się dla rzek z kąpielisk.</p>
<p>30-Le lagunage à macrophytes et le lagunage aéré</p> <p>Pour le lagunage à macrophytes, on implante généralement des végétaux (roseaux,...) dans les bassins deux et trois. Les performances sont généralement comparables à un lagunage standard avec un opération annuelle sur les macrophytes à réaliser à la fin de chaque été par des entreprises spécialisées</p>	<p>Oczyszczanie wody w stawach powierzchniowych z zastosowaniem makrofitów oraz oczyszczanie z wymianą powietrza</p> <p>W przypadku oczyszczania makrofitowego, sadi sie generalnie rośliny (trzciny...) w zbiorniku pierwszym i drugim. Rezultaty są generalnie porównywalne do standardowego oczyszczania wody w stawach powierzchniowych z rocznym procesem z użyciem makrofitów, przeprowadzany na koniec każdego lata przez specjalistyczne przedsiębiorstwo</p>

<p>31-Le lagunage aéré diffère du lagunage standard par un système d'aération électromécanique installé dans le premier bassin pour faciliter le transfert de l'oxygène. Les deux autres bassins étant ici des lagunes de décantation. Les performances obtenues sont légèrement supérieures à celles d'un lagunage naturel.</p>	<p>Oczyszczanie w stawach z wymianą powietrza różni się od standardowego oczyszczania elektromechanicznym systemem napowietrzania, który znajduje się w pierwszym zbiorniku w celu ułatwienia przepływu tlenu. Pozostałe dwa zbiorniki służą dekantacji. Uzyskane rezultaty są nieco wyższe od tych uzyskanych podczas zastosowania metody naturalnej.</p>
<p>32-Avantages et inconvénients du lagunage</p> <p>Avantages</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonne élimination de la pollution bactériologique • Efficace sur des effluents peu concentrés • Bonne réactivité à des variations de charges polluantes • Très faible consommation énergétique • Bonne intégration paysagère • Exploitation simple 	<p>Zalety i wady oczyszczania wody w stawach powierzchniowych</p> <p>Zalety</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dobre usuwanie zanieczyszczeń bakteryjnych - Skuteczność na ściekach mało skoncentrowanych - Dobra zdolność reagowania na zmiany ilości zanieczyszczeń - Bardzo słabe zużycie energii - Dobra integracja ze środowiskiem - Łatwa eksploatacja
<p>33-Inconvénients</p> <ul style="list-style-type: none"> • Performances épuratrices faibles • Sensible aux effluents concentrés • Besoin en surface important • Entretien des berges des bassins • Curage tous les 10ans • Possibilité d'altération du traitement au cours du temps • Pas de maîtrise humaine du processus 	<p>Wady</p> <ul style="list-style-type: none"> -Słabe rezultaty oczyszczania -Wrażliwość na ścieki bardzo skoncentrowane - Potrzeba dużej powierzchni - Utrzymanie brzegów basenu - Oczyszczanie co 10 lat - Gorsze możliwości oczyszczania z biegiem czasu - Brak możliwości opanowania procesu przez człowieka
<p>34-Dimensionnement et construction</p> <p>On utilise le lagunage depuis 25 ans en France. Les observations basées sur ce retour d'expérience nous aident dans la construction des lagunes. Il est recommandé une surface de bassin de 12m² par EH.</p> <p>Les bassins doivent respectivement représenter 60, 20 et 20% de la surface totale. La profondeur d'environ un mètre est nécessaire afin d'éviter la pousse des végétaux comme les macrophytes, permette une oxygénation suffisante et éviter l'eutrophie des eaux et limiter la stratification thermique.</p>	<p>Wymiar i budowa</p> <p>We Francji stosuje się oczyszczanie wody w stawach powierzchniowych od 25 lat. Obserwacje bazujące na powrocie doświadczenia pomagają nam na budowę zbiorników. EH zaleca żeby powierzchnia zbiornika wynosiła 12m².</p> <p>Zbiorniki muszą stanowić 60, 20 i 20% powierzchni całkowitej. Głębokość około metra jest wymagana żeby uniknąć zakorzenienia się roślin jak i makrofitów. Ponadto, pozwala na wystarczające dotlenienie i uniknięcie eutrofii wód oraz ograniczenia stratyfikacji cieplnej.</p>

<p>35-La construction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les digues doivent être assez larges pour permettre la circulation d'engins lourds (4m). • Un fossé de drainage des eaux de ruissellement tout autour du bassin est nécessaire. • On effectue un prétraitement afin de piéger les matières les plus grossières par un dégrilleur et les flottants par une cloison (immersion de 30cm) placée à l'arrivée des eaux résiduaires. • On équipe chaque bassin de façon à ce qu'il puisse être curé • Chaque bassin devra posséder une canalisation de trop-plein. 	<p>Budowa</p> <p>Wały muszą być wystarczająco szerokie żeby zapewnić przepływ ciężkim maszynom (4m).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fosa do odsączania wody ze strumyków wokół zbiornika jest konieczna. - Wykonuje się wstępne oczyszczanie żeby wychwycić największe substancje przez skratkę oraz substancje pływające za pomocą przegrody (o wymiarach 30 cm) umieszczoną przy wpływie ścieków. - Wyposaża się każdy zbiornik w ten sposób aby można go było wyczyszczyć - Każdy zbiornik powinien posiadać kanalizację przelewową
<p>36-L'entrée et la sortie de la station devront être équipées de dispositifs adaptés pour la mesure de débits pour le calcul de rendement et le contrôle de l'étanchéité.</p> <p>La géométrie des bassins doit être régulière afin de ne pas favoriser la présence de zones mortes à cause de formes anguleuses.</p> <p>On orientera les derniers bassins de préférence dans le sens du vent afin d'accumuler les lentilles dans une zone du bassin pour faciliter leur extraction.</p> <p>Des études préalables du sol devront être effectuées dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> -un sondage du sol et de la proximité avec la nappe ; -des mesures de perméabilité 	<p>-Wejście i wyjście ze stacji powinny być wyposażone w urządzenia przystosowane do pomiaru przepływu wody i obliczeń wydajności oraz kontroli szczelności.</p> <p>-Kształt zbiorników musi być regularny żeby nie sprzyjał powstawaniu martwych stref z powodu kanciastych form.</p> <p>-Umieszcza się ostatnie zbiorniki pod wiatr żeby zgromadzić okrągłe cząsteczki w strefie basenu w celu ułatwienia jej wydobyć.</p> <p>Wstępne badania gruntu muszą być wykonane w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> -sondowanie gruntu w pobliżu strumienia -pomiar przepuszczalności
<p>37-La perméabilité du sol est un élément très important dans la conception des lagunes. Une trop grande perméabilité pourra nuire au bon fonctionnement de l'épuration et polluer la nappe sous-jacente. On fixe une perméabilité maximale d'un fond de bassin à 10-8m/s. Afin d'arriver à ce résultat on peut compacter le sol quand la situation le permet, utiliser des argiles comme la bentonite, poser une geomembrane (coût important).</p>	<p>Przepuszczalność gruntu jest elementem bardzo ważnym w koncepcji oczyszczania wody w stawach powierzchniowych. Zbyt duża przepuszczalność może zakłócić dobre funkcjonowanie oczyszczania i zanieczyścić podziemne źródło. Ustala się maksymalną przepuszczalność na 10-8m/s w głąb zbiornika. Żeby uzyskać ten rezultat można zagęścić grunt kiedy sytuacja na to pozwoli, używając glinki jako bentonitu oraz montując geomembranę (wysoki koszt)</p>

<p>38-La mise en service des lagunes doit se faire après un remplissage avec de l'eau claire afin de favoriser une prolifération des algues progressive et pour ne pas perturber le sol en place par la pousse massive de végétaux.</p> <p>Entretien</p> <p>Un système d'épuration par lagunage génère de faible contrainte d'entretien et ne nécessite en aucun cas un personnel qualifié. Les tâches à effectuer sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fauchage et faucardage des accès, des allées et des bordures de bassins • Surveillance de la prolifération des plantes aquatiques • Entretien des installations • Curage des bassins tous les 10 à 15 ans environ. 	<p>Uruchomienie zbiorników musi być wykonane przed wypełnieniem go czystą wodą w celu sprzyjaniu poliferyzacji alg oraz żeby nie perturbować gruntu przez wzmożony porost roślin</p> <p>Utrzymanie</p> <p>System oczyszczania wody w stawach powierzchniowych nie wymaga szczególnych środków utrzymania i w żadnym wypadku wykwalifikowanego personelu. Zadaniem do wykonania są:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koszenie wejść, alejek i brzegów zbiorników - Ochrona poliferyzacji roślin wodnych - Utrzymanie instalacji - Oczyszczanie zbiorników co 10-15 lat.
<p>39- Techniques de traitement des eaux</p> <p>Traiter les eaux demande l'application de techniques différentes. Leur mise en œuvre peut être simultanée ou successive suivant les pollutions mises en jeu dans les eaux à traiter. Ces techniques peuvent être d'ordre mécaniques, physiques, chimiques, ou encore biologiques.</p>	<p>Technologia uzdatniania wody</p> <p>Do uzdatniania wód wymagane jest zastosowanie różnych technik. Ich wykonanie może być równoczesne lub następować kolejno w wyniku wprowadzonych zanieczyszczeń do wód. Zastosowane techniki mogą być mechaniczne, fizyczne, chemiczne lub biologiczne.</p>
<p>40-Le but étant toujours d'assainir l'eau rejetée ou utilisée afin qu'elle soit compatible avec l'environnement ou l'usage que l'on compte en faire.</p>	<p>Celem oczyszczenia wody odrzuconej lub zużytej jest zawsze stan, aby stała się ona kompatybilna ze środowiskiem lub z użyciem, który chcemy uzyskać.</p>
<p>41- Les techniques de traitement de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adoucissement • Coagulation • Flocculation • Lagunage • Osmose Inverse • Traitements biologiques • Traitement des boues 	<p>Metody pozyskiwania uzdatnionej wody:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmiękczenie • koagulacja • flokulacja • sztuczne mokradła • odwrócona osmoza • uzdatnianie biologiczne • oczyszczanie osadów ściekowych
<p>42- Osmose inverse</p> <p>Pour le traitement des eaux de process, la dépollution ou d'autres traitements comme le dessalage des eaux, l'osmose inverse est souvent utilisée.</p>	<p>Odwrócona osmoza</p> <p>Bardzo często stosowana w procesie uzdatniania wody, oraz w innych procesach, tj. odsalanie wody morskiej.</p>

<p>43- Le principe de l'osmose inverse pour le traitement de l'eau est de faire passer cette eau à travers une membrane ultrafine (jusqu'à 0.001 micron) afin de ne laisser passer que les molécules d'H₂O. Ce procédé très efficace permet d'éliminer de 95% à 99% des particules présentes dans l'eau et d'en diminuer nettement la dureté. L'eau passant à travers cette membrane doit être au préalable bien filtrée afin de ne pas saturer l'osmoseur.</p>	<p>Zasada odwróconej osmozy polega na przeciśnięciu wody przez półprzepuszczalną (do 0.001 mikrometrów) błonę, dzięki której uzyskuje się tylko oczyszczone cząsteczki wody. Proces ten jest bardzo wydajny, usuwa około 95-99% zanieczyszczeń wody i w znacznym stopniu zmniejsza jej twardość. Woda przechodząca przez błony musi być uprzednio dobrze przefiltrowana żeby mechanizm filtrujący nie przesiąkł.</p>
<p>44- Le principe de la pression osmotique appliquée ici concentre les sels dans l'eau restante. Avec cette technique, l'on perd en général plus de 25% de l'eau à traiter qui restera très concentrée en éléments et devra être traitée à nouveau. La membrane doit quant à elle être remplacée avec le temps, s'usant à force d'utilisation.</p>	<p>Zastosowana tutaj zasada ciśnienia osmotycznego skupia sole w pozostałej wodzie.</p> <p>W tej technice, na ogół traci więcej niż 25% wody oczyszczonej, która pozostanie bardzo stężona i będzie musiała być oczyszczana na nowo. Błona musi być z kolei wymieniana co jakiś czas, gdyż ulega zniszczeniu podczas częstego użytkowania.</p>
<p>45- Il existe plusieurs inconvénients à l'osmose inverse comme par exemple la grande perte d'eau et d'énergie. En effet, le pompage de l'eau représente un grand coût énergétique. Le coût des membranes est aussi très élevé et ajouté à cela les pertes d'eau trop concentrées, l'eau osmosée revient assez cher aux particuliers.</p>	<p>Istnieje kilka wad odwróconej osmozy, np. duże straty wody i energii. Rzeczywiście, pompowanie wody niesie za sobą duży koszt energetyczny. Cena błon jest również bardzo wysoka i oprócz tego powstają straty zbyt stężonej wody, woda osmotyczna jest dość kosztowna dla użytkownika.</p>
<p>46- Malgré ces inconvénients, c'est une technique très utilisée notamment pour le dessalement de l'eau de mer où on peut retirer 70% d'eau consommable de l'eau de mer.</p>	<p>Pomimo tych wad, jest to technika szeroko stosowana, w szczególności do odsalania wody morskiej, z której można wytworzyć 70% wody zdatnej do konsumpcji.</p>
<p>47- L'osmose inverse est également utilisée dans de nombreux domaines comme l'irrigation pour certaines plantes, l'aénologie et la fabrication de sodas.</p>	<p>Odwrócona osmoza stosowana jest w wielu dziedzinach, takich jak nawadnianie niektórych roślin, w enologii i do wytwarzania wód sodowych.</p>
<p>48-</p> 	

<p>49- Le traitement biologique</p> <p>Dans le traitement des eaux industrielles ou le traitement des eaux domestiques on utilise souvent les traitements biologiques afin d'éliminer les éléments organiques comme les graisses, sucres, protéines, etc. La dégradation de ces éléments organiques est assurée par des microorganismes (bactéries) qui consomment les matières organiques en présence d'oxygène (méthode aérobie) ou sans oxygène (méthode anaérobie).</p>	<p>Oczyszczanie biologiczne</p> <p>W przypadku oczyszczania wód przemysłowych lub wód z gospodarstw domowych często stosowane jest oczyszczanie biologiczne w celu usunięcia składników organicznych, takich jak tłuszcze, cukry, białka, itd. Degradacja tych składników organicznych jest zapewniona przez drobnoustroje (bakterie), które rozkładają materiał organiczny, w obecności tlenu (metoda tlenowa), lub bez tlenu (metoda beztlenowa).</p>
<p>50- L'eau traitée par des méthodes biologiques doit ensuite être retraitée par des méthodes de chloration, de filtration sur membrane, ou encore d'osmose inverse.</p>	<p>Woda uzdatniana metodami biologicznymi musi być ponownie oczyszczona za pomocą metod chlorowania, filtracji membranowej lub odwróconej osmozy.</p>
<p>51- Les traitements biologiques</p> <p>Autoépuration : transformation naturelle d'une surcharge organique en biomasse (avec consommation d'O₂).</p> <p>Aérobie : réaction en présence d'oxygène (O₂ > 1 mg/l) qui s'instaure spontanément dans les eaux aérées. Elle sert à dégrader la matière organique (C) en CO₂, H₂O et biomasse ou nitrifier l'azote (NH₄⁺ en NO₃⁻) ;</p>	<p>Zabiegi oczyszczania biologicznego</p> <p>Samooczyszczenie: naturalna przemiana nadmiaru materiału organicznego w biomasę (z użyciem O₂).</p> <p>Utlenianie: reakcja z tlenem (O₂ > 1 mg / l), który mimowolnie jest zawarty w wodzie napowietrzanej. Jest on używany do rozkładu materii organicznej (C) na CO₂, H₂O i biomasę lub nityfikowania azotu (NH₄ + na NO₃⁻);</p>
<p>52- Les micro-organismes présents dans les eaux usées se développent lors du traitement grâce à la présence d'éléments nutritifs comme le carbone (le plus important), l'oxygène, l'azote, le phosphore.</p>	<p>Drobnoustroje obecne w ściekach rozwijają się podczas oczyszczania ze względu na obecność składników odżywczych, takich jak węgiel (najważniejszy), tlen, azot, fosfor.</p>
<p>53- Il existe 2 voies :</p> <p>Anaérobie : absence totale d'oxygène (O₂ = 0 mg/l), en milieu réducteur (asphyxie totale). Elle sert à dégrader le carbone en CO₂, CH₄, H₂S et biomasse (déphosphatation et digestion boues) ; les 2 familles ont besoin d'avoir chaud (25 °C) et d'un pH ni trop acide ou basique (pH » 7).</p> <p>Anoxie : environnement pratiquement exempt d'oxygène (O₂ libre = 0 mg/l) ; les bactéries sont « en apnée », elles consomment l'oxygène combiné aux nitrates (ce qui ne sera pas le cas en anaérobie).</p>	<p>Istnieją 2 sposoby:</p> <p>Anaerobowy: całkowity brak tlenu (O₂ = 0 mg / l) w warunkach redukujących (całkowite niedotlenienie). Służy do rozkładu węgla CO₂, CH₄, H₂S i biomasy (usuwanie fosforanów i fermentacja osadu); te 2 rodziny potrzebują ciepła (25 °C) i pH niezbyt kwaśne lub zasadowe (pH » 7).</p> <p>Niedotlenienie: środowisko praktycznie beztlenowe (wolne O₂ = 0 mg / l); Bakterie są "zanurzone", zużywają tlen połączony z azotanami (co nie jest możliwe w przypadku utleniania).</p>

<p>54- Biomasse : masse totale des êtres vivants subsistant dans un milieu donné (essentiellement avec l'indicateur Corg). Formule très simplifiée $C_5H_7NO_2$; une formule très simplifiée de la pollution organique est $C_{10}H_{19}O_3N$.</p>	<p>Biomasa: całkowita masa pozostałych organizmów żyjących w danym środowisku (głównie ze wskaźnikiem Corg). Bardzo uproszczony wzór chemiczny to $C_5H_7NO_2$; bardzo uproszczony wzór chemiczny zanieczyszczeń organicznych to $C_{10}H_{19}O_3N$.</p>
<p>55- Boues activées : suspension boueuse contenant la flore bactérienne épuratrice du bassin d'aération.</p>	<p>Osad czynny: błotnista zawiesina zawierająca oczyszczającą florę bakteryjną w zbiorniku napowietrzania.</p>
<p>56- La croissance de la biomasse nécessite des apports nutritifs en carbone (DBO5), azote (NTK) et phosphore (Pt) dans la proportion de 100 / 5 / 1. Pour les eaux usées, le rapport C/N/P est de l'ordre de 100 / 20 / 3,75.</p>	<p>Przyrost biomasy wymaga dostarczenia składników odżywczych węgla (BZT5), azocie (TKN) i fosforze (PT) w stosunku 100/5/1. Dla ścieków, stosunek C / N / P jest w kolejności 100/20/3.75.</p>
<p>57- Élimination biologique de l'azote :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ammonification : transformation de l'azote organique en NH_4^+ (processus automatique). • Assimilation : consommation lors de l'élimination du carbone, soit 5 % de la DBO5 éliminée en rapport avec le ratio C/N/P de 100/5/1 (» 20 mg/l d'azote de la forme NH_4 assimilée). • Nitrification : oxydation de NH_4^+ en (NO_2^- puis NO_3^-) en milieu aérobie (forte oxygénation). • Dénitrification : respiration nitrates en milieu d'anoxie (bactéries utilisant l'oxygène des nitrates avec formation d'azote gazeux qui s'évapore). 	<p>Biologiczne usuwanie azotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amonifikacja: przemiana organicznego azotu w NH_4^+ (proces automatyczny). • Przystawanie: zużycie w chwili usunięcia węgla, jest to 5% BZT5 wylimowanego w związku z współczynnikiem C/N/P w stosunku 100/5/1 ("20 mg / l azotu w postaci przyswajalnego NH_4) , • Nitryfikacja: utlenianie NH_4^+ (NO_2^- na NO_3^-) w środowisku tlenowym (silne utlenienie). • Denitryfikacja: respiracja azotanów w warunkach niedotlenienia (bakterie używają tlenu z azotanów do tworzenia azotu w postaci gazowej, który paruje).
<p>58-La nitrification et la dénitrification sont contradictoires. Les procédés sont basés sur l'alternance spatiale (bassin d'anoxie en tête avec recirculation entre aération et anoxie de [150 à] 400 % du QEB avec temps de contact de 1 à 2 h) ou temporelle (bassin unique avec temps d'anoxie de 8 à 10 h/j) de phases d'aération et d'anoxie.</p>	<p>Nitryfikacja i denitryfikacja są sprzeczne. Metody te opierają się na przemianie przestrzennej (beztlenowy zbiornik z recyrkulacją między napowietrzaniem i i niedotlenieniem [150] 400 % QEBz czasem kontaktu od 1 do 2 godzin) lub czasowej (pojedynczy zbiornik z czasem niedotlenienia od 8 do 10 godzin na dzień) faz napowietrzania i niedotlenienia.</p>
<p>59-Principe du traitement biologique du phosphore : une bactérie mise en anaérobie (stress anaérobie) se met à consommer 4 fois plus de phosphate quand on lui redonne de l'oxygène (bassin d'aération). On distingue l'épuration biologique par cultures fixées (la</p>	<p>Zasada obróbki biologicznej fosforu : bakteria wrzucona do anaeroba spożywa cztery więcej fosforanu, niż wtedy kiedy daje jej się tlen (zbiornik napowietrzania). Wyróżniamy oczyszczanie biologiczne przez kultury bakterii (biomasa rozwija się w sporniku) i przez kultury</p>

biomasse se développe sur un support) et par cultures libres (la biomasse est maintenue en mélange intime avec l'effluent dans un bassin d'aération).	wolne (biomasa jest utrzymana w jednorodnej mieszaninie ze ściekami w zbiorniku napowietrzania).
60-Procédés biologiques – Épuration par cultures libres Bassin d'aération : assure de manière homogène l'aération (apport d'oxygène) et le brassage (maintien en suspension les micro-organismes) des boues activées :	Procesy biologiczne- oczyszczanie przez kultury wolne Zbiornik napowietrzania : zapewnia w sposób homogenny napowietrzenie (zaopatruje w tlen) oraz mieszanie (zachowuje w zawiesinie mikroorganizmy) osadów czynnych :
61- -taux d'O ₂ dissous entre 0 et 2 mg/l (5 à 10 mg/l, dans un cours d'eau) ; - les techniques sont : aération de surface (turbine) ou diffusion de bulles (insufflateur d'air) ; - en sortie, le puits de dégazage permet d'améliorer le fonctionnement du clarificateur.	Poziom O ₂ rozpuszczony pomiędzy 0 a 2 mg/l (5 do 10mg/l w rzece) Technikami są : napowietrzanie powierzchniowe (turbiny) lub dyfuzja pęcherzyków (wentylator powietrza) Na koniec : studnia odgazowania pozwala udoskonalić funkcjonowanie osadnika
62-Clarification : séparer l'eau épurée des boues (les boues sont recirculées vers le premier bassin ; les boues en excès étant dirigées vers la filière boues).	klaryfikacja : odseparowanie wody oczyszczonej od osadów (osady powtórnie przepływają przez pierwszy zbiornik, nadmiar osadów kierowany jest do zbiornika osadów).
63-La recirculation permet d'améliorer le rendement, optimiser l'activité biologique et maintenir une charge en boues constante. Ledébit recirculé doit être au minimum égal au débit entrant (entre 1 et 2 QEB).	Recyrkulacja poprawia wydajność, optymalizację aktywności biologicznej i utrzymuje stały ciężar osadu. Szybkość recyrkulacji musi być co najmniej równy napływu (między 1 a 2 Qeb).
64-Caractéristiques de fonctionnement : <ul style="list-style-type: none"> • MVS (matières volatiles en suspension) + MM (matières minérales) = MS (matières sèches). • • On estime que la concentration des boues • activées est égale à celle des MVS ; elle peut donc être évaluée par le pesage (MVS = MS – MM) des MS (chauffage à 105 °C) et MM (à 550 °C). 	Charakterystyka funkcjonowania : Lotne zawiesiny(MVS) + substancje mineralne (MM) = sucha masa (MS) Szacuje się, że stężenie osadu czynnego jest równe MVS, związku z czym można je określić przez ważenie (MVS = MS - MM) MS (ogrzewanie do 105 ° C), MM (do 550 ° C).
65-Indice de boues (IB) : $IB = [\text{Résultat de la décantation de 30 mn (ml/l) x dilution}] / MS \text{ (g/l)}$: - IB < 100 : bonne aptitude des boues à la décantation, - 100 < IB < 200 : aptitude passable des boues pour la décantation,	Wskaźnik osadu (IO)= $\text{wynik dekantacji z 30min(ml/l)x roztwór/MS (g/l)}$: IO < 100 : dobra zdolność do dekantacji osadu 100<IO <200 : zadowalająca zdolność do dekantacji osadu

<p>- IB > 200 : mauvais état de la boue pouvant évoluer vers une boue filamenteuse.</p>	<p>IO > 200 : zły stan osadu, który może zamienić się w nitkowaty osad obciążenie objętościowe (CV BZT5 w kg/m³/d, codzienne zanieczyszczenie (kg BZT5/d) na poziomie BA.</p>
<p>66-Charge volumique (Cv en kg DBO5/m³/j) : pollution journalière (kg DBO5/j) sur volume BA.</p> <p>-Charge massique (Cm en kg DBO5/j/kg MVS) : pollution journalière (kg DBO5/j) par masse de MVS dans BA (kg MVS obtenus en multipliant la concentration en MVS par le volume du BA).</p> <p>-Aération prolongée (ou faible charge) :</p>	<p>Obciążenie masowe (Cm kg BZT5 (biochemiczne zapotrzebowanie tlenu) / d / kg VMS) codzienne zanieczyszczenie (kg BZT5 / d)</p> <p>-Masa MVS w BA (kg MVS uzyskuje się poprzez pomnożenie stężenia MVS przez objętość BA).</p> <p>-Rozszerzone napowietrzanie (lub niskie obciążenie):</p>
<p>67-Cm < 0,10 kg DBO5/j/kg MVS (MVS élevée par rapport à la pollution entrante) ;</p> <p>- 0,20 < Cv < 0,36 kg DBO5/m³/j ;</p> <p>- temps de séjour supérieur à 24 heures ;</p> <p>- qualité des boues : minéralisée (quantité plus faible qu'en moyenne charge).</p>	<p>Cm < 0,10 kg BZT5 / d / kg MVS (MVS wysokie w stosunku do zanieczyszczenia przychodzącego);</p> <p>- 0,20 < Cv < 0,36 kg BZT5/m³/d ;</p> <p>-czas przebywania powyżej 24 godzin</p> <p>- jakość osadu : mineralizowany (niższa ilość i średnie obciążenie)</p>
<p>68-Moyenne et forte charge :</p> <p>- 0,15 < Cm < 0,40 kg DBO5/j/kg MVS (MVS faible / pollution entrante) ;</p> <p>- 0,60 < Cv < 1,5 kg DBO5/m³/j ;</p> <p>- temps de séjour inférieur à 10 heures ;</p> <p>- qualité des boues : peu minéralisée (stabilisation par digestion nécessaire).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentrations maximales de MS : de 7 g/l (aération prolongée) à 3 g/l (moyenne charge). 	<ul style="list-style-type: none"> • Średni i mocny ładunek: <p>- 0,15 < Cm < 0,40 kg DBO5/dn/kg MVS (MVS niskie / wchodzące zanieczyszczenie) ;</p> <p>- 0,60 < Cv < 1,5 kg DBO5/m³/dn ;</p> <p>- czas pobytu mniejszy niż 10 godzin ;</p> <p>- jakość błota : mało zmineralizowane (stabilizacja poprzez obowiązkowe rozłożenie).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksymalne stężenie MS : od 7 g/l (przedłużone napowietrzanie) do 3 g/l (średni ładunek).
<p>69-Quelques règles générales de fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si charge de pollution excessive : l'effluent est mal épuré et nauséabond. • Si boues trop concentrées : le système est fragilisé et le rendement mauvais. • Boues noires et malodorantes : défaut d'oxygénation, concentration trop forte en boues, effluent septique. 	<p>Kilka ogólnych zasad funkcjonowania :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jeśli nadmierny ładunek zanieczyszczenia : ścieki są źle oczyszczone i „smierdzące”. • Jeśli błoto jest zbyt stężone : system jest osłabiony a wydajność niewłaściwa. • Błoto czarne i bzydkopachnące : błąd napowietrzania, zbyt duże stężenie błota, ścieki zakaźne.

<ul style="list-style-type: none"> • Mauvaises conditions de pH, température ou oxygène : risques de production importante de mousses en surface du bassin (témoins du mauvais fonctionnement du système). • Veiller à un bon équilibre entre : concentration des boues et charge de pollution dans bassin. • Mousses marrons : présence probable de bactéries filamenteuses (enlever les mousses). • Mousses blanchâtres : souvent, trop de boues ont été extraites ; parfois, présence de détergent. 	<ul style="list-style-type: none"> • Złe warunki pH, temperatury lub utlenienia : duże ryzyko powstania piany na powierzchni basenu (jako wynik złego działania systemu). • Czuwanie nad dobrą równowagą pomiędzy : stężeniem błota i ładunkiem zanieczyszczenia basenu . • Brązowa piana : prawdopodobna obecność bakterii nitkowatych (usunąć pianę). • Biaława piana : często zbyt dużo piany zostało usunięte ;czasami obecność detergentów.
<p>70-Procédés biologiques – Épuration par cultures fixées</p> <p>Trois procédés sont utilisés en cultures fixées : lit bactérien (schéma ci-dessous), biodisque et lit immergé.</p> <p>Décanteur-digester : 2 fonctions : l'élimination des matières décantables (zone de décantation pour limiter le risque de colmatage) et la digestion des matières organiques (zone de digestion des boues).</p> <p>Lit bactérien : ouvrage entre 2 et 3 m de hauteur rempli par un matériau (pouzzolane) présentant de nombreux vides dans lesquels les bactéries se développent. L'effluent est réparti uniformément à la surface du lit par un tourniquet hydraulique. La circulation d'air se fait de façon naturelle.</p>	<p>Proces biologiczny – oczyszczanie osadem stałym</p> <p>Trzy procesy są używane podczas oczyszczania osadem stałym: złożo biologiczne (poniższy schemat), biodyski zanurzonym łóżkiem .</p> <p>Osadnik Imhoffa: 2 funkcje : eliminacja substancji osadowych (strafa osiadania aby uniknąć niedrażności) i rozłożenie substancji organicznych (strefa rozkładania się błota).</p> <p>Złożo biologiczne: utwór wysoki od 2 do 3 metrow wypełniony materiałem (puczolana) okazujące wiele pustek w których rozwijają się bakterie. Ścieki są równomiernie rozprowadzane na powierzchni złoża poprzez kołowrot hydrauliczny . Przepływ powietrza tworzy się naturalnie.</p>
<p>71-Deux paramètres permettent de définir les conditions de fonctionnement d'un lit bactérien :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charge hydraulique (Ch en m/h) : débit passant sur 1 m² de surface du lit bactérien (Q/S). • Charge volumique (Cv par m³ de lit) : entre 0,2 et 0,7 kg DBO₅/m³/j. 	<p>Dwa parametry pozwalające określić warunki działania złoża biologicznego :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obciążenie hydrauliczne (Ch w m/h) : przepływ z 1 m² powierzchni złoża bakteryjnego (Q/S). • Obciążenie objętości (Cv przez m³ złoża) : pomiędzy 0,2 a 0,7 kg DBO₅/m³/dn.
<p>72-Quelques règles générales de fonctionnement des lits bactériens :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une zooglee épaisse, de couleur verte foncée, caractérise un bon fonctionnement. 	<p>Kilka ogólnych zasad działania złoża bakteryjnych :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gęsty biofilm : o kolorze ciemno zielonym, charakteryzuje dobre funkcjonowanie.

<ul style="list-style-type: none"> • Si flaques d'eau en surface, le lit peut être colmaté ou la charge organique est trop forte. • Si le lit sent mauvais : la recirculation est insuffisante ou le lit est colmaté. • Si le film bactérien se décroche, la charge hydraulique est trop forte et provoque un lessivage 	<ul style="list-style-type: none"> • Jeśli kałuże wodne na powierzchni, złożo może być zatkane lub obciążenie organiczne jest zbyt silne. • Jeśli złożo „smierdzi” : recykulacja jest niedostateczna lub złożo jest zatkane. • Jeśli biofilm się rozłączy, obciążenie hydrauliczne jest zbyt silne i powoduje płowienie.
<p>73-Éléments pour le dimensionnement des lits bactériens :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charge hydraulique conseillée (Q / S) : entre 2 et 4 m/h (débit par m2 de filtre). • Charge volumique moyenne (par m3 de filtre) : 3 et 8 kg de DCO/m3/j. • Production de boues biologiques P (en kg/j) : $P = 0,8 \text{ kg MES/j} + 0,2 \text{ kg DCOS/j} + 0,2 \text{ kg NN/j}$: 	<p>Składniki na wymiarowanie złóż bakteryjnych :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obciążenie hydrauliczne wskazane (Q / S) : pomiędzy 2 a 4 m/h (natężenie przez m2 filtra). • Średnie obciążenie objętości (przez m3 filtru) : 3 i 8 kg DCO/m3/dn. • Produkcja biologicznego błota P (w kg/dn) : $P = 0,8 \text{ kg MES/dn} + 0,2 \text{ kg DCOS/dn} + 0,2 \text{ kg NN/dn}$:
<p>74-DCOS : quantité de DCO soluble et NN : quantité d'azote à nitrifier.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les besoins en air sont de l'ordre de 50 Nm3 par kg de DCO et de 250 Nm3 par kg de NH4. • Les besoins journaliers en air (en Nm3/j) sont : $(1,5 / [h - 0,3]) \times (37,5 \text{ DCOS} + 10 \text{ DCOP})$: <p>- h : hauteur du matériau en m,</p> <p>- DCOS : DCO soluble éliminée en kg/j,</p> <p>- DCOP : DCO particulaire éliminée en kg/j (DCOP = DCOTotale – DCOS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autre formule pour les besoins en air : $0,85 (35 \text{ DCO} + 13 \text{ MES})$. 	<p>- DCOS : ilość DCO rozpuszczalnego i NN : ilość azotu do nitryfikacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potrzeby powietrza są rzędu : 50 Nm3 na kg DCO i 250 Nm3 na kg NH4. • Dienne potrzeby poowietrza (w Nm3/dn) to : $(1,5 / [h - 0,3]) \times (37,5 \text{ DCOS} + 10 \text{ DCOP})$: <p>- h : wysokość materiału w m,</p> <p>- DCOS : DCO rozpuszczalne usuwane w kg/dn,</p> <p>- DCOP : DCO cząstkowe usuwane w kg/dn (DCOP = DCOCałkowite – DCOS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inny wzór na zapotrzebowanie powietrza : $0,85 (35 \text{ DCO} + 13 \text{ MES})$.
<p>75-Lagunages naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> • surface : 11 à 12 m2/EH (soit 1,1 à 1,2 ha pour 1 000 EH) ; • lagune 1 : profondeur max. 1,5 m (surtraitements en profondeur) ; 1-1,1 m (reste bassin) ; superficie : 6 à 7 m2/EH ; • lagunes 2 et 3 : profondeur maximale 1,1 m ; superficie de chacune : 2,5 m2/EH ; 	<p>Retencje naturalne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • powierzchnia : od 11 do 12 m2/EH (czyli od 1,1 do 1,2 ha na 1 000 EH) ; • retencja 1 : maksymalna głębokość 1,5 m (w głębi) ; 1-1,1 m (pozostałość basenu) ; powierzchnia : od 6 do 7 m2/EH w głębokości ; • retencja 2 i 3 : maksymalna głębokość 1,1 m ; powierzchnia kazdej z nich : 2,5 m2/EH ;

<p>. temps de séjour moyen de l'effluent : 2 à 3 mois.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • średni czas pobytu ścieków: od 2 do 3 miesięcy.
<p>76-Origines des eaux domestiques</p> <p>Ces eaux sont généralement formées du sous-produit d'une utilisation humaine, domestique, industrielle, artisanale, agricole ou autre d'où l'usage du terme d' « eaux usées ». Elles sont composées de plusieurs effluents caractéristiques de la ville.</p>	<p>Pochodzone wody użytkowej</p> <p>Wody te zwykle są produktem ubocznym wykorzystania przez ludzi, użytku domowego, przemysłowego, rzemieślniczego, rolniczego lub innego, stąd użycie terminu „ścieki”. Składają się one z kilku rodzajów ścieków charakterystycznych dla miasta.</p>
<p>77-Dans la plupart des pays et en particulier dans les milieux urbanisés, les eaux usées sont collectées et acheminées par un réseau d'égout (ou réseau d'assainissement ou anciennement « tout à l'égout »), soit jusqu'à une station de traitement, soit jusqu'à un site autonome de traitement (assainissement non collectif).</p>	<p>W większości krajów, a zwłaszcza w środowiskach miejskich, ścieki są gromadzone i przenoszone przez sieć kanalizacyjną (system uzdatniania lub dawniej „drenaż sieciowy”) aż do publicznej oczyszczalni albo przydomowego systemu oczyszczania (niepubliczna oczyszczalnia).</p>
<p>78-Eaux pluviales</p> <p>Aussi appelées eaux de ruissellement, elles sont constituées des eaux d'écoulement de surfaces imperméables. Ce sont les eaux de lavages de voiries, les eaux de pluies des toits, voiries et parkings, les eaux de drainages qui ne se sont pas infiltrées dans la partie superficielles du sol. Les eaux de drainage sont peu profondes et ressortent dès qu'il y a un drain. Elles lessivent le sol et entraînent avec elles des pollutions liées à la qualité des sols et à son usage.</p>	<p>Wody deszczowe</p> <p>Nazywane również wodami odpływowymi, składają się one z wód spływających z powierzchni nieprzepuszczalnych. Są to wody z pojazdów oczyszczających ulice, wody deszczowe z dachów, z dróg i parkingów, wody melioracyjne, które nie wsiąkają w warstwę powierzchniowej gleby. Wody melioracyjne są płytkie i wypływają ponownie od miejsca, w którym znajduje się drenaż. Obmywają one glebę i zabierają ze sobą zanieczyszczenia związane z jakością gleb i ich wykorzystaniem.</p>
<p>79-Elles peuvent aussi remonter de la nappe phréatique. Les eaux de pluies sont plus sales au début de l'épisode pluvieux car elles lessivent l'atmosphère, les toits et les surfaces imperméabilisées.</p> <p>Les quantités d'effluent recueilli dépendent du type de pluie, de son intensité, et de sa durée.</p>	<p>Mogą one również ponownie wypływać z poziomu wód gruntowych. Wody deszczowe są brudniejsze w początkowym etapie opadów, ponieważ oczyszczają atmosferę, obmywają dachy i powierzchnie nieprzepuszczalne. Ilości gromadzonych ścieków zależą od rodzaju deszczu, jego intensywności i czasu trwania.</p>
<p>80-Cela aura un impact sur le dimensionnement de leurs évacuations (bouches d'égout, avaloirs, caniveaux, chaussées drainantes...) et de certains types de réseaux. Les ouvrages sont dimensionnés en prenant en compte la surface des sols drainés ainsi que leur capacité d'infiltration et les risques encourus sur la zone.</p>	<p>Będzie to miało wpływ na wielkość ich ujęć (studzienki kanalizacyjne, rynny, kanały, nawierzchnie drenujące...) oraz niektóre rodzaje sieci. Prace są zaprojektowane z uwzględnieniem powierzchni odwadnianych, zdolności infiltracji oraz ryzyka, na które jest narażony obszar.</p>

<p>81-La quantité est évaluée suivant la vulnérabilité du quartier. Elle pourra être basée sur une pluie de période de retour allant de 10 ans soit la pluie décennale à 50 ans ! L'extension des zones urbanisées, en augmentant les surfaces imperméabilisées, peut accentuer les phénomènes de crues. Le code de l'environnement (loi sur l'eau) soumet donc à autorisation ou à déclaration les rejets d'eaux pluviales.</p>	<p>Ilość jest szacowana w zależności od uwarunkowań danego rejonu. Może być oparta na ilości deszczu z okresu sięgającego 10 lat wstecz lub deszczu dziesięcioletniego do 50 lat wstecz! Rozwój obszarów miejskich, zwiększenie powierzchni nieprzepuszczalnych może potęgować zjawiska powodzi. Kodeks środowiska (ustawa wodna) podlega obowiązkowi uzyskania zezwolenia albo oświadczenia o odprowadzaniu wód opadowych.</p>
<p>82-II y a donc lieu, dans le cadre de tout projet, de vérifier si l'aménagement nécessite une procédure administrative préalable. Des documents de référence permettent d'améliorer l'application de ces textes, et d'informer les élus et promoteurs de ces procédures.</p>	<p>Jest zatem konieczne w ramach każdego projektu sprawdzić czy zagospodarowywanie wymaga uprzedniego postępowania administracyjnego. Dokumenty referencyjne pozwalają na usprawnienie zastosowania tych tekstów oraz informują elektów i pomysłodawców o tych procedurach.</p>
<p>83-Eaux domestiques</p> <p>Elles sont constituées des eaux grises et des eaux vannes. Les eaux grises sont les eaux des baignoires, douches, lavabos, évier, machines à laver. Les eaux-vannes ou eaux ménagères font référence aux sous-produits de la digestion tels que les matières fécales et l'urine. Elles peuvent être un danger pour la santé car elles véhiculent des maladies d'origine virale et bactérienne.</p>	<p>Wody użytkowe</p> <p>Składają się z wód szarych i wód kanalizacyjnych. Wody szare to wody z wanny, prysznic, umywalk, zlewów, pralek. Wody kanalizacyjne lub ścieki domowe odnoszą się do produktów ubocznych trawienia takich jak kał i moc. Mogą być niebezpieczne dla zdrowia, ponieważ są nośnikami chorób wirusowych i bakteryjnych.</p>
<p>84-Une des plus grandes réussites de la civilisation humaine a été la réduction des transmissions de maladies par les eaux-vannes avec la mise en place de règles d'hygiène et d'un processus d'assainissement, y compris le développement des réseaux d'égout et de la plomberie.</p>	<p>Jednym z największych osiągnięć cywilizacji ludzkiej była redukcja przenoszenia chorób przez ścieki wraz z wprowadzeniem zasad higieny i warunków sanitarnych, w tym rozwój sieci kanalizacyjnych i hydrauliki.</p>
<p>85-La composition des eaux domestiques est à peu près la même pour toutes les habitations. La qualité et la quantité du rejet est indexé sur la notion de l'« équivalent habitant 1 ». Néanmoins, une collectivité importante consomme et donc rejette plus d'eau domestique que les petites collectivités.</p>	<p>Skład wody użytkowej jest w przybliżeniu taki sam dla wszystkich gospodarstw domowych. Jakość i ilość odpływu ścieków jest oznaczana pod pojęciem „wskaźnika na jednego mieszkańca”. Niemniej jednak, duże społeczności zużywają, a tym samym wyrzucają więcej wody z użytku domowego niż małe społeczności.</p>
<p>86- La moyenne se situe entre 100 et 180 l/habitant/jours. Le rejet n'est pas constant dans la journée. Il y a des pics de pointes vers 7h00, midi et 8h00 du soir. Les tarifs préférentiels d'EDF ont un impact car les machines à laver fonctionnant principalement la nuit.</p>	<p>Srednia mieści się między 100 a 180 l/mieszkaniec/dzień. Odpływ ścieków nie jest stały w ciągu dnia. Szczytowe punkty występują około godziny 7.00, w południe i o 20.00. Taryfy preferencyjne EDF-u mają wpływ ponieważ pralki są uruchomione głównie w nocy.</p>

<p>87- Les pics de pointe définissent le dimensionnement des stations d'épuration dans le cas du réseau séparatif.</p>	<p>Szczytowe punkty definiują wymiarowanie oczyszczalni ścieków w przypadku sieci odprowadzania wód opadowych i użytkowych.</p>
<p>88- Les volumes d'eau prélevés par habitant sont très élevés dans un pays comme la France. Les machines à laver le linge ou les laves vaisselles, le lavage des voitures ou encore les chasses d'eau consomment de grandes quantités d'eau. Ces usages de confort ajoutés aux bains et douches représentent des volumes considérables d'eau pour un pays comme la France.</p>	<p>Objętości pobieranej wody przez mieszkańca są bardzo wysokie w krajach takich jak Francja. Pralki czy zmywarki do naczyń, myjnie czy również spłuczki pobierają duże ilości wody. Te wygodne urządzenia dodane do wanien i pryszniców zużywają pokaźne objętości wody w kraju takim jak Francja.</p>
<p>89- Cette eau consommée dans les foyers est altérée lors de sa consommation. En effet, les lessives, produits nettoyants,...etc. sont rejetés directement dans le réseau et de nombreux traitement des ces eaux domestiques est ensuite nécessaire afin qu'elles soient réinjectées dans l'environnement.</p>	<p>Ta zużyta woda w gospodarstwach domowych pogarsza się w czasie konsumpcji. W efekcie, mydliny, środki czyszczące... itp. są odprowadzane bezpośrednio do sieci i wielokrotne oczyszczanie tych wód jest następnie niezbędne aby ponownie wpłynęły do środowiska.</p>
<p>90- Ces eaux domestiques proviennent des usages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bains et Douches : 39% • Chasses d'eau : 20% • Linge : 12% • Vaisselle : 10% • Lavage Voiture : 6% • Cuisine : 6% 	<p>Wody użytkowe pochodzą z następujących urządzeń :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wanny i prysznice : 39% • Spłuczki : 20% • Pralki : 12% • Zmywarki do naczyń : 10% • Myjnia : 6% • Kuchnia : 6%
<p>91- Les pollutions observées dans les eaux domestiques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huiles, Graisses • Lessives, Détergents • Matières organiques et matières en suspension 	<p>Zanieczyszczenia zaobserwowane w wodzie użytkowej są następujące :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oleje, tłuszcze • Mydliny, detergenty • Materia organiczna i zawiesiny
<p>92- Les eaux usées domestiques sont souvent traitées dans les stations d'épuration ou STEP dont le but est de séparer les polluants présents dans l'eau qui pourraient potentiellement polluer l'environnement.</p>	<p>Wody użytkowe są często oczyszczane w oczyszczalniach ścieków lub przez system oczyszczania ścieków, których celem jest oddzielenie zanieczyszczeń obecnych w wodzie mogących potencjalnie zanieczyszczać środowisko.</p>

<p>93- Dans une STEP, les étapes successives au traitement de l'eau sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtres : On retire les déchets les plus grossiers qui seront ensuite incinérés. 	<p>W systemie oczyszczania ścieków poszczególne etapy oczyszczania wody są następujące :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtry : przechwytywanie największych odpadów, które są później spalane.
<p>94-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement mécanique : On récupère les matières plus légères que l'eau comme les huiles et les graisses et les matières lourdes dans le fond. • Décantation : Les matières en suspension se déposent au fond d'un décanteur et les boues qui en ressortent sont ensuite digérées, séchées et incinérées ou épandues. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oczyszczanie mechaniczne : odzyskiwanie najlżejszej materii takiej jak woda do których należą oleje i tłuszcze oraz materii ciężkiej z dna. • Dekantacja : zawiesiny osiadają na dnie dekantatora i błoto które powstaje jest następnie fermentowane, suszone i spalane lub rozprowadzane.
<p>95-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement biologique : Décomposition des matières organiques • Clarificateur : Traitements chimiques • Contrôles : Vérification de l'état de l'eau et de l'efficacité des traitements 	<ul style="list-style-type: none"> • Oczyszczanie biologiczne : rozkład materii organicznej. • Osadnik wtórny : oczyszczanie chemiczne. • Kontrola : weryfikacja stanu wody i skuteczności oczyszczania.
<p>96- Eaux industrielles</p> <p>En France, les industriels doivent rejeter des eaux conformes à la réglementation en vigueur imposée par les DRIRE (Direction régionale de l'industrie et de la recherche).</p>	<p>Wody przemysłowe</p> <p>We Francji przemysłowcy muszą usuwać wody zgodnie z obowiązującymi przepisami DRIRE (Regionalnej dyrekcji przemysłu i badań).</p>
<p>97-Traiter correctement les eaux industrielles est donc un défi propre à chaque industrie. Il est évidemment important de limiter ou d'empêcher toutes les contaminations possibles des eaux industrielles sur les nappes phréatiques et les rivières et sur l'environnement en général.</p>	<p>Właściwe traktowanie wód przemysłowych jest więc indywidualnym wyzwaniem każdego przemysłu. Bardzo ważne jest, aby ograniczyć lub uniemożliwić wszelkie możliwe zakażenia wód przemysłowych na poziomie wód gruntowych, w rzekach i ogólnie w środowisku.</p>
<p>98-Pour cela, il est impératif de connaître les types de pollutions et les méthodes de dépollution propre à chaque site industriel pour traiter efficacement ses effluents.</p>	<p>Dlatego też wymagana jest dobra znajomość typów zanieczyszczeń i metod oczyszczania właściwych dla każdego terenu przemysłowego, aby móc skutecznie oczyszczać własne ścieki.</p>

<p>99-En effet, il existe autant de pollution industriel qu'il existe d'industrie. On distingue notamment les pollutions:</p>	<p>W efekcie, istnieje tyle samo zanieczyszczeń przemysłowych, ile istnieje przemysłów. Wyróżnia się mianowicie następujące zanieczyszczenia:</p>
<p>100-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aux métaux • Aux acides, bases et divers produits chimiques • Aux hydrocarbures • Aux matière organiques et graisses • Aux matières radioactives. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metalami, • Kwasami, podstawowymi i złożonymi produktami chemicznymi, • Węglowodorami, • Substancjami organicznymi i roślinnymi, • Substancjami radioaktywnymi.
<p>101-Toutes ces pollutions doivent être traitées à la source et faire l'objet d'un suivi sur site afin de limiter ou d'empêcher les impacts environnementaux.</p>	<p>Wszystkie te zanieczyszczenia muszą być usuwane u źródła i monitorowane na miejscu, aby można było ograniczyć lub wyeliminować ich wpływ na środowisko.</p>
<p>102-Pour toutes les solutions de traitement des eaux industrielles, on retiendra principalement les trois grandes familles suivantes :</p>	<p>Pośród wszystkich rozwiązań oczyszczania wód przemysłowych, wyróżnia się przede wszystkim trzy następujące duże rodziny:</p>
<p>103-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le traitement des eaux de process : Par adoucissement, osmose inverse, déminéralisation, traitement des eaux de refroidissement. • Le traitement des effluents industriels : Bio-réacteur à membranes, boue activée, méthanisation, traitement des huiles et des graisses, recyclage... 	<ul style="list-style-type: none"> • Oczyszczanie wód w procesach: przez zmiękczenie, osmozę odwróconą, demineralizację, oczyszczanie wód przez chłodzenie. • Oczyszczanie ścieków przemysłowych: bioreaktor z membranami, osad czynny, metanizacja oczyszczanie z olejów i tłuszczów, recykling...
<p>104-</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le traitement des boues industrielles : Épaississement, déshydratation, digestion, valorisation matière et énergétique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oczyszczanie błota przemysłowego: zagęszczanie, dehydratacja, ograniczanie objętości, odzyskiwanie odpadów i energii.
<p>105-II existe de nombreuses entreprises en France qui gèrent ces problèmes de traitement des eaux industrielles qui posent de grands défis en matière de protection environnementale.</p>	<p>We Francji istnieje wiele firm, które zmagają się z problemami oczyszczania wód przemysłowych, które stanowią duże wyzwanie w kwestii ochrony środowiska.</p>