



COMMUNAUTE DE COMMUNES DE BRISSAC

ZAC DES FONTENELLES

**DOSSIER LOI SUR L'EAU
Décembre 2003**



SOMMAIRE

PIECE N°1 : PRESENTATION DU DEMANDEUR	3
PIECE N°2 : EMPLACEMENT DES TRAVAUX	5
PIECE N°3 : DESCRIPTION DES TRAVAUX ET RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE	7
PIECE N°4 : DOCUMENT D'INCIDENCE	9
1. ETAT ACTUEL DU SITE	10
1.1. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	10
1.2. CLIMATOLOGIE	11
1.2.1. Pluviométrie et évapotranspiration	11
1.2.2. Pluies exceptionnelles	12
1.2.3. Régime thermique – Vents dominants	13
1.3. HYDROLOGIE DES COURS D'EAU	13
1.3.1. Réseau hydrographique et délimitation des bassins versants	13
1.3.2. Régime hydrologique des cours d'eau	15
1.4. OCCUPATION DES SOLS ET USAGES DES COURS D'EAU	21
1.4.1. Contexte institutionnel	21
1.4.2. Démographie et occupation des sols	21
1.4.3. Eau potable	22
1.4.4. Assainissement	23
1.4.5. Loisirs liés à l'eau	25
1.4.6. Protection des milieux naturels et inventaires scientifiques – Installations classées	25
1.5. QUALITE DES EAUX	26
1.5.1. Ruisseau des Fontenelles	26
1.5.2. Ruisseau de la Fontaine au Clerc	27
1.5.3. Aubance	27
1.6. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DES COURS D'EAU	28
1.6.1. Les habitats aquatiques	28
1.6.2. Le peuplement invertébré et la qualité biologique globale	31
1.6.3. La faune pisciaire	32
1.7. CONCLUSIONS	34
2. INCIDENCE DU PROJET	35
2.1. ECOULEMENTS DES EAUX DE RUISSELLEMENT	35
2.1.1. Modification du régime hydraulique des cours d'eau	35
2.1.2. Modification des débits de crue décennale	36
2.2. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES	37
2.3. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES	39
2.4. ECOSYSTEMES AQUATIQUES	40
2.4.1. Cours d'eau	40
2.4.2. Mares	41
2.5. USAGES DES COURS D'EAU	41
2.5.1. Assainissement des eaux usées domestiques	41
2.5.2. Activités artisanales et industrielles	41
3. MESURES CORRECTRICES	43
3.1. MESURES DESTINEES A LIMITER LES RISQUES ASSOCIES AUX CRUES ET AUX INONDATIONS	43
3.1.1. Mesures concernant la ZAC	43
3.1.2. Mesures concernant l'aval de la ZAC	44
3.2. PRESERVATION DE LA QUALITE DES EAUX	50

3.2.1.	Normes de rejets	50
3.2.2.	Principe de fonctionnement d'un bassin de rétention-décantation munis de déshuileurs	51
3.2.3.	Caractéristiques du bassin multifonction	52
3.2.4.	Préservation de la qualité des eaux souterraines	53
3.2.5.	Préservation des mares existantes	54
3.3.	RECAPITULATIF	54
4.	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DE QUALITE ET LE S.D.A.G.E.	55
5.	DOCUMENTS CONSULTES.....	57
PIECE N°5 : MOYENS DE SURVEILLANCE		54
PIECE N°6 : ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS ET CARTES		56

PIÈCE N° 1 :
PRESENTATION DU DEMANDEUR

PRESENTATION DU DEMANDEUR

Personnes morales	
Nom du Maître d'Ouvrage	Communauté de communes de BRISSAC
Adresse	ZI des Grouas 49320 BRISSAC-QUINCE
Téléphone	02 41 54 80 23

Statut juridique
Collectivité territoriale

PIÈCE N° 2 :
EMPLACEMENT DES TRAVAUX

EMPLACEMENT DES TRAVAUX

Le Parc d'Activités (ou ZAC) des Fontenelles se situera au Sud-Ouest de la commune de Brissac-Quincé (Maine et Loire), en bordure du CD 761 reliant cette commune à Montreuil-Bellay.

D'une superficie de 43 hectares et 43 ares, ce projet s'étend principalement sur le territoire communal de Brissac – Quincé (environ 33 ha), mais intéresse également la commune voisine de Charcé St Ellier (un peu plus de 9 ha).

La carte de situation et le plan des futurs travaux et aménagements se trouvent en fin de rapport (pièce n°6).

Localisation des travaux	
Commune(s)	Brissac – Quincé Charcé St Ellier
Parcelles cadastrales concernées	Brissac – Quincé : n° 1 à 8, 343, 345 à 348, 357 à 358, 363 à 368, 372, 404 et 405, 408 à 416, 419 à 442, 444 et 445, 459 à 463, 465 à 467, 469 à 474, 513 et 514, 530, 536 à 539, 682, 886 à 892.
Document d'urbanisme	Charcé St Ellier : n° 59 Le secteur concerné par les travaux est classé dans le Plan d'Occupation des Sols, catégories NAY et NC
Surface concernée par les travaux	
43 ha 43 a 00	
Cours d'eau concernés	
Ruisseau des Fontenelles et ruisseau de la Fontaine au Clerc, et leur milieu récepteur : l'Aubance	

PIÈCE N° 3 :
DESCRIPTION DES TRAVAUX
ET
RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Le projet conduit par la Communauté des Communes de Brissac – Quincé (Maine et Loire) consiste en la création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ou ZAC), le « Parc d'activités des Fontenelles », à la périphérie des communes de Brissac-Quincé et Charcé St Ellier. Le plan de localisation des futurs travaux se trouve en fin de dossier (pièce n° 6).

Se développant autour des aménagements déjà présents, et notamment de l'actuelle ZI des Grouas (arrêté municipal n° 1235 du 26/03/97), cette urbanisation intéressera à terme une superficie d'environ 43 ha, répartie inégalement sur les territoires communaux de Brissac-Quincé et Charcé-St Hellier. La conduite du projet devrait s'effectuer selon plusieurs tranches successives, l'acquisition progressive des terrains par la Communauté des Communes permettant une mise à disposition des différents lots en fonction de la demande d'installation.

Le projet s'inscrit essentiellement sur le bassin versant du ruisseau des Fontenelles. Ce ruisseau devrait recevoir les eaux pluviales du secteur nouvellement urbanisé, à la suite d'une imperméabilisation partielle de son bassin versant (un peu plus de 42 ha). Un second petit cours d'eau, le ruisseau de la Fontaine au Clerc, est également sous influence du projet mais de manière très accessoire (moins d'un hectare). La rivière Aubance, milieu récepteur des ruisseaux des Fontenelles et de la Fontaine au Clerc, est également concernée, mais de manière indirecte.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Au cours de la procédure administrative, une des modalités d'instruction comprend la constitution d'un dossier conforme à l'article du décret n° 93-742 du 29 mars 1993, incluant notamment un document décrivant les incidences de l'opération sur la ressource en eau et le milieu aquatique, en fonction de leurs variations saisonnières et les moyens prévus pour la surveillance ou l'évaluation des prélèvements ou déversements.

Le présent dossier est établi conformément à la réglementation et à la législation en vigueur définies par la **Loi sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992** et en application des **décrets n° 93-742 et 93-743** du 29 mars 1993 relatifs aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration et à leur nomenclature. Au titre de la police de l'eau, le projet d'urbanisation entre dans le champ d'application des rubriques de la nomenclature des opérations énumérées ci-dessous :

- ♦ rubrique 5.3.0. : rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant supérieure ou égale à 20 ha
- ♦ rubrique 6.4.0. : création d'une zone imperméabilisée, supérieure à 5 ha d'un seul tenant, à l'exception des voies publiques affectées à la circulation.

De par ces caractéristiques, ce projet est donc soumis à AUTORISATION

Les activités qui prendront place sur la Z.A.C n'étant pas encore connues, nous avons considéré, dans cette étude, l'impact de l'imperméabilisation de 70 % de la surface aménagée. D'autre part, les incidences sur la qualité des eaux seront abordées de manière générale ; cette réflexion intégrera cependant la périphérie immédiate de cette ZAC et notamment la zone industrielle et les activités qui y sont déjà représentées.

PIÈCE N° 4 :
DOCUMENT D'INCIDENCE

1. ETAT ACTUEL DU SITE

La zone prise en compte dans cette étude couvre une superficie de 43, 43 ha. Elle concerne principalement le bassin versant du ruisseau des Fontenelles (un peu plus de 42 ha) et, très accessoirement, celui du ruisseau de la Fontaine au Clerc (environ 0,9 ha).

La définition de l'état actuel du site se base principalement sur une expertise réalisée le 18 juillet 2002 lors d'une visite du secteur d'étude, avec notamment pour objectif la mise en évidence des caractéristiques hydrobiologiques des milieux aquatiques concernés (état de référence). Les observations faites à cette occasion peuvent être considérées comme représentatives de la situation d'étiage hydrologique. Une seconde visite a été réalisée le 12 août suivant, après un bref épisode pluvieux, complétant ainsi le diagnostic d'étiage.

D'autre part, une enquête menée auprès des différentes personnalités et organismes compétents, susceptibles de fournir des informations relatives au fonctionnement hydrologique du bassin, à la qualité des milieux et à leurs éventuels usages, complète ce diagnostic de terrain et s'attache également à définir l'état actuel du site.

Les conséquences possibles du projet sont appréciées à partir des résultats acquis à l'aide de ces 2 approches distinctes.

1.1. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

La zone d'étude s'inscrit dans le bassin versant de l'Aubance. Cette rivière prend sa source sur le plateau calcaire du Saumurois où affleurent les terrains sédimentaires du Turonien (formations crayeuses et Tuffeau), du Sénonien (sables et grès) et du Cénomanien (marnes, sables et argiles). Son lit majeur est tapissé d'un ensemble d'alluvions modernes, constitués notamment de limons argileux. A partir de Brissac, la rivière creuse son lit au sein des schistes de l'Ordovicien avant de rejoindre la vallée de la Loire.

Cette région du Maine-et-Loire, en bordure des bassins Armoricaïn et Parisien, ne comporte que des aquifères souterrains peu importants, représentés essentiellement par les nappes présentes au sein des terrains sédimentaires. Bien que d'épaisseur faible et variable (0 à 15 m), l'aquifère du Cénomanien représente cependant la plus importante ressource en eau souterraine du Maine-et-Loire.

Soulignons d'ailleurs qu'au cours des décennies 50 et 60 la population du bourg de Quincé (environ 700 – 800 habitants) était autrefois alimentée en eau potable au moyen d'un captage réalisé au sein de cet aquifère (profondeur – 28 m ; communication de Monsieur FAURE maire de Brissac-Quincé). Cette station de pompage existe toujours mais n'est plus utilisée. Située à proximité immédiate du site de la future Z.A.C., de l'autre côté du CD 748, sa visite a notamment révélé, dans le puits de captage, un niveau d'eau se situant à seulement 0,6 m sous la surface du sol.

La zone d'étude concernée par le projet de ZAC s'étend essentiellement sur ces formations géologiques du Cénomanien supérieur constituées de marnes à Ostracées et sables verts ; les

vallons des ruisseaux de la Fontaine au Clerc et des Fontenelles sont tapissés de formations sédimentaires plus récentes et notamment des alluvions d'âge Holocène composés de limons argileux.

Outre la proximité de cet ancien captage AEP, plusieurs éléments suggèrent l'existence d'écoulements souterrains à proximité de la zone d'étude, mais vraisemblablement également sous celle-ci :

- la présence de plusieurs sources alimentant de petites mares pérennes (mare des Fontenelles, mare du Douard)
- la persistance d'écoulements dans le ruisseau des Fontenelles et le ruisseau de la Fontaine au Clerc,
- les observations réalisées à l'occasion de la construction de la nouvelle station d'épuration de la société Castel Frères, en été 2002, révélant un horizon saturé en eau à environ 2 mètres sous la surface du sol (bordure Nord de la zone d'étude).

L'absence de données disponibles concernant les caractéristiques hydrogéologiques de ce secteur géographique doit être soulignée (information BRGM Nantes – Madame CORBIER).

Selon Monsieur BIGE, hydrogéologue expert auprès des services de la Préfecture du Maine et Loire, ce secteur se situe en bordure de la nappe phréatique du Cénomanien. En conséquence, 2 hypothèses peuvent être avancées afin d'expliquer les particularités hydrogéologiques de la zone d'étude :

- l'affleurement local de la nappe du Cénomanien,
- l'existence de systèmes de drainage très superficiels, à déterminisme local et sans connexion directe avec la nappe phréatique sous-jacente, mais rejoignant vraisemblablement les formations alluviales occupant le fond de vallée de l'Aubance.

1.2. CLIMATOLOGIE

Le Maine et Loire bénéficie d'un **climat océanique tempéré** se traduisant par des hivers doux et des étés assez chauds (« douceur angevine »).

L'Est de l'Anjou est soumis à une influence méridionale plus marquée, à l'origine d'un climat à la fois plus sec et plus chaud. Les fortes chaleurs estivales y sont relativement plus fréquentes que dans la partie occidentale du département.

1.2.1. Pluviométrie et évapotranspiration

La hauteur moyenne interannuelle des précipitations enregistrées à Brissac-Quincé s'élève à un peu moins de 600 mm (593,1 mm sur la période 1987-1996 ; source : SAGE du Layon et de l'Aubance).

Cette valeur peut être considérée comme relativement faible pour le territoire national où les pluies s'étagent généralement de 600 à 1500 mm.

Station Brissac-Quincé (période 1987-96)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total année
Hauteur moyenne (mm)	66,3	57,1	39,1	50,2	40	32,8	40,4	32,2	53,1	60,4	64	57,6	593,1
% de la pluie annuelle	11,1	9,6	6,6	8,5	6,7	5,5	6,8	5,4	9,0	10,2	10,8	9,7	100
Evapotranspiration potentielle (mm) ¹	14,7	22	46,6	73,4	99,8	115,2	130,5	105,3	66	32	15,9	12,7	734,1
Pluie efficace ²	51,6	35,1	0	0	0	0	0	0	0	28,4	48,1	44,9	208,1
Bilan hydrique	51,6	35,1	- 7,5	- 23,2	- 9,8	- 82,4	- 90,1	- 73,1	- 12,9	28,4	48,1	44,9	- 90,9

Ces pluies définissent deux grandes saisons : une saison « humide » de septembre à février affichant une répartition équitable des hauteurs précipitées, et une saison « plus sèche » de mars à août où les évolutions inter-mensuelles sont plus marquées avec notamment un mois d'avril plus arrosé comme cela est fréquemment observé en Basse Loire.

Le calcul de la pluie efficace (pluie brute diminuée de l'évaporation potentielle) effectué dans le SAGE du Layon et de l'Aubance à la station de Brissac sur la période 1987-1996 affine ce diagnostic en mettant en évidence un déficit hydrométrique de mars à septembre et un excédent hydrique participant à la recharge des nappes d'octobre à février.

1.2.2. Pluies exceptionnelles

L'analyse statistique des pluies à la station d'Angers-Avrillé sur la période 1963-1998 fournit les coefficients a et b de la formule de Montana reliant l'intensité maximale I de la pluie à la durée t de cette même pluie :

$$\text{Formule de Montana : } I = a \cdot t^b$$

avec I en mm/mn et t en mn

Pour une période de retour de 10 ans et des pluies d'une durée de 2 heures à 6 heures :

$$a = 15,59 \text{ et } b = 0,85$$

Pour une période de retour de 10 ans et des pluies d'une durée de 6 heures à 24 heures :

$$a = 9,55 \text{ et } b = 0,76$$

¹ station météorologique d'Angers-Avrillé.

² La pluie efficace est la quantité d'eau issue des précipitations qui s'infiltre dans le sol ou ruisselle

D'où l'on en déduit quelques pluies caractéristiques de la zone d'étude :

Précipitations décennales au poste d'Angers-Avrillé Période 1963-1998 - Source : Météo France	
Durée en heures	Hauteur d'eau en mm
2	32
4	35
6	38
12	46
24	55

1.2.3. Régime thermique – Vents dominants

L'Anjou bénéficie d'un climat océanique tempéré caractérisé par des hivers doux et des étés assez chauds. Ainsi, à Saumur, les températures minimales sont de 2 °C (en moyenne, mois de janvier et février) alors que les maximales atteignent en moyenne 25°C (mois de juillet et août).

Les vents dominants sont d'orientation Sud-Ouest/Ouest et Nord-Est.

1.3. HYDROLOGIE DES COURS D'EAU

1.3.1. Réseau hydrographique et délimitation des bassins versants

Deux affluents de l'Aubance drainent la zone d'étude concernée par ce projet de ZAC : le ruisseau des Fontenelles et le ruisseau de la Fontaine au Clerc.

- ❑ **Ruisseau des Fontenelles** : il prend naissance au Sud-Est de Quincé, au sein d'un talweg orienté Sud / Nord et traversant le secteur oriental de la zone d'étude (voir planche photographique en pièce n° 6).
Avant son passage sous le chemin vicinal de Quincé à la Daronnière, il reçoit les apports d'une petite source jaillissant à quelques mètres de sa rive droite et formant une petite mare d'une centaine de m².

Au niveau du CD 123, le ruisseau des Fontenelles est rejoint par une seconde affluence drainant une partie des terrains concernés par le projet et dont l'alimentation résulte principalement des apports de quelques sources situées au lieu-dit « le Douard », au nord de la zone d'étude et donc à l'aval immédiat de celle-ci.

La confluence avec l'Aubance a lieu seulement à 1,5 km à l'aval de la zone d'étude au niveau du pont des Buttes, au sein d'un bief de l'Aubance dû à la présence d'un vannage.

❑ **Ruisseau de la Fontaine au Clerc** : il prend naissance à l'extrémité ouest du secteur d'étude, au voisinage de l'ancienne station de pompage AEP. Alimenté par plusieurs sources, ce ruisseau présente une alimentation hydraulique plus régulière que le ruisseau des Fontenelles..

Il rejoint rapidement l'Aubance à moins de 1,5 km de sa source, au niveau du lieu-dit « la ferme de l'étang ».

❑ **L'Aubance** : long de 35 km, ce cours d'eau prend sa source à Louerre, grâce à la résurgence de la nappe, et rejoint le Louet (bras de Loire) à Denée.

Son réseau hydrographique est très peu ramifié, son principal affluent étant le ruisseau de Montayer qui lui apporte ses eaux à la hauteur de Brissac-Quincé. Le bassin versant drainé s'étend sur 251 km².

Il s'agit d'une rivière à faible pente (1,4 ‰ en moyenne), excepté au niveau de son cours supérieur (3 ‰).

La ZAC projetée empiète donc sur **3 petits bassins versants hydrographiques** correspondant, sur le plan topographique, à 3 axes principaux d'écoulement (même si ces axes ne sont pas drainés par un cours d'eau pérenne).

- Le premier de ces bassins (nommé BV1 dans la suite du rapport) correspond à l'axe principal d'écoulement du ruisseau des Fontenelles et couvre 64 hectares depuis la D761 en amont jusqu'au lieu-dit la Guillonnière 180 m environ en aval du chemin vicinal n°3 de Quincé à la Daronnière.
- Le second de ces bassins (nommé BV2) couvre 50 hectares environ et correspond à l'axe de drainage oriental du bassin des Fontenelles. Sa limite amont se situe au sud de la D761 vers le Carrefour des Justices, tandis que sa limite aval est voisine du Doudard.

Les bassins BV1 et BV2 sont concernés par une surface aménageable d'un peu plus de 42 hectares qui représente 37 % de leurs superficies cumulées.

- Enfin le troisième bassin versant, très anthropisé, correspond à une petite partie du talweg drainé par le ruisseau de la Fontaine au Clerc. Situé à l'extrémité ouest du projet, la ZAC n'en couvrira que moins d'un hectare (environ 0,9 ha).

Collecteur final des BV1 et BV2, le ruisseau des Fontenelles draine un bassin versant (nommé Bvtotal) dont la superficie totale, mesurée à la confluence avec l'Aubance, est de 220 hectares.

Nous donnons les caractéristiques principales des bassins versants étudiés :

Caractéristiques des bassins versants hydrographiques				
Bassins	BV1	BV2	Rau des Fontenelles	Bvtotal
Superficie	0,64 km ²	0,5 km ²	2,2 km ²	
Altitude maxi	66 m	66 m	66 m	
Altitude mini	47 m	54 m	38 m	
Dénivelé	19 m	12 m	28 m	
Pente	1,7 %	0,86 %	0,93 %	
longueur du talweg principal	1150 m	1400 m	3000 m	
Rappel : superficie concernée de la ZAC	0,30 km ²	0,12 km ²	0,429 km ²	

Dans l'état actuel, l'aménagement hydraulique des bassins versants BV1 et BV2 a consisté en actions de reprofilage et recalibrage des axes de drainage (sections trapézoïdales d'environ 120 cm de largeur pour 80 cm de profondeur), le franchissement des chemins (CR n°5, CV de la Daronnière) s'effectuant à l'aide de buses de diamètre 500 mm.

A l'aval du projet, la continuité hydraulique du ruisseau des Fontenelles s'effectue au moyen de buses de diamètre 500 mm (voie communale n°8) et 800 mm (RD 123 au lieu lit « la Bretonnerie » et RD 323 en amont du confluent avec l'Aubance).

1.3.2. Régime hydrologique des cours d'eau

1.3.2.1. Observations de terrain

Il n'existe pas de station de mesure ou de jaugeage disponible sur les cours d'eaux directement concernés par le projet.

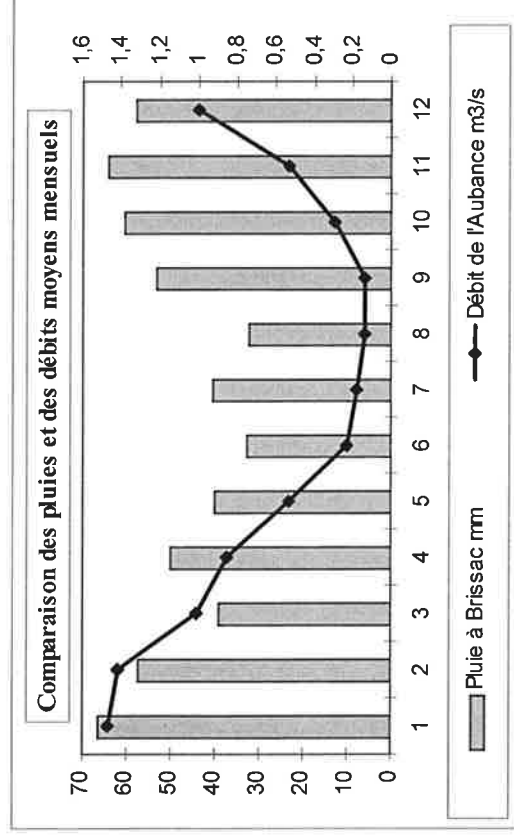
A l'époque de nos visites de terrain (c'est à dire en juillet et août 2002), seule la partie aval du ruisseau des Fontenelles présentait un écoulement très vraisemblablement entretenu par une réserve souterraine. Les débits observés à cette occasion se sont révélés très faibles, de l'ordre de 1 à 2 l/s y compris le 12 août après un petit épisode orageux. Cette situation traduit la faiblesse des débits d'étiage consécutive, d'une part, à une pluviométrie printanière et estivale relativement limitée, et d'autre part, à un impluvium (surface captée) réduit.

Nous ne disposons pas d'observation en période de forte pluviométrie. Néanmoins, quatre facteurs laissent à penser que, malgré leur taille réduite, les ruisseaux ou talwegs concernés sont susceptibles de présenter des débits non négligeables :

- la présence d'une nappe sub-affleurante pouvant limiter la percolation des eaux d'infiltration et probablement capable de déterminer le niveau de base des collecteurs principaux,
- la composante argileuse du sol qui augmente son hydromorphie,
- le gabarit important donné au ruisseau des Fontenelles lors de son recalibrage,

1.3.2.2. Débits mensuels et débits annuels

L'Aubance à Soulaines est équipée d'une station limnigraphique fournissant des données depuis 1982. Celles-ci sont synthétisées sur la fiche fournie par la banque HYDRO et présentée en pièce n° 6. Elles donnent une indication sur le régime hydrologique général du bassin versant mais leur utilisation pour caractériser le régime propre au ruisseau des Fontenelles reste délicate dans la mesure où ce dernier ne représente que 1,3 % de la superficie drainée par l'Aubance à Soulaines.



Le graphique ci-dessus présente l'évolution mensuelle des débits de l'Aubance à Soulaines.

La période de plus forte hydraulicité (débits supérieurs au module annuel) se situe entre décembre et avril et se trouve en léger décalage avec la période pluvieuse (septembre à février), les précipitations automnales participant vraisemblablement en grande partie à la recharge des nappes aquifères.

Le module interannuel est de l'ordre de 644 l/s ce qui représente un débit spécifique relativement faible de 3,7 l/s/km² mais proche de ceux des cours d'eaux limitrophes (4 à 4,3 l/s/km² pour le Layon notamment).

L'application de ce débit spécifique au bassin des Fontenelles (avec toute les réserves qu'impose le rapport des surfaces) conduirait aux modules annuels suivants :

Modules annuels estimés		
Approximation à partir du module de l'Aubance		
Bassin		Module en l/s
BV1		2,4
BV2		1,9
BV total (ruisseau des Fontenelles)		8,1

Ces valeurs bien qu'approximatives restent compatibles avec l'estimation de la pluie efficace annuelle : 208 mm ou 6,6 l/s/km² qui représente la somme de la pluie qui percole et de la pluie qui ruisselle.

1.3.2.3. Estimation des temps de concentration

Le temps de concentration, qui représente le temps mis par la goutte d'eau la plus éloignée de l'exutoire du bassin versant pour atteindre ce dernier, est un paramètre utile à l'estimation des temps de propagation des crues.

Son évaluation est ici délicate en raison de la taille réduite des bassins et du peu d'informations hydrométriques dont on dispose. De nombreuses formules empiriques permettent d'en approcher la valeur. Nous en avons sélectionné quelques unes :

- Formule de Ventura :

$$t_c = 0,1272 (S/I)^{0,5}$$

S : superficie du bassin versant en km²

I : pente du plus long cheminement hydraulique en m/m

- Formule de Passini :

$$t_c = 0,1 (SL)^{(1/3)} / I^{0,5}$$

S : superficie du bassin versant en km²

L : longueur du plus long cheminement hydraulique en km

I : pente du plus long cheminement hydraulique en m/m

- Formule de Giandotti :

$$t_c = (4S^{0,5} + 1,5L)/0,8/H^{0,5}$$

S : superficie du bassin versant en km²

L : longueur du plus long cheminement hydraulique en km

H : dénivelé du plus long cheminement hydraulique en m

- D de la formule Socose :

voir ci-après

Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

Estimation du temps de concentration des bassins versants dans la situation actuelle en minutes				
Bassin versant	tc Ventura	tc Passini	tc Giandotti	tc Socose
BV1	47	42	85	44
BV2	58	58	106	41
BVtotal	117	117	148	94

Les formules Ventura, Passini et Socose fournissent des résultats voisins conduisant à des vitesses moyennes d'écoulement plus conformes à la littérature que celles obtenues avec la formule de Giandotti (environ 45 cm/s). Nous retiendront donc la moyenne de ces trois formules pour l'évaluation des temps de concentration.

Temps de concentration retenus en minutes	
Bassin versant	tc en mn
BV1	44
BV2	52
BV total (ruisseau des Fontenelles)	109

1.3.2.4. Débits de crue décennale

Ne disposant pas de donnée débimétrique sur le secteur d'étude, et l'extrapolation des débits de crue de l'Aubance au bassin des Fontenelles étant trop aléatoire, nous avons cherché à estimer les débits caractéristiques de crue décennale au droit du projet à partir de formules empiriques ou pseudo-conceptuelles classiquement utilisées.

1.3.2.4.1. Formulation CRUPEDIX

La formule de CRUPEDIX élaborée par le CEMAGREF à partir d'observations effectuées sur des bassins versants français inférieurs à 200 km² s'écrit :

$$Q_{10} = S^{0.8} (Pa/80)^2 R$$

Q_{10} : débit instantané de période de retour 10 ans en m³/s

S : superficie du bassin versant en km²

Pj : hauteur de pluie journalière décennale non centrée égale à 45 mm

R : coefficient régional égal à 1

1.3.2.4.2. Formulation SOCOSE

La méthode SOCOSE de calcul du débit décennal a été élaborée par le CEMAGREF à partir d'observations effectuées sur des bassins versants français dont la superficie est comprise entre 2 et 200 km². Elle comporte les étapes de calcul suivantes :

- Estimation de la durée caractéristique de crue D :

$$\ln(D) = -0,69 + 0,32\ln(S) + 2,2 Pa^{0,5} / (Pj Ta)^{0,5}$$

D en heures

S : superficie du bassin versant en km²

Pa : hauteur de pluie annuelle en mm égale à 593 mm

Pj : hauteur de pluie journalière décennale non centrée en mm égale à 45 mm

Ta : température moyenne interannuelle réduite au niveau de la mer en °C égale à 11,8 °C

Selon les recommandations du CEMAGREF, D a été ici corrigé pour tenir compte de la taille des bassins et de l'occupation du sol :

$$D_{\text{corrigé}} = D' = (Dr + D/5)/2 \text{ pour } S < 1 \text{ km}^2$$

$$D_{\text{corrigé}} = D' = (Dr + D/3)/2 \text{ pour } 1 < S < 15 \text{ km}^2$$

$$\text{avec : } \ln(Dr) = 0,375\ln(S) + 3,729$$

- Estimation de l'absorption potentielle J :

$$J = 260 + 21\ln(S/L) - 54(Pa/Pj)^{0,5}$$

J en mm

L : longueur du chemin hydraulique le plus long en km

- Calcul d'un indice pluviométrique k :

$$k = 24^b Pj / 21 / (1 + S^{0,5} / (30 D'^3))$$

b : coefficient de la formule de Montana (voir chapitre consacré à la pluviométrie)

- Calcul d'un nombre intermédiaire ρ :

$$\rho = 1 - (J / 5k / (1,25D')^{(1-b)})$$

- Résultats Q₁₀ :

$$Q_{10} = \xi k S \rho^2 / (1,25D')^b / (15-12\rho)$$

ξ, compris généralement entre 0,7 et 1,2 est lu sur un abaque en fonction de b et ρ

1.3.2.4.3. Formulation rationnelle

Surtout utilisée pour des bassins versants urbanisés, la formule rationnelle donnera ici une valeur probablement surestimée du débit décennal. Son expression est la suivante :

$$Q_{10} = C I S$$

Q_{10} : débit instantané de période de retour 10 ans en m^3/s

C : coefficient d'apport pris ici égal à 0,5 en première approximation

I : intensité maximale de la pluie sur une durée égale au temps de concentration t_c du bassin versant et pour une période de retour de 10 ans. I sera exprimée ici en m/s

S : superficie du bassin versant en m^2

On a vu que I pouvait s'exprimer de la manière suivante (avec respect des unités) :

$$I = a t_c^{-b}$$

1.3.2.4.4. Résultats obtenus

Le tableau suivant présente les résultats obtenus selon les 3 méthodes évoquées précédemment

Estimation du débit de pointe décennal dans la situation actuelle			
Bassin versant	Q_{10} CRUPEDIX m^3/s	Q_{10} SOCOSE m^3/s	Q_{10} RATIONNEL m^3/s
BV1	0,22	1,40	3,33
BV2	0,18	1,57	2,26
BV total (ruisseau des Fontenelles)	0,60	2,48	5,30

Au vu de la disparité des résultats obtenus, nous nous contenterons d'encadrer les valeurs probables du débit décennal par les bornes inférieures et supérieures des estimations précédentes sachant que les valeurs à retenir dans le cadre du projet seront proches des bornes supérieures pour ce qui est des ouvrages de protection de la ZAC contre les crues, et proches des bornes inférieures pour ce qui est des ouvrages d'écroulement du ruissellement pluvial en provenance de la ZAC (débit de fuite à ne pas dépasser).

1.3.2.4.5. Débits de crue centennale

L'insuffisance des données interdit le calcul prédictif du débit de crue centennale. Tout au plus peut-on supposer que le rapport du débit centennal au débit décennal sera au minimum de l'ordre de celui du bassin de l'Aubance, lequel peut être approché (avec là encore beaucoup d'imprécision) par la formulation de Gumbel dont les paramètres à la station hydrométrique de Soulaines sont 7,53 pour le gradex et 9,87 pour la constante x_0 :

$$Q_{100} / Q_{10} \text{ de l'Aubance à Soulaines : } 1,64$$

1.4. OCCUPATION DES SOLS ET USAGES DES COURS D'EAU

1.4.1. Contexte institutionnel

Les cours d'eau du bassin versant de l'Aubance sont en majorité **non domaniaux** ; c'est notamment le cas pour les ruisseaux de Fontenelles et de la Fontaine au Clerc ainsi que pour ce secteur du cours de l'Aubance.

Ces cours d'eau sont soumis à la **Police des Eaux et des Milieux Aquatiques assurée par la DDAF du Maine-et-Loire. L'objectif de qualité attribué à l'Aubance dans ce secteur de son cours est de niveau 2.**

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux des bassins versants du Layon et de l'Aubance est en cours d'élaboration. La phase de diagnostic vient de prendre fin et ses résultats sont disponibles depuis mars 2002 ; ils seront largement pris en compte dans le cadre de ce dossier.

Le Syndicat Intercommunal pour l'Amélioration de l'Aubance est le syndicat de rivière en charge de la gestion du bassin de l'Aubance. Créé en 1968, il réunit 13 communes et a pour mission la réalisation de travaux dans le domaine de la restauration et de l'entretien des rivières et des ouvrages. Il intervient également en faveur de la protection des différents usages de ces milieux aquatiques et participent à l'effort de sensibilisation et d'information auprès des populations concernées.

L'association « la Perche Trélazéenne » assure la gestion halieutique et piscicole de l'ensemble du cours de l'Aubance, cette rivière étant classée en **seconde catégorie piscicole**.

1.4.2. Démographie et occupation des sols

La commune de Brissac-Quincé, où s'inscrit principalement le projet, s'étend sur un peu moins de 10 km². Au dernier recensement (mars 1999), sa population s'élevait à 2296 habitants, soit une densité de 235 habitants au km², valeur supérieure à la moyenne départementale (102 habitants au km²). Relativement stable jusqu'alors, cette population est depuis en sensible augmentation avec un accroissement de plus de 10 % entre 1999 et 2002 (environ 300 nouveaux habitants) ce qui révèle de dynamisme de la commune. La part de la population active représentait en 1999, près de 50 % de la population communale.

Le futur Parc d'Activité des Fontenelles s'étend au Sud-Ouest de Brissac-Quincé, à proximité immédiate du bourg ; il est longé à l'Ouest par les CD 748 et 761 qui assureront notamment sa desserte routière.

Historiquement dévolus à l'activité agricole, les terrains intégrés à la zone d'étude sont pour une bonne part encore occupés par des cultures céréalières (maïs notamment) et de la vigne (catégorie NC au sein du Plan d'Occupation des Sols). Une surface importante de ce vignoble bénéficie d'ailleurs d'une Appellation d'Origine Contrôlée : appellations « Anjou » et « Anjou village Brissac »).

Le reste de l'emprise du projet de ZAC est classé au sein du POS en catégorie NAY. Son urbanisation (à vocation d'activité économique) est en projet ou déjà réalisée selon les parcelles.

Ainsi, la périphérie de la zone d'emprise du projet accueille dès à présent plusieurs établissements :

	Domaine d'activité	Effectif du personnel
Etablissements existants		
BIG-MAT	Vente de matériaux pour la construction	9 à 11
Communauté des Communes de Brissac	Communauté territoriale	15
Entreprise BDM « Bois et Dérivés du Maine »	Vente de bois, menuiserie, parquets, lambris, etc	6
Entreprise JOLLIVET Froid	frigoriste	15
Entreprise MISANDEAU	Menuiserie – ébénisterie	17
Société CASTEL Frères	Préparation et conditionnement de vins	89
Etablissements prévus		
COMMELEC	Matériel électrique : tableaux électriques préfabriqués	6 à 10
Entreprise FREMONT	Maçonnerie	9
SCI AMMIS	Construction de charpentes bois et couvertures	5 à 7

Enfin, au Sud de la zone d'étude, notons l'exploitation d'un élevage de canards par le G.A.E.C. PLUMEGEAU dont la capacité maximale s'élève à 25 000 unités. Si ce site fait partie de la zone d'emprise du projet, l'activité d'élevage de canards sera transférée à l'extérieur de celle-ci.

1.4.3. Eau potable

Il n'existe pas de captage (en activité) pour l'eau potable (superficiel ou souterrain), ni de périmètre de protection, dans ou à proximité de la zone d'influence du projet.

Notons cependant l'existence d'un ancien captage souterrain, situé en périphérie de Quincé et donc à proximité immédiate de la zone d'étude, dont la mise en service au cours des années 50 permettait l'alimentation AEP de ce bourg à partir de la nappe souterraine sous-jacente.

Cette station de pompage n'est plus en activité depuis le milieu des années 60. Cet aquifère peut être considéré comme assez vulnérable en raison notamment de son caractère peu profond.

Actuellement, l'alimentation AEP de la commune de Brissac-Quincé est assurée par le SIAEP de Coutures et fait appel à la nappe alluviale de la Loire captée au niveau de St-Rémy-la-Varennes.

Au niveau de la zone d'étude, la desserte AEP est assurée par une conduite bordant le chemin vicinal reliant Quincé à la Daronnière.

1.4.4. Assainissement

1.4.4.1. Dispositif communal

La commune de Brissac-Quincé dispose actuellement d'une usine de dépollution à boues activées située au bord de l'Aubance (milieu récepteur des rejets), à son entrée dans le bourg de Brissac (voir photographie en pièce n° 6). En affermage, cette station est exploitée par la Compagnie Générale des eaux.

D'une **capacité d'environ 2000 équivalents/habitants**, cet ouvrage est dimensionné pour recevoir un débit maximal journalier de 400 m³/j, associé à une charge organique correspondant à une DBO5 de 120 kg/j.

En 2001, la charge annuelle correspondait à une population équivalente d'un peu moins de 1500 habitants, aucun raccordement n'ayant eu lieu depuis 1997.

Les rendements épuratoires ainsi que la qualité du rejet sont considérés comme très fluctuants en fonction des conditions climatiques. En effet, les fortes pluviométries sont à l'origine de surcharges hydrauliques affectant très sensiblement cette efficacité épuratoire :

Bilan de fonctionnement (d'après données CGE)	Effluent en Kg/jour	Rejet en Kg/jour	Rendement 2001 (%)	Rendement 2000 (%)	Rendement 1999 (%)
DBO5	86,3	18,1	79,0	89,2	96
DCO	208,4	80,9	61,2	87,5	92
MES	86,7	57,6	33,6	86,7	95

Cependant, la qualité du rejet vis-à-vis des teneurs en azote et phosphore est considérée comme correcte et stable au cours des dernières années.

Le réseau de collecte présente un linéaire de 14,4 kilomètres, dévolu essentiellement aux eaux usées (près de 12 km soit 83 % du réseau). Ce réseau est cependant unitaire, en associant eaux usées et eaux pluviales, sur près de 2,5 km. Bien que ce réseau ne desserve pas la zone d'étude concernée par le projet il s'en approche cependant sensiblement par son collecteur associé au poste de relèvement de la Huberderie.

Soulignons que l'assainissement communal devrait évoluer très sensiblement dans un avenir proche puisque les travaux de construction d'une **nouvelle station d'épuration devraient être entrepris dès la fin 2002 avec une mise en service prévue en 2003.**

Ce nouvel ouvrage, également du type à boues activées, sera dimensionné pour une **capacité de 3500 équivalents / habitants et doté d'une filière de déphosphatation.** La qualité du

rejet sur le plan de l'azote et du phosphore devrait donc s'en trouver améliorée.

Actuellement, la zone d'étude concernée par le projet n'est pas desservie par le réseau collecteur d'eaux usées. Les diverses installations existantes sont équipées de dispositifs d'assainissement autonomes.

1.4.4.2. Société CASTEL Frères

L'entreprise de préparation et de conditionnement de vins (société CASTEL Frères) déjà installée sur le site dispose de réseaux séparatifs pour la collecte des eaux résiduaires industrielles, des eaux sanitaires et des eaux pluviales.

Les eaux sanitaires sont traitées conformément à la réglementation en vigueur.

Les eaux pluviales sont collectées et évacuées par un exutoire unique vers le ruisseau des Fontenelles, puis l'Aubance. En toutes circonstances, et notamment à l'occasion d'orages, l'arrêté préfectoral autorisant cette exploitation prévoit la compatibilité des rejets des eaux pluviales provenant du site avec la capacité d'évacuation hydraulique du réseau hydrographique.

Dans la situation actuelle, une valorisation des eaux résiduaires industrielles produites est notamment obtenue par leur mise à disposition auprès d'un agriculteur riverain en vue de l'irrigation de ses cultures.

Très prochainement (courant septembre 2002), cette entreprise devrait s'équiper d'une nouvelle station de dépollution de ses eaux résiduaires industrielles avec un système de traitement par méthanisation permettant, tout comme dans la situation actuelle, le respect des taux de rejets suivants :

Paramètres	Concentrations instantanées en mg/l	Flux journaliers maximum en kg/j
PH	6,5 < pH < 9	
MES	30	4,5
DCO	90	13,5
DBO5	30	4,5
Azote global (exprimé en N)	15	2,3
Phosphore total (exprimé en P)	2	0,3

Les débits maximums autorisés sont les suivants :

- débit maximum instantané : 7 m3/h
- débit maximum sur 2 heures consécutives : 13 m3
- débit maximum sur 24 heures consécutives : 150 m3

Les effluents traités sont évacués vers le ruisseau des Fontenelles.

1.4.4.3. G.A.E.C. PLUMEGEAU

L'arrêté d'autorisation de cet élevage de canards d'une capacité de 25 000 unités (installation classée) prévoit la mise en œuvre de mesures précises en terme d'assainissement et de rejet au sein du milieu naturel.

Les eaux pluviales non polluées sont collectées et évacuées par un réseau particulier.

Les eaux résiduelles d'élevage et les déjections solides sont stockées dans des structures étanches (plateforme de stockage du fumier et fosse de 120 m³), sans possibilité de fuite vers le milieu naturel.

La valorisation de ces déchets est réalisée selon un plan d'épandage sur les terres agricoles du G.A.E.C. PLUMEGEAU, intéressant une superficie de 50 ha.

1.4.5. Loisirs liés à l'eau

Les ruisseaux des Fontenelles et de la Fontaine au Clerc ne sont le siège d'aucune activité de loisirs.

La pêche est la seule activité de loisirs s'exerçant sur ce secteur de l'Aubance, classé en seconde catégorie piscicole. L'association de pêche « la Perche Trélazéenne et environs » assure la gestion piscicole et halieutique de l'ensemble du cours de cette rivière ; son siège social se situe à Trélazé.

Les espèces recherchées sont : le brochet, le sandre, le gardon, la tanche et l'ablette. Des empoisonnements concernant le brochet, le black-bass et le gardon sont réalisés chaque année, les apports étant variables selon les besoins et la trésorerie de l'association.

1.4.6. Protection des milieux naturels et inventaires scientifiques – Installations classées

1.4.6.1. Milieux naturels remarquables

Il n'existe pas, dans le secteur considéré, de zones naturelles faisant l'objet d'un recensement ou de mesures de protection (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, arrêté de biotope, réserve naturelle, sites classés ou sites inscrits).

1.4.6.2. Installations classées pour la protection de l'environnement

Deux des entreprises déjà présentes en périphérie de la future ZAC sont inventoriées au titre des installations classées pour la protection de l'environnement. Il s'agit d'une part de l'élevage de volailles exploité par le G.A.E.C. PLUMEGEAU, et d'autre part de la société CASTEL Frères.

1.5. QUALITE DES EAUX

1.5.1. Ruisseau des Fontenelles

Aucun résultat de la qualité de l'eau concernant le ruisseau des Fontenelles n'a pu être fourni par les organismes contactés. Ce petit cours d'eau ne fait l'objet d'aucun suivi dans le cadre du Réseau National de Bassin et aucune étude spécifique sur la qualité de l'eau ou sur la qualité des peuplements aquatiques n'a été menée.

Une campagne d'analyse d'eau a donc été menée pour cette étude. Des échantillons d'eau ont été prélevés le 18 juillet 2002 et ont été confiés au Laboratoire Départemental d'Hydrologie et d'Hygiène d'Angers. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Lors du prélèvement, le ruisseau était en étiage, son débit étant évalué à seulement 1 l/s en aval immédiat du projet.

Qualité physico-chimique de l'eau du ruisseau des Fontenelles

Analyse : Laboratoire Départemental d'Hydrologie d'Angers
échantillonnage AQUASCOP - 18 juillet 2002

Aval du rejet de la future ZAC		
Conductivité	µS/ cm	1755
Température	°C	16,9
pH		7,8
Oxygène dissous	mg O ₂ / l	3,0
Saturation en O ₂	%	31
DBO ₅	mg O ₂ / l	12
DCO	mg O ₂ / l	52
Ammonium	mg N/ l	9
Nitrites	mg NO ₂ /l	4,34
nitrates	mg NO ₃ / l	21
Azote Kjeldahl	mg N/ l	11
Orthophosphates	mg PO ₄ / l	1,98
Phosphore total	mg P/l	1,4
MES	mg/ l	26

Les caractéristiques physicochimiques du cours d'eau sont commentées ci-après, notamment sur le plan de leurs potentialités biologiques (grille SEQ-Eau).

La conductivité électrique des eaux s'avère très élevée, indice d'une minéralisation importante. En dehors d'un contexte géologique particulier (gisements salinifères notamment), de telles valeurs sont souvent associées à un état de pollution. Le pH révèle une eau faiblement alcaline.

L'oxygène dissous est en très faible quantité, très en deçà de sa valeur de saturation (seulement 31 %) ; les conditions d'oxygénation associées peuvent donc être considérées comme très limitantes sur le plan des potentialités biologiques (mauvaise aptitude).

La demande biologique en oxygène (DBO5) et la demande chimique en oxygène (DCO) permettent de prendre en compte la charge en matières organiques biodégradables et réfractaires présentes dans l'eau. Les valeurs mesurées dans le ruisseau des Fontenelles sont très élevées, susceptibles également d'être associées à une mauvaise aptitude biologique. Un état de pollution organique apparaît très probable.

Les teneurs mesurées en azote réduit (ammonium et azote kjeldahl) confirment cet état de pollution et expriment également de mauvaises aptitudes biologiques.

Les teneurs en orthophosphates et phosphore total témoignent également d'une perturbation marquée. Les potentialités biologiques du cours d'eau s'avèrent également mauvaises à très mauvaises pour ce groupe de paramètres.

Le ruisseau des Fontenelles apparaît donc soumis à des rejets polluants relativement importants, notamment en regard de son faible débit d'étiage (et de la faible capacité de dilution associée). Il en résulte un état d'enrichissement organique très prononcé, aux graves conséquences sur les conditions d'oxygénation. Les apports en matières azotées et phosphorées sont également très sensibles et particulièrement préjudiciables aux potentialités biologiques du milieu notamment en raison du risque d'eutrophication qu'ils sont susceptibles de générer.

La seconde visite du site réalisée le 12 août 2002, après un épisode pluvieux, a confirmé l'existence de rejets polluants. Un rejet suspect a notamment été constaté, en rive gauche, au niveau du franchissement du chemin vicinal reliant Quincé à la Daronnière.

1.5.2. Ruisseau de la Fontaine au Clerc

Aucune donnée n'est disponible concernant la qualité des eaux de ce ruisseau.

Vraisemblablement de bonne qualité générale en raison de la nature phréatique de son alimentation hydraulique, il apparaît cependant que ce petit cours d'eau soit confronté à des pollutions épisodiques. Cela a notamment été le cas le 22 janvier 2000 où un déversement de produit toxique dans ce ruisseau a engendré une mortalité piscicole au niveau de l'Aubance.

1.5.3. Aubance

La qualité des eaux de l'Aubance est connue à partir des résultats acquis à la station de Soulaines-sur-Aubance (lieu-dit « Charruau ») dans le cadre du réseau de suivi géré par la DDASS 49. Ce suivi, mis en place depuis plusieurs années, intègre 12 échantillonnages annuels.

La synthèse établie dans le cadre du SAGE fait apparaître une **qualité des eaux globalement mauvaise**. La **qualité « matières organiques et oxydables »** et la **qualité « matières phosphorées »** sont en particulier très mauvaises.

L'analyse des résultats obtenus en 1997, 98 et 99 (voir fiches de synthèse en pièce n° 6) révèlent des teneurs anormales en azote réduit (nitrites et ammoniac) et en nitrates. La charge en éléments phosphorés (phosphates et phosphore total) est également excessive et implique un risque d'eutrophisation très prononcé. Cette situation s'accompagne de **conditions d'oxygénation limitantes** mais n'engendre pas de proliférations phytoplanctoniques excessives.

Outre cet état de pollution chronique très préoccupant, la rivière a également été le siège de perturbation plus aigue notamment en janvier 2000 où une mortalité piscicole a été enregistrée à la suite d'un dysfonctionnement d'une station d'épuration industrielle à Brissac.

Les principales causes d'altération se situent au niveau de Brissac (rejets de l'agglomération dont ceux de la station d'épuration), puis au niveau de Murs-Erigné dont l'une des deux stations d'épuration rejette dans la partie aval de la rivière.

Cette situation est particulièrement pénalisante pour certaines fonctions et usages potentiels des eaux de la rivière. Ainsi, le bilan établi pour les années 1997, 98 et 99 fait apparaître :

- une **très mauvaise aptitude biologique** (= potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible) ;
- une **mauvaise aptitude à la production d'eau potable** (= eau nécessitant un traitement complexe) ;
- une **aptitude passable à l'usage abreuvement** (= eau permettant l'abreuvement des animaux matures, moins vulnérables (bovins et ovins). Surveillance accrue nécessaire ;
- une **aptitude passable à l'aquaculture** (= eau apte à tous les poissons adultes peu sensibles).

1.6. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DES COURS D'EAU

1.6.1. Les habitats aquatiques

1.6.1.1. Le ruisseau des Fontenelles

Dans sa partie amont, ce petit axe hydrographique fortement artificialisé se présente sous l'aspect d'un fossé recalibré (section triangulaire d'environ 2 m) et dont la mise en charge, très épisodique, est essentiellement dépendante des précipitations. Bien que très végétalisés, les talus de berge font l'objet d'un entretien régulier, empêchant tout développement excessif d'espèces hélophytiques (végétaux amphibies). L'environnement immédiat est occupé par des parcelles cultivées (maïs et vigne).

Avant son passage sous le chemin vicinal de Quincé à la Daronnière, le ruisseau reçoit les apports d'une petite source jaillissant à quelques mètres de sa rive droite et formant une petite mare d'une centaine de m².

A ce niveau de son cours et dans les conditions de la visite (période estivale sans précipitations importantes), le débit du ruisseau s'avère très faible (de l'ordre de 0,5 à 1 l/s). L'épaisseur de la lame d'eau n'excède pas quelques centimètres.

Après le franchissement du chemin vicinal, le ruisseau des Fontenelles conserve un aspect très artificiel, résultant notamment du recalibrage de sa section. D'abord peu entretenu sur 100 à 200 m, et envahi par une végétation herbacée assez dense, il retrouve rapidement le faciès « fossé » qui le caractérise sur la plus grande part de son linéaire.

Le débit et la hauteur de la lame d'eau sont à peine supérieurs à ceux notés plus à l'amont (débit proche de 1 l/s pour une profondeur comprise entre 5 et 10 centimètres). Les fonds, gravelo-sableux, apparaissent très colmatés

Le ruisseau des Fontenelles conserve cette typologie jusqu'à sa jonction avec l'Aubance située à moins de 1,5 km de sa sortie du secteur d'étude. A ce niveau, l'influence du bief de l'Aubance génère un envasement très important, épais de plusieurs décimètres.

La mare citée précédemment se situe à quelques mètres seulement en rive droite du ruisseau. Entourée de quelques arbres et arbustes (dont frêne, charme, chêne et aubépine), elle forme une petite « enclave de nature » au sein des parcelles cultivées. Fortement ombragée, elle n'est que très peu végétalisée ; la seule végétation observée étant constituée d'espèces de bordure (épilobe, menthe aquatique, lycope européen, scrophulaire, etc). La profondeur est faible à moyenne (vraisemblablement peu supérieure à 1,5 m), les fonds étant formés de sédiments fins (sables et limons).

Une petite faune relativement abondante colonise cette mare. Outre de nombreux gammarus, ont également été observés plusieurs espèces de coléoptères (dont gyrins et Acilie sillonnée) et d'hétéroptères aquatiques (gerris, corixes et notonectes). La présence d'amphibiens (grenouilles et/ou tritons) apparaît probable mais n'a pas été constatée.

1.6.1.2. Le ruisseau de la Fontaine au Clerc

Ce ruisseau a également fait l'objet d'actions de reprofilage et de recalibrage sur une part importante de son linéaire. Son cours présente le plus souvent l'aspect d'un fossé à section triangulaire (largeur d'environ 2 m pour une profondeur de 1,5 m) au talus de berge relativement pentu.

Ce caractère artificiel se traduit par une lame d'eau à la fois réduite (10 à 15 cm d'épaisseur) et peu étendue (0,5 m de largeur de lit mouillé) ; fonds gravelo-sableux sont souvent colmatés par des limons. Les écoulements sont variables, alternant plats lents et courant et petits radiers.

Le développement de la végétation aquatique varie selon le degré d'entretien de la ripisylve. Lorsque celle-ci est entretenue, elle autorise alors la présence d'une abondante végétation amphibie et aquatique (cresson de fontaine et petite berle notamment).

L'habitat aquatique peut être considéré de mauvaise qualité, excepté localement au niveau du lieu-dit « la Saulaie ».

Notons qu'un petit seuil maçonné barre le lit du ruisseau à l'amont du lieu-dit « la Ferme de l'étang ». Cet ouvrage est associé à une prise d'eau autorisant l'alimentation d'un petit étang creusé en rive droite et dévolu a priori à l'irrigation des cultures environnantes (mais notamment).

1.6.1.3. L'Aubance

L'Aubance constitue un milieu très artificialisé sur la totalité de son cours et plus intensément dans sa partie amont avec de nombreux aménagements hydrauliques réalisés depuis les années 60 (recalibrage, curage, rectification du tracé). Les derniers travaux entrepris datent de 1998 ; ils ont concernés des opérations de curage sur la commune de Charcé-St Hellier, au niveau du pont des Buttes.

Une quarantaine d'ouvrages hydrauliques segmentent la rivière et concourent à lui conférer une grande monotonie morphodynamique. Il s'agit pour la plupart de barrage à clapet.

Dans leur ensemble, ces aménagements se sont traduits par une dégradation de l'habitat aquatique : érosion des berges, destruction de la végétation rivulaire, dégradation de la qualité des eaux par eutrophisation, diminution des qualités d'autoépuration, etc.

De nombreuses zones de frai des espèces piscicoles ont été détruites (frayères à brochet notamment). Par ailleurs, la libre circulation de ces espèces a été affectée ; la très grande majorité des ouvrages hydrauliques étant infranchissables en dehors des périodes de crue.

❑ L'Aubance à sa confluence avec le ruisseau des Fontenelles

Au niveau du confluent avec le ruisseau des Fontenelles, l'Aubance présente un cours très ralenti, voire stagnant, résultant de la présence d'un barrage à clapets situé à l'amont immédiat au droit du pont des Buttes.

Son lit, d'une largeur d'environ 7 mètres, est délimité par des berges peu élevées (environ 0,5 m au-dessus de l'eau) mais très abruptes voire verticales. Leur végétalisation, localement assez faible et due essentiellement à la strate herbacée, n'induit que très peu d'ombrage.

D'une profondeur localement assez importante (de l'ordre du mètre en général), liée à la proximité du barrage à clapets, le lit de la rivière présente un ensablement généralisé ; les dépôts limoneux y excèdent souvent 10 centimètres.

Ces très bonnes conditions d'ensoleillement ainsi que la lenteur des écoulements bénéficient aux communautés phytoplanctoniques dont l'abondance est révélée par la coloration verdâtre des eaux.

Les herbiers aquatiques y sont cependant assez rares, dus essentiellement au cératophylle (*C. demersum*) ; les espèces de bordure (hélophytes) sont cependant plus diversifiées : iris jaune, épilobe, scrophulaire aquatique, laiches, etc.

De qualité d'eau suspecte, ce milieu est vraisemblablement pénalisé par une situation d'eutrophication comme l'attestent notamment la coloration des eaux et l'accumulation en surface d'amas d'algues filamenteuses.

❑ **Programme pilote de restauration de l'habitat aquatique**

Ce secteur de l'Aubance, à l'amont du pont des Buttes, fait l'objet depuis quelques années d'une opération « pilote » de restauration du milieu aquatique, dont les objectifs sont ceux définis dans le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG) élaboré par la Fédération de Pêche, et dans le Contrat de Restauration et d'Entretien (CRE) signé en juin 2002 entre le Syndicat Intercommunal pour l'Amélioration de l'Aubance (SIAA) et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

Il s'agit notamment de :

- l'amélioration de la qualité des eaux et des fonctionnalités écologiques de l'Aubance,
- la diversification des écoulements et la restauration des habitats piscicoles,
- l'amélioration du peuplement piscicole.

Parmi les actions déjà entreprises l'année 2000 figure notamment l'amélioration des caractéristiques morphodynamiques d'un linéaire de 3 kilomètres de cours d'eau par

- effacement de 2 barrages à clapets (clapet de Marin et clapet de Patouillet),
- aménagement d'un tronçon de 300 m à l'aide d'un micro-seuil, d'épis et de cordons rocheux afin de diversifier les écoulements et les habitats aquatiques,
- terrassement d'une frayère de 700 m² et mise en place d'une vanne guillotine permettant de gérer le niveau d'eau sur la frayère.

Le suivi piscicole réalisé depuis l'année 2000 par pêche électrique montre une évolution significative du peuplement avec augmentation sensible de la richesse spécifique (13 espèces en 2002 contre 6 en 2000, apparition notamment du rotengle, de la tanche et du vairon) et de la biomasse (passage de 48 kg/ha en 2000 à 250 kg/ha en 2002).

1.6.2. Le peuplement invertébré et la qualité biologique globale

Le peuplement invertébré colonisant la surface ou les premiers centimètres des fonds d'un cours d'eau constitue une véritable « mémoire vivante » susceptible de révéler l'occurrence de facteurs perturbateurs ayant affectés le secteur considéré.

Ainsi, l'application de la méthode dite de l'Indice Biologique Global Normalisé (norme AFNOR T 90-350) est susceptible de fournir une bio-indication à la fois sur la qualité des eaux (et notamment leur niveau d'oxygénation), grâce à la présence de formes plus ou moins polluosensibles, mais également aussi sur la diversité environnementale du site (paramètre écologique très influant sur la richesse faunistique).

Les données disponibles ne concernent que l'Aubance. Elles ont été acquises dans le cadre du suivi biologique du tronçon de rivière ayant fait l'objet d'actions de restauration (données Fédération de Pêche).

Les stations prospectées se situent au sein de ce tronçon et de part et d'autre de celui-ci (amont Charcé-St Ellier et aval de Brissac).

Les résultats acquis en 2002 à l'amont de Charcé-St Ellier révèlent la présence d'un peuplement peu diversifié (seulement 11 à 24 taxons selon les échantillonnages), fortement à moyennement pollutotolérant. Sa qualité biologique globale peut être considérée comme mauvaise (IBGN de 8 / 20), vraisemblablement pénalisée à la fois par un habitat et un environnement physicochimique insatisfaisants.

Au sein du tronçon aménagé, la qualité biologique du peuplement invertébré s'améliore sensiblement en 2002, notamment en raison de l'apparition de formes plus polluosensibles telles que trichoptères Goeridae et Glossosomatidae appartenant au groupe indicateur GFI 7. Cette qualité peut alors être considérée comme moyenne à bonne (IBGN de 11 à 13/20).

A l'aval de Brissac-Quincé, la composition du peuplement invertébré évolue très sensiblement, notamment sous l'impact des rejets polluants de la station d'épuration communale. La richesse taxonomique et le niveau de polluosensibilité régressent fortement et conduisent à l'obtention d'une faible valeur d'indice (IBGN de 5 à 6/20). La qualité biologique globale de ce peuplement peut être considérée comme mauvaise, d'un niveau analogue à celui constaté à l'amont du tronçon aménagé (amont de Charcé-St Ellier). Mauvaise qualité des eaux et dégradation de l'habitat aquatique (monotonie de l'écoulement, colmatage des substrats, etc) concourent vraisemblablement à cette situation.

1.6.3. La faune pisciaire

1.6.3.1. Le ruisseau des Fontenelles

Aucune information a pu être collectée concernant ce ruisseau. Cependant, compte tenu de sa faible qualité habitacionnelle (imputable notamment aux opérations de reprofilage et recalibrage), il semble vraisemblable que ce milieu soit dépourvu de tout peuplement pisciaire (caractère apiscicole), excepté peut-être dans le secteur de confluence avec l'Aubance. La mauvaise qualité de ses eaux conforte également cette appréciation.

1.6.3.2. Le ruisseau de la Fontaine au Clerc

Aucune information n'a pu être collectée concernant ce ruisseau. La faible habitabilité qui lui est associée, résultant des opérations de reprofilage et recalibrage, induit vraisemblablement un caractère apiscicole.

1.6.3.3. L'Aubance

Son peuplement pisciaire peut être établi à partir des résultats de pêche électrique obtenus à Charcé-St Hellier et à Brissac-Quincé dans le cadre du Réseau Hydrobiologique et Piscicole (RHP, année 1999, 2000 et 2001).

Les résultats obtenus avant 2001 au niveau du cours moyen de l'Aubance font apparaître l'existence d'un peuplement pisciaire assez peu équilibré et diversifié, ne comportant que 11 espèces, et de densité relativement faible (de l'ordre de 50 individus par 100 m²) :

- 1 espèce accompagnatrice des Salmonidés : loche franche,
- 2 espèces de Cyprinidés d'eau vive : goujon et cheveine,
- 6 espèces d'eau calme : perche fluviatile, perche soleil, poisson-chat, gardon, rotengle et brème bordelière,
- 2 espèces migratrices : brochet et anguille.

Bien que présentant les caractéristiques environnementales associées aux biocénotypes B7/B8 tels que définis par Verneaux en 1981, c'est à dire apparenté à la zone à barbeau, le peuplement de l'Aubance apparaît atypique avec une faible représentation voire l'absence de certaines des espèces attendues (notamment barbeau, grémille, ablette, lotte de rivière ou tanche).

Ce peuplement piscicole peut être considéré comme pauvre et principalement constitué d'espèces de poisson peu sensibles à la dégradation du milieu, notamment celles favorisées par la présence des barrages.

Contrairement à l'anguille, le statut du brochet dans l'Aubance apparaît assez précaire. Le potentiel esocicole de la rivière, jugé important autrefois, a été considérablement réduit par les aménagements hydrauliques. Les zones de frai ont fortement régressé.

Les principales zones potentielles de frai subsistantes apparaissent localisées :

- en aval du clapet de la Gravelle (Chemellier),
- en amont du pont de la Baugenterie (Mozé-sur-Louet),
- entre le pont du CD 132 et la confluence avec le Louet (Denée).

Cette situation préoccupante est à l'origine du programme pilote de création de frayère à brochet mené actuellement par la Fédération Départementale des Associations de Pêche de Maine-et-Loire en collaboration avec le Syndicat Intercommunal de l'Amélioration de l'Aubance, l'association de Pêche « la perche trélaézienne et environs » et la commune de Charcé-St Hellier.

Ce programme concerne un linéaire de plusieurs kilomètres depuis l'amont du barrage du pont des Buttes et a conduit notamment à l'effacement de 2 ouvrages hydrauliques.

Ces actions se sont avérées très bénéfiques sur le peuplement piscicole de ce secteur de rivière puisqu'il a été noté une élévation significative de la richesse piscicole locale (augmentation du nombre d'espèces et de leurs densités).

Une extension de telles à d'autres secteurs de la rivière sont envisagées (communication de Y. Nicolas, Fédération Départementale des Pêcheurs).

1.7. CONCLUSIONS

Au terme de cette synthèse de l'état initial du site, les caractéristiques suivantes doivent être soulignées en raison des contraintes qu'elles représentent vis-à-vis du projet :

- l'existence à faible profondeur (-0,5 m à - 2m), et au moins localement, d'écoulements d'eau souterraine.

Outre des mesures de **préservation de cette ressource souterraine**, ce contexte hydrogéologique particulier induit également certaines **contraintes au niveau de l'assainissement pluvial (difficultés d'évacuation des eaux, risques d'intrusion d'eaux parasites, ...)**.

- la **très grande sensibilité de l'Aubance**, milieu récepteur final des eaux pluviales de la ZAC, et caractérisé par une **eutrophisation prononcée** résultant d'un état de **pollution chronique**.

Plusieurs actions sont en cours, ou prévues dans un avenir proche (programme expérimental de restauration des habitats piscicoles, mise en service d'une nouvelle station d'épuration intégrant une filière de déphosphatation) en vue d'améliorer cette situation.

2. INCIDENCE DU PROJET

Les impacts potentiels sur les milieux aquatiques du Parc d'Activités des Fontenelles concerneront quatre aspects :

- lessivage de la zone imperméabilisée et transport dans le milieu naturel de matières en suspension (MES) et de micro-polluants associés (suivant le type de revêtement), de produits toxiques par pollution accidentelle (suivant les activités sur le site), et de flottants (papiers, plastiques, bois de palettes, ..),
- risques de perturbation du régime hydraulique du réseau superficiel,
- risques de perte de milieux naturels notamment s'il y a assèchement de la petite mare des Fontenelles.
- contraintes hydrauliques accrues liées à la présence, au moins localement, d'horizons souterrains saturés en eau et risque de pollution associés.

2.1. ECOULEMENTS DES EAUX DE RUISSELLEMENT

2.1.1. Modification du régime hydraulique des cours d'eau

Sur le bassin versant du ruisseau des Fontenelles, le projet de ZAC s'étend sur 42,9 ha et prévoit l'imperméabilisation de 70 % de la surface aménagée.

Ainsi la surface imperméabilisée s'élève à 30 ha et représente environ 26 % de la superficie des BV1 et 2.

Cette imperméabilisation aura pour effet de modifier le régime normal des écoulements au niveau des deux exutoires principaux de la ZAC.

De façon schématique on observera :

- une montée plus rapide des débits après une pluie,
- une augmentation des débits de pointe suite aux averses,
- une réduction des débits d'alimentation de la nappe souterraine et un soutien moins important des étiages.

Ce dernier point mériterait toutefois d'être précisé au vu des caractéristiques du sol et de son état de saturation en eau.

2.1.2. Modification des débits de crue décennale

Le tableau suivant rappelle les résultats obtenus par trois méthodes de calcul du débit décennal :

Estimation du débit de pointe décennal dans la situation actuelle			
Bassin versant	Q ₁₀ CRUPEDIX m ³ /s	Q ₁₀ SOCOSE m ³ /s	Q ₁₀ RATIONNEL m ³ /s
BV1	0,22	1,40	3,33
BV2	0,18	1,57	2,26
BV total (rau des Fontenelles)	0,60	2,48	5,30

Pour ce qui est de l'état futur, une estimation sommaire du débit décennal Q₁₀ peut être menée à l'aide de l'instruction technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations qui donne la formule suivante adaptée des travaux de M. Caquot :

$$Q_{10} = 1,43 \text{ m } I^{0,29} C^{1,20} A^{0,78}$$

Q₁₀ : débit en m³/s

I : pente du bassin versant en m/m

C : coefficient de ruissellement

A : superficie du bassin versant en ha

m : coefficient tenant compte de l'allongement, fonction de L/A^{0,5}

où L est la longueur du plus long chemin hydraulique

Nous supposons que la surface de la ZAC appartenant au ruisseau de la Fontaine au Clerc (moins de 1 ha) est rattachée au BV2.

Le coefficient de ruissellement est défini par l'instruction technique comme étant égal au taux d'imperméabilisation, c'est-à-dire au rapport de la surface revêtue à la surface totale du bassin versant.

Pour le BV1 :

- C = 1 sur les surfaces imperméabilisées de la ZAC qui couvrent 70 % de sa superficie,
- C = 0,3 sur le reste du bassin pour tenir compte de l'imperméabilisation à terme,
- surface du BV1 : 64 ha,
- surface occupée par la ZAC : 30 ha,

$$\text{d'où : } C_{BV1} = (1 \times (0,7 \times 30) + 0,3 \times (0,3 \times 30 + 34)) / 64 = 0,53.$$

Pour le BV2 :

- $C = 1$ sur les surfaces imperméabilisées de la ZAC qui couvrent 70 % de sa superficie,
- $C = 0,3$ sur le reste du bassin pour tenir compte de l'imperméabilisation à terme,
- surface du BV2 + ZAC extérieure : 50,9 ha,
- surface occupée par la ZAC : 12,9 ha,

$$\text{d'où : } C_{BV2} = (1 \times (0,7 \times 12,9) + 0,3 \times (0,3 \times 12,9 + 38)) / 50,9 = 0,42.$$

Estimation du débit de pointe décennal dans la situation future

Bassin versant	C	Q_{10} formule superficielle m^3/s
BV1	0,53	6,3
BV2 + ZAC extérieure	0,42	2,7

On constate donc que la présence de la ZAC induira des débits décennaux très supérieurs aux débits naturels, notamment pour le BV1 plus imperméabilisé.

Le gabarit actuel des ouvrages de franchissement hydraulique situés en limite aval de la future ZAC (Ø 500), ou sur la partie aval du ruisseau des Fontenelles (Ø 800), est insuffisant pour évacuer sans débordement le débit décennal naturel calculé selon la méthode SOCOSE et qui se situe entre les limites inférieures et supérieures de nos estimations. En raison de l'absence d'habitation à proximité des cours d'eau, ces débordements sont d'une incidence limitée.

Dans la situation future (ZAC construite), il conviendra de vérifier que cette situation ne s'aggrave pas tant au niveau de la ZAC qu'en aval. Ceci fait l'objet du chapitre consacré aux mesures compensatoires.

2.2. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Un objectif de qualité de niveau 2 est attribué au cours de l'Aubance. Par ailleurs, cette rivière est classée en 2^{ème} catégorie piscicole ; la qualité de ses eaux doit donc être apte à la vie des poissons Cyprinidés (cyprinicole).

En l'absence de toute information concernant les activités des entreprises qui viendront s'installer sur la Z.A.C. à l'heure de la rédaction de ces lignes, il est difficile de prévoir les impacts des pollutions accidentelles sur la qualité de l'eau. Toutefois, ces risques ne peuvent pas être écartés pendant la phase des travaux.

Les milieux concernés sont les ruisseaux de la Fontaine au Clerc et des Fontenelles, ainsi que leur milieu récepteur l'Aubance.

En phase d'activité de la Z.A.C., les pollutions, chroniques et/ou accidentelles, susceptibles de se produire, peuvent avoir une triple origine :

- par rejet d'effluents liquides industriels, accidentels ou après traitement préalable, ou contamination des eaux pluviales par des substances stockées sur la zone et insuffisamment isolées hydrauliquement ; cette source de pollution ne peut être quantifiée en l'absence de connaissance sur la nature des futures installations.
- par rejet d'effluents de type domestique ; cette source de pollution est improbable, le projet prévoyant la connexion de toutes les futures installations à la nouvelle station d'épuration de Brissac-Quincé.
- par lessivage des surfaces imperméabilisées et transport par les eaux pluviales de substances indésirables résultant de la fréquentation du site par des véhicules automobiles (hydrocarbures, matières en suspension, etc).

Cette source de pollution résultant de la circulation automobile apparaît comme étant la plus probable. Les apports potentiels concernent essentiellement les matières en suspension et/ou consommatrices d'oxygène, certains métaux (Pb, Cu, Zn notamment) et les hydrocarbures.

La pollution potentielle susceptible d'être générée par le lessivage des surfaces du projet imputables à la circulation automobile peut être évaluée à partir des charges polluantes citées dans la bibliographie (notamment SETRA, 1993-97) et en adoptant les hypothèses de calcul suivantes :

- les surfaces devenues impropres à l'infiltration des eaux de pluie sont évaluées à 70 % de la superficie totale du projet, cette valeur d'imperméabilisation caractérisant en général ce type d'aménagement ; l'impluvium correspondant peut donc être évalué à 30,4 ha. Les précipitations atteignant les autres parcelles du projet s'infiltreront dans le sol et ne participent donc pas au ruissellement de surface.
- la proportion surfacique des voies de circulation et des aires de stationnement automobiles est fixée à 25 % de cet impluvium imperméabilisé, soit environ 7,6 ha,
- le nombre de mouvements automobiles journaliers attendus est de l'ordre de 2500 véhicules / jour ;

D'autre part, conformément aux prescriptions du SETRA (1997), nous retiendrons l'effet de lessivage d'une pluie importante de 10 mm, survenant au terme d'une longue période sèche (de l'ordre de 20 jours par exemple ; le taux d'accumulation des polluants sur la chaussée s'annulant généralement ensuite au delà d'une trentaine de jours – SETRA, 1997) et évacuant une charge polluante équivalente à 10 % de la pollution annuelle produite sur le site.

Notons que ces hypothèses de calcul sont très pessimistes, faisant appel à la conjonction d'une pluie importante, d'une longue période sèche d'accumulation, et d'une charge polluante lessivable anormalement élevée en valeur relative.

Le tableau de la page suivante présente les concentrations en polluants potentiellement attendues à l'exutoire du projet sur la base des hypothèses retenues.

Evaluation de la pollution résultant du lessivage des surfaces imparties à la circulation automobile									
polluants	hydro-carbures	DBO ₅	DCO	ammoniaque	nitrates	MES	zinc	plomb	
charge annuelle par véhicule	kg/ha	0,0004	0,0032	0,004	0,04	0,12	0,0003	0,00012	
Surface imperméabilisée (70 % de la surface du projet)	ha	30,4							
Surface de parking et voies de circulation – hypothèse : 25 % de la surface imperméabilisée	ha	7,6							
charge annuelle 2500 véhicules/jour	kg/ha	1,00	7,92	100	7,92	10	300	0,75	0,29
pollution pointe pluvieuse (10% charge annuelle)	kg/ha	0,10	0,79	10	0,79	1	30	0,08	0,03
hauteur de pluie	mm	10							
pollution produite sur la ZAC	mg/l	0,25	2	25	1,98	2,5	75	0,19	0,07

Dans ces conditions, on remarque que le lessivage des surfaces imperméabilisées recevant la pollution d'origine automobile génère une charge polluante significative en terme d'azote ammoniacal, Matières en Suspension (MES) ou métaux (plomb notamment).

Les charges polluantes obtenues pour ces paramètres étant proches (azote ammoniacal) ou excédant le seuil qualitatif associé à l'objectif de qualité de classe 2 imparti à l'Aubance, la mise en place d'un dispositif d'assainissement adapté de ces eaux pluviales doit donc être envisagé.

2.3. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

L'aire d'emprise du futur Parc d'Activités des Fontenelles se situe, au moins localement, sur des systèmes de drainage superficiels, d'extension verticale indéterminée et peut-être en communication avec l'aquifère du Cénomani (communication orale de Monsieur BIGE – expert hydrogéologue départemental).

Les quelques informations disponibles sur ces eaux souterraines (visite de l'ancien captage AEP de Quincé et enquête auprès de la société CASTEL Frères) situent en effet leur niveau supérieur entre moins d'un mètre et 2 mètres sous la surface du sol.

Ce caractère superficiel lui détermine une certaine vulnérabilité à une éventuelle pollution. Les sources présentes sur les terrains concernés par le projet ou à proximité immédiate de ceux-ci constituent des secteurs d'interface privilégiée avec ces écoulements souterrains.

Un risque de pollution de ces écoulements souterrains doit donc être pris en compte, aussi bien en phase de réalisation des travaux qu'en phase d'activité de la ZAC.

L'importance et la gravité de ce risque de pollution dépendent de la nature des activités s'installant sur le site. Il dépend également du niveau de connexion existant entre ce système de drainage superficiel et la nappe phréatique du Cénomani.

Rappelons que cette nappe constitue l'un des plus grands aquifères souterrains du Maine-et-Loire. L'exploitation locale de cette nappe à usage AEP dans un passé relativement récent (alimentation de Quincé au cours des années 50 et 60) ajoute à cette sensibilité.

2.4. ECOSYSTEMES AQUATIQUES

2.4.1. Cours d'eau

La faune et la flore aquatiques sont sensibles aux variations de qualité de l'eau. Une altération de cette qualité aura un impact sur les groupements végétaux et animaux. De même, les apports de matières en suspension peuvent être à l'origine de modifications des communautés vivantes par altération des habitats aquatiques (colmatage du substrat par exemple).

Compte tenu de la faible qualité habituelle du **ruisseau des Fontenelles** (assecs, pollutions périodiques, monotonie morphodynamique résultant des actions de recalibrage et reprofilage, etc) et du niveau de tolérance caractérisant les communautés animales et végétales présentes, il est possible de considérer l'impact potentiel du projet comme relativement limité.

L'Aubance, milieu récepteur de ces deux ruisseaux, constitue également un milieu sensiblement dégradé, colonisé par une communauté vivante relativement tolérante aux pollutions et autres perturbations.

Cependant, une amélioration significative de la qualité biologique de ce cours d'eau peut être attendue dans un avenir proche, notamment grâce à la mise en service en 2003 de la nouvelle station d'épuration de Brissac-Quincé, mieux dimensionnée à la situation communale (augmentation de sa capacité) et à la sensibilité du milieu récepteur (filrière de déphosphatation).

Par ailleurs, les résultats du programme de restauration des habitats aquatiques déjà mis en oeuvre sur la commune de Charcé-St Hellier permettent d'espérer une amélioration significative des potentialités biologiques de l'Aubance si les actions entreprises localement étaient généralisées à l'ensemble de son cours.

Dans ce contexte, les impacts potentiels du projet sur l'évolution future de l'Aubance ne sont pas négligeables notamment par le risque d'apport de substances indésirables (dont des toxiques) et de détérioration des habitats aquatiques. En particulier, le projet constitue une source potentielle de matières en suspension susceptible de contribuer au colmatage de certains faciès aquatiques.

2.4.2. Mares

Plusieurs mares sont présentes sur l'aire d'emprise du projet ou à proximité immédiate de celle-ci.

En particulier, la mare sise au lieu-dit « Fontenelles », en bordure du ruisseau du même nom, mérite une attention particulière puisque constituant une petite enclave naturelle au sein d'un environnement fortement modifié par l'activité agricole.

Bien que n'ayant fait l'objet d'aucun inventaire floro-faunistique particulier dans le cadre de cette étude, il semble cependant probable que ce milieu héberge une communauté vivante digne d'intérêt.

Les aménagements et travaux de terrassement potentiellement associés au projet sont susceptibles d'avoir un impact sensible sur ce milieu, voire même de conduire à sa disparition complète.

2.5. USAGES DES COURS D'EAU

2.5.1. Assainissement des eaux usées domestiques

Le projet de Z.A.C. prévoit un raccordement des futures installations au réseau d'assainissement de la commune. La proximité des collecteurs en service, desservant la zone urbanisée voisine et associés notamment au poste de relèvement de la Huberderie, autorise a priori cette connexion.

Compte tenu de la mise en service de la nouvelle station d'épuration (capacité de 3500 EH) et de la charge actuelle de l'installation (de l'ordre de 1500 EH en 2001), la capacité d'assainissement communale disposera donc dès 2003 d'une marge d'environ 1500 à 2000 équivalents – habitants.

Cette marge permet donc d'envisager une connexion de la Z.A.C. au réseau communal, dans la limite d'acceptation du dispositif d'assainissement en fonctionnement.

2.5.2. Activités artisanales et industrielles

Dans l'état actuel, la périphérie de la zone d'étude comporte deux sites industriels inventoriés au titre des installations classées et ayant fait l'objet d'une procédure d'autorisation administrative : l'exploitation avicole Plumegeau et l'entreprise de traitement et de conditionnement de vins Castel Frères. Huit autres établissements à vocation commerciale ou artisanale sont également présents ou vont prochainement s'installer sur le site.

S'agissant des installations classées, chacune d'elles est contrainte à prendre en charge ses rejets polluants de manière à respecter les seuils de rejets qualitatifs et quantitatifs qui lui ont été imposés. De même, les arrêtés préfectoraux autorisant ces installations prévoient tous les dispositions nécessaires à la gestion des risques associés au stockage de produits et substances (chimiques, toxiques, corrosifs, inflammables ...) susceptibles de présenter un risque pour l'environnement.

La société Castel Frères va disposer prochainement d'une nouvelle station d'épuration qui assurera le traitement de ses eaux usées industrielles. Les eaux pluviales collectées sur l'aire d'emprise de l'installation sont actuellement rejetées dans le ruisseau des Fontenelles au niveau du franchissement du chemin vicinal n°8.

L'insertion éventuelle de cette entreprise au sein du futur Parc d'Activités des Fontenelles ne devrait donc pas augmenter son incidence sur le milieu naturel. Au contraire, il est même souhaitable que l'ensemble des eaux pluviales de la ZAC, y compris celles émanant de cette entreprise, soit pris en charge par le réseau d'assainissement ce qui permettra une neutralisation optimale des flux polluants affectant le milieu naturel par temps pluvieux.

Dans le cas de l'élevage Plumegeau, le projet prévoit sa délocalisation à l'extérieure de son emprise.

Les autres entreprises existantes présentent un risque moindre vis-à-vis de l'environnement naturel.

L'importance et la nature des activités qui viendront occuper la Z.A.C. des Fontenelles dans le futur n'étant pas connues, il n'est pas possible de cerner avec précision le risque de pollution chronique et/ou accidentelle qui leur est associé. On peut néanmoins considérer qu'un impact potentiel existe quelles que soient ces activités. Il faudra donc tenir compte des restrictions exposées dans le présent dossier lors de l'installation des sociétés qui occuperont les lots disponibles.

3. MESURES CORRECTRICES

3.1. MESURES DESTINEES A LIMITER LES RISQUES ASSOCIEES AUX CRUES ET AUX INONDATIONS

En ce qui concerne les **eaux pluviales**, les aménagements réalisés sur un terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales (articles 640 et 641 du Code civil). Ils doivent être conçus de manière à garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau capable de recevoir ces eaux.

Les travaux d'aménagement de la Z.A.C. vont participer à une augmentation du ruissellement sur la zone aménagée. L'augmentation ponctuelle des débits peut faire varier de façon significative l'hydrologie locale.

Il faut également tenir compte de ces variations de débits pour adapter le réseau aux débits de pointe qu'il est possible d'obtenir localement

Un réseau d'assainissement hydraulique adapté permettra la collecte et le drainage des eaux pluviales ; puis leur évacuation. Ce réseau concernera l'ensemble des nouvelles installations sur le site de manière à optimiser le traitement préalable des eaux de ruissellement et réduire les points de rejet dans le milieu naturel.

Le ruisseau des Fontenelles constituera le milieu récepteur de ces eaux pluviales, après traitement préalable au sein de bassins de rétention-décantation.

3.1.1. Mesures concernant la ZAC

Le schéma d'assainissement pluvial de la ZAC devra prendre en considération les débits induits en premier lieu par l'imperméabilisation des terrains et en second lieu par le ruissellement en provenance des bassins versant situés en amont de la ZAC.

Afin de limiter la capacité du réseau d'assainissement pluvial de la ZAC et assurer un meilleur fonctionnement du dispositif d'épuration des eaux de ruissellement, nous suggérons de dissocier les écoulements provenant du bassin versant situé en amont de la ZAC de ceux propres à la ZAC. Ainsi les eaux produites par le bassin versant amont traverseront la ZAC par un réseau d'évacuation indépendant de celui assainissant la ZAC et suffisamment dimensionné pour éviter tout débordement au niveau de la ZAC.

Afin de limiter la capacité des ouvrages évacuateurs des eaux pluviales de la ZAC elle-même, plusieurs dispositifs complémentaires pourront être intégrés au réseau : chaussées poreuses, fossés compartimentés, bassins de rétention intermédiaires, etc.

3.1.2. Mesures concernant l'aval de la ZAC

Selon les prescriptions de la DDAF (courrier en date du 1^{er} août 2002 ; annexé en pièce n°6), l'objectif à viser est de maintenir le débit décennal de rejet à l'exutoire des deux bassins versants BV1 et BV2 à une valeur proche de ce qu'il était avant aménagement. Nous avons donc cherché à évaluer le volume global des bassins de rétention à prévoir à l'exutoire de BV1 et BV2 pour compenser l'augmentation du débit due à l'augmentation du taux d'imperméabilisation.

Ces bassins seront conçus pour traiter la pollution chronique apportée par les eaux pluviales et limiter la pollution accidentelle du milieu récepteur aval.

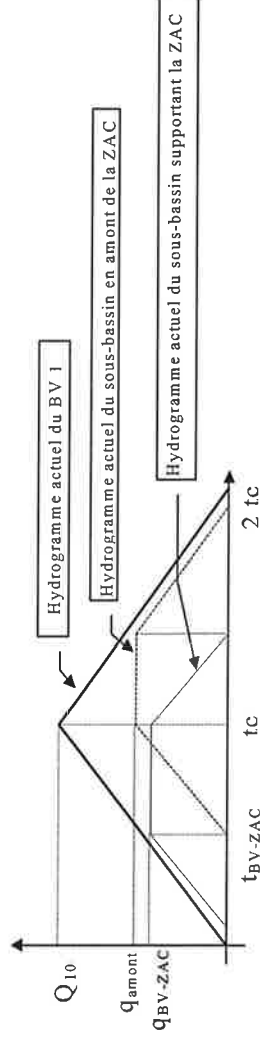
Il importe de signaler que les calculs qui suivent sont destinés à déterminer un débit de fuite à l'exutoire des surfaces aménagées appartenant à chacun des sous bassins versants (BV1 et BV2) et à évaluer un volume global de rétention. En fonction de la disposition des surfaces imperméabilisées par rapport au réseau d'évacuation des eaux de ruissellement produite par les bassins versant situés en amont des BV1 et BV2, l'aménageur pourra être conduit à fractionner différemment les volumes de rétention calculés en créant par exemple, non pas un seul bassin de rétention à l'aval du BV1 mais deux : le premier collectant les eaux de ruissellement du flanc rive gauche de la ZAC et le deuxième collectant les eaux de ruissellement du flanc rive droite de la ZAC. Quoi qu'il en soit, les débits de fuite cumulés ne pourront excéder ceux déterminés ici.

3.1.2.1. Volume de rétention à prévoir sur le bassin versant n°1

Première approche :

Dans ce qui suit nous supposons que l'hydrogramme de ruissellement décennal du bassin versant BV1 a une forme triangulaire de base égale à 2 fois le temps de concentration t_c et de hauteur égale au débit de pointe décennal Q_{10} , ce qui peut correspondre par exemple à une pluie décennale d'intensité maximale sur une durée égale au temps de concentration du BV1.

Cet hydrogramme peut être décomposé de manière simplifiée en deux sous-hydrogrammes : le premier correspondant à la partie du bassin versant qui supportera la ZAC, le second à la partie située en amont de la précédente.



Par souci de simplification du réseau d'assainissement, on supposera que le bassin de rétention collecte à la fois les eaux de la ZAC et celles des parcelles attenantes appartenant à son sous bassin (mais non les eaux du bassin versant situé en amont de la ZAC comme indiqué précédemment).

Dans ce contexte, le débit de fuite Q_{fuite} du bassin qui déterminera le volume de rétention est défini comme la différence entre le débit décennal actuel Q_{10} du BV1 et le débit décennal q_{amont} de la partie amont non aménagée de BV1, ou, plus simplement, comme le débit naturel $q_{\text{BV-ZAC}}$ du sous-bassin qui supportera la ZAC.

Selon le schéma précédent : $Q_{\text{fuite}} = Q_{10} \times t_{\text{BV-ZAC}} / t_c$

où $t_{\text{BV-ZAC}}$ est le temps de concentration du sous-bassin aval qui supportera la ZAC.

Ici, $t_{\text{BV-ZAC}} / t_c \approx 2/3$ (\approx rapport des linéaires de talweg), d'où $Q_{\text{fuite}} \approx 2/3 \times Q_{10}$

Par mesure de sécurité, nous choisirons pour Q_{10} la moyenne des 2 plus faibles estimations obtenues précédemment à savoir Q_{10} crupedix = 0,22 m³/s et Q_{10} socose = 1,40 m³/s, ce qui donne

$$Q_{\text{fuite}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{s}$$

Le volume de rétention peut être estimé par la méthode « des volumes » de l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations, comme suit.

Notons S_a la surface active de la ZAC dans sa configuration future.

$$S_a = S_{\text{BV-ZAC}} \times C_a$$

$S_{\text{BV-ZAC}}$: surface du bassin versant aval supportant la ZAC : 47 ha

C_a : coefficient d'apport, pris égal à 1 sur les surfaces imperméabilisées de la ZAC et à 0,3 ailleurs ; $C_a = 0,72$.

$$S_a = 33,8 \text{ ha}$$

Notons q le débit spécifique de fuite (q est-à-dire rapporté à la surface active).

$$q = 360 / S_a \times Q_{\text{fuite}} = 5,8 \text{ mm/h}$$

La capacité spécifique de stockage ha (mm) est donnée par un abaque de la directive.

$ha = 21 \text{ mm}$ (pour une période de retour de 10 ans)

La capacité totale de rétention V_{BV1} s'exprime par :

$$V_{\text{BV1}} = 10 \times ha \times S_a + \text{fraction du volume } V_0 \text{ pour lequel le débit de fuite devient constant}$$

$$V_{\text{BV1}} \approx 7\,100 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Seconde approche :

Pour des pluies décennales de durée inférieures au temps de concentration du BV1, mais plus proche du temps de concentration du bassin versant situé en amont de la ZAC, le débit généré par ce dernier à l'exutoire du BV1 sera plus élevé. Dans ce cas, il convient de vérifier si le débit de vidange du bassin de rétention calculé précédemment, ajouté au débit provenant du bassin versant situé en amont de la ZAC, ne dépasse par Q_{10} , ou de recalculer le débit de fuite maximum autorisé, ce qui est réalisé ci-dessous.

Soit :

- . C : le coefficient d'apport du BV amont,
- . ta : le temps de concentration du BV amont,
- . Sa : la surface du BV amont,
- . Ia : l'intensité maximale de la pluie sur le temps de concentration ta BV amont,

Le débit maximum q_{amont} généré par le bassin versant amont est donné par :

$$q_{\text{amont}} = C \times I_a \times S_a$$

Soit :

- . C : le coefficient d'apport du BV amont,
- . tc : le temps de concentration du BV1 total,
- . S : la surface du BV1,
- . I : l'intensité maximale de la pluie sur le temps de concentration tc BV1,

$$Q_{10} = C \times I \times S$$

Le débit de fuite maximum autorisé s'exprime alors par :

$$Q_{\text{fuite}} = Q_{10} - q_{\text{amont}} = Q_{10} \times (1 - I_a/I \times S_a/S)$$

Or : $I_a = a \cdot t_c^b$ et $I = a \cdot t_c^{-b}$ avec a et b coefficients de Montana, donc :

$$Q_{\text{fuite}} = Q_{10} \times (1 - (t_a/t_c)^{-b} \times S_a/S)$$

Ici : $t_a/t_c \approx 1/3$ et $b = 0,85$, d'où :

$$Q_{\text{fuite}} = 0,32 \times Q_{10} = 0,26 \text{ m}^3/\text{s}$$

La seconde approche est donc plus pénalisante dans la mesure où le débit de fuite est plus faible. Ce dernier conduit aux nouveaux éléments de calcul du bassin de rétention :

$$q = 2,8 \text{ mm/h} ; h_a = 26 \text{ mm}$$

$$V'_{\text{BV1}} \approx 8\,800 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Troisième approche :

Dans le cas de bassin versant où le défaut d'information hydrologique fait peser de grandes incertitudes sur le débit décennal, les services de l'eau du Département proposent la valeur maximale du débit de fuite suivante :

$$Q_{\text{réf}} = 5 \text{ l/s/ha.}$$

Dans le cas du BV1, cela conduit à :

$$Q_{\text{fuite}} = Q_{\text{réf}} \times S_{\text{BV-ZAC}} = 0,235 \text{ m}^3/\text{s}$$

d'où :

$$q = 2,8 \text{ mm/h ; ha} = 26 \text{ mm}$$

$$V''_{\text{BV1}} \approx 9\,000 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Quatrième approche :

Dans le cadre d'une approche commune des services de l'eau sur le Département, le débit spécifique de fréquence décennale du bassin versant principal dans lequel se situe le projet est quelquefois pris en compte.

Ici, le bassin versant principal est celui de l'Aubance. Son débit spécifique de fréquence décennale est de 1,6 l/s/ha à Soulaïnes.

Prendre l'Aubance comme bassin de référence, conduirait à un débit de fuite de

$$Q_{\text{fuite}} = 0,075 \text{ m}^3/\text{s}$$

d'où :

$$q = 0,8 \text{ mm/h ; ha} = 36 \text{ mm}$$

$$V'''_{\text{BV1}} \approx 12\,200 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Conclusion :

La quatrième approche pose le problème de l'extrapolation des débits de l'Aubance à Soulaïnes à celui du BV1 dont la superficie est 270 fois plus faible. En revanche, la deuxième approche, bien que très théorique, s'adapte bien à la proposition d'un débit de fuite de 5 l/s/ha émanant des services départementaux.

Nous proposons donc de retenir comme volume de rétention la valeur de 9000 m³ à laquelle on ajoutera une fraction du volume V₀ pour lequel le débit de fuite devient constant.

3.1.2.2. Volume de rétention à prévoir sur le bassin versant n°2

Première approche :

Le principe de calcul est identique à celui adopté pour le bassin versant n°1. Nous utiliserons donc les mêmes notations.

On supposera le raccordement des 0,9 ha du bassin de la Fontaine au Clerc au BV2.

$$Q_{\text{fuite}} = Q_{10} \times t_{\text{BV-ZAC}} / t_c$$

$$t_{\text{ZAC}} / t_c \approx 1/2, \text{ d'où } Q_{\text{fuite}} \approx Q_{10} / 2$$

$$Q_{10} \text{ crupédix} = 0,18 \text{ m}^3/\text{s} ; Q_{10} \text{ socose} = 1,57 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{fuite}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$S_{\text{BV-ZAC}} : 27,5 \text{ ha}$$

$$C_a = 0,66$$

$$S_a = 18,2 \text{ ha}$$

$$q = 8,9 \text{ mm/h}$$

ha = 19 mm (pour une période de retour de 10 ans)

$$V_{\text{BV2}} \approx 3\,500 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Seconde approche :

Nous adopterons ici encore les mêmes notations que précédemment. Le débit de fuite maximum autorisé est donné par :

$$Q_{\text{fuite}} = Q_{10} \times (1 - (t_a/t_c)^{-b}) \times S_a/S$$

Ici : $t_a/t_c \approx 1/2$ et $b = 0,85$, d'où :

$$Q_{\text{fuite}} = 0,19 \times Q_{10} = 0,166 \text{ m}^3/\text{s}$$

Dans le cas du BV2, la seconde approche est plus pénalisante dans la mesure où le débit de fuite est plus faible. Ce dernier conduit aux nouveaux éléments de calcul du bassin de rétention :

$$q = 3,3 \text{ mm/h} ; ha = 25 \text{ mm}$$

$$V'_{BV2} \approx 4\,500 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Troisième approche :

Dans le cas de bassin versant où le défaut d'information hydrologique fait peser de grandes incertitudes sur le débit décennal, les services de l'eau du Département proposent la valeur maximale du débit de fuite suivante :

$$Q_{\text{ref}} = 5 \text{ l/s/ha.}$$

Dans le cas du BV2, cela conduit à :

$$Q_{\text{fuite}} = Q_{\text{ref}} \times S_{BV-ZAC} = 0,138 \text{ m}^3/\text{s}$$

d'où :

$$q = 2,7 \text{ mm/h ; ha} = 26 \text{ mm}$$

$$V''_{BV2} \approx 4\,700 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Quatrième approche :

Dans le cadre d'une approche commune des services de l'eau sur le Département, le débit spécifique de fréquence décennale du bassin versant principal dans lequel se situe le projet est quelquefois pris en compte.

Ici, le bassin versant principal est celui de l'Aubance. Son débit spécifique de fréquence décennale est de 1,6 l/s/ha à Soulaines.

Prendre l'Aubance comme bassin de référence, conduirait à un débit de fuite de

$$Q_{\text{fuite}} = 0,044 \text{ m}^3/\text{s}$$

d'où :

$$q = 0,87 \text{ mm/h ; ha} = 35 \text{ mm}$$

$$V'''_{BV1} \approx 6\,400 \text{ m}^3 + \text{fraction de } V_0$$

Conclusion :

La quatrième approche pose le problème de l'extrapolation des débits de l'Aubance à Soulaines à celui du BV1 dont la superficie est 340 fois plus faible. En revanche, la deuxième approche, bien que très théorique, s'adapte bien à la proposition d'un débit de fuite de 5 l/s/ha émanant des services départementaux.

Nous proposons donc de retenir comme volume de rétention la valeur de 4700 m³ à laquelle on ajoutera une fraction du volume V_0 pour lequel le débit de fuite devient constant.

3.1.2.3. Situation et caractéristiques des ouvrages

Les 2 bassins versants (BV1 et BV2) identifiés dans le cadre de cette étude seront équipés chacun d'un bassin de rétention des eaux pluviales, dimensionné conformément aux prescriptions précédentes.

Dans l'état d'avancement du projet, nous proposons de localiser ces bassins de rétention à l'aval des bassins versants comme indiqué sur la carte jointe (voir pièce n°6). Ces ouvrages seront conçus pour :

- satisfaire à la décantation des charges polluantes véhiculées par temps de pluie et la récupération des flottants (voir § 32) ;
- retenir, si possible, dans un volume restreint, les pollutions accidentelles de temps sec ;
- permettre une modification du débit de fuite (vannage aval) ;
- s'intégrer au mieux dans le contexte paysager ;
- garantir la sécurité des personnes (promeneurs, enfants, ...) ;
- permettre un entretien facile.

3.1.2.4. Mesures concernant le ruisseau des Fontenelles

Les ouvrages hydrauliques sous chaussée de la partie aval du ruisseau des Fontenelles sont insuffisants pour évacuer des crues exceptionnelles. La mise en place de bassins de rétention au niveau de la ZAC n'aggraverait pas cette situation pour des événements de période de retour 10 ans. Au delà, des débordements plus importants sont à prévoir sauf à modifier le dimensionnement des bassins ou celui des ouvrages sous chaussée. Cette dernière alternative devra prendre en compte les contraintes exercées par l'Aubance. En effet, une augmentation du gabarit des ouvrages limiterait la fonction de stockage dans le réseau hydrographique amont, donc augmenterait les débits d'apport à l'Aubance.

3.2. PRESERVATION DE LA QUALITE DES EAUX

3.2.1. Normes de rejets

L'assainissement des eaux usées de la ZAC devra respecter la réglementation en vigueur. On privilégiera l'évacuation de ces effluents par le réseau communal dont la capacité de traitement doit être accrue (nouvelle station d'épuration à Brissac-Quincé).

En ce qui concerne les rejets de type industriel, les seuils de ceux-ci seront fixés au cas par cas dans le cadre des procédures administratives autorisant l'installation des activités considérées.

A toutes fins utiles, nous rappelons que l'objectif de qualité attribué à l'Aubance dans ce secteur de son cours est de niveau 2.

3.2.2. Principe de fonctionnement d'un bassin de rétention-décantation munis de déshuileurs

La protection des milieux aquatiques peut prendre deux orientations : la réduction des émissions de polluants et le traitement de ces émissions par des structures spécifiques.

Pour limiter les apports en MES et en contaminants dans les eaux de ruissellement d'une surface imperméabilisée, le choix du revêtement de sol est souvent prépondérant. En effet, les émissions sont généralement directement proportionnelles au type de revêtement de sol dominant sur la zone imperméabilisée. Le plus adapté est le revêtement végétal type gazon et le plus pénalisant le tout-venant généralement utilisé pendant la phase de travaux.

Une autre approche consiste à piéger les polluants au sein d'ouvrages spécifiques de manière à réduire leur rejet dans le milieu naturel.

Nous préconisons l'aménagement d'un bassin multifonction, constitué d'un ouvrage de rétention-décantation et d'un déshuileur.

Ce type de bassin de rétention, placé à l'exutoire d'un collecteur, permet de

- limiter la perturbation du régime hydraulique du cours d'eau récepteur et d'atténuer l'onde de crue générée par l'imperméabilisation et le drainage.
- d'assurer une décantation des polluants véhiculés

L'essentiel de la charge polluante véhiculée par les eaux pluviales est généralement adsorbée sur les matières en suspension. En conséquence, une décantation de quelques heures permet un abattement très sensible de la plupart des paramètres de pollution comme l'illustrent les taux de rabatement suivants cités par le SETRA (1993, 1997 ; variabilité résultant de l'efficacité du décanteur mis en œuvre) :

- MES : 50 à 90 %
- DCO : 40 à 80 %
- DBO5 : 40 à 80 %
- NTK : 30 à 60 %
- Hydrocarbures : 25 à 80 %
- Métaux : 60 à 80 %

Certains métaux ont une phase dissoute très réduite (de l'ordre de 5 à 20 % pour le plomb et le fer par exemple). En revanche, elle est comprise entre 50 et 75 % pour le cuivre, le cadmium ou le nickel. Cependant, lors de la décantation, les métaux dissous précipitent par réactions chimiques ou biochimiques ; d'autres processus tels que photolyse, volatilisation ou biodégradation pouvant également être favorisés durant la décantation.

Etant donné la propension des pollutions pluviales à la sédimentation, le traitement le plus courant consiste en une tranquillisation des flots permettant une décantation au fil de l'eau. Les décanteurs sont dimensionnés en fonction d'un débit entrant défini au préalable, de la concentration et de la taille des particules que l'on souhaite piéger. Plus la surface des bassins est élevée, plus la récupération des fines sera importante. La forme du bassin est modulée en fonction de l'espace disponible. La vitesse de l'eau ne devra pas y être trop importante ; des dispositifs de ralentissement, par exemple des chicanes, pourront être mis en place.

L'unité de décantation sera associée à un déshuileur conçu pour traiter les liquides plus légers que l'eau (hydrocarbures, huiles) qui tendent à remonter à la surface du flot. Ces liquides sont retenus en sortie de bassin par une cloison siphonée précédée d'une grille, le but étant de tranquilliser le flux pour permettre l'ascension des gouttes de ces liquides en émulsion (voir schéma de principe dans la pièce n°6).

A partir des hypothèses émises au § 2.2, les abattements suivants peuvent être attendus :

Qualité des eaux pluviales après traitement										
polluants	hydro-carbures	DBO ₅	DCO	Azote ammoniacal	nitrate	MES	zinc	plomb		
pollution pointe pluvieuse (10% charge annuelle)	kg/ha	0,10	0,79	10	0,79	1	30	0,08	0,03	
hauteur de pluie	mm	10								
pollution produite sur la ZAC	mg/l	0,25	2	25	1,98	2,5	75	0,19	0,07	
Rendements attendus (d'après SETRA, 1997)	%	70	65	50	50	50	80	75	75	
Pollution sortant des bassins de traitement	mg/l	0,08	1	13	0,99	1	15	0,05	0,02	
Seuils qualitatifs pour un objectif de qualité 2	mg/l	-	10	40	2	50	70	-	0,05	

On notera que les rejets, en sortie des unités de traitement des eaux pluviales, s'accordent avec les exigences qualitatives associées à l'objectif de qualité attribué à l'Aubance.

3.2.3. Caractéristiques du bassin multifonction

A titre indicatif et de façon à respecter les recommandations du SETRA, pour une bonne conception du bassin qui sert également de décanteur, on conseillera :

- un rapport longueur sur profondeur (L/P) supérieur à 10,
- un rapport longueur sur largeur (L/l) compris entre 3 et 6,
- l'entrée et la sortie positionnées à chaque extrémité,
- une vanne de fermeture complète en cas de déversement accidentel,
- un déshuileur en aval de la retenue ou des lames de déshuilage, associés à un chenal de by-pass.

La décantation des matières en suspension est fonction des caractéristiques géométriques du bassin de stockage-décantation.

Le bassin de rétention devra comporter des équipements suivants :

- une surverse aménagée en sortie afin de permettre l'évacuation des eaux une fois le bassin plein (événements pluvieux de périodicité supérieure à 10 ans) ;
- un régulateur de débit (buse et vannage) garantissant l'évacuation des eaux au débit de fuite déterminé, le diamètre des buses étant prescrit par la société retenue pour l'équipement hydraulique du bassin ; ce dispositif est accompagné d'un dégrilleur assurant la rétention des objets flottants (sacs plastiques, ...),
- un chemin aménagé aux abords du bassin en crête de talus pour permettre la circulation des engins et faciliter les opérations de curage et de nettoyage (voir moyen de surveillance en pièce 5) ; en outre, les talus présenteront une inclinaison compatible avec la stabilité du matériau qui le constitue et de la charge appliquée par les engins.

Les caractéristiques définitives du bassin seront fixées par l'entreprise chargée du schéma et des travaux d'assainissement du site.

3.2.4. Préservation de la qualité des eaux souterraines

Différentes observations révèlent la présence d'écoulements souterrains à l'origine d'horizons saturés en eau, au moins localement, sur le site ou à proximité immédiate de celui-ci :

- pérennité de la source alimentant la mare des Fontenelles (observation juillet-août 2002 + enquêtes),
- niveau d'eau dans le puits de captage de Quincé se situant à - 60 cm sous la surface du sol (observation août 2002) ; la profondeur de ce captage est de 28 m (communication de Monsieur FAURE, mairie de Brissac-Quincé),
- mise en évidence d'arrivées d'eaux souterraines (- 2 m sous la surface du sol) lors des travaux de terrassement entrepris pour la création de la station d'épuration de l'entreprise Castel (observation été 2002),
- pérennité de la source alimentant le ruisseau de la Fontaine au Clerc (observation août 2002 + enquête).

Lorsque les aménagements liés au projet seront confrontés à cette présence d'écoulements souterrains, les dispositions utiles devront être prises afin d'éviter toute pollution (résultant de rejets chroniques et/ou accidentels susceptibles d'être générés tant en phase de travaux que d'activité).

Dans les zones concernées, les travaux de décaissement seront limités autant que possible et leurs modalités de réalisation devront prendre en compte cette contrainte particulière. Il en sera de même pour les dispositifs d'assainissement (eaux pluviales, eaux usées).

En particulier, une étanchéité des structures et revêtements de surface sera respectée pour les sites de stockage de matières potentiellement polluantes (peintures, solvants, hydrocarbures, pesticides, etc), les aires d'entretien ou de réparation des véhicules ou autres équipements mécaniques, etc.

3.2.5. Préservation des mares existantes

Dans la mesure du possible, la petite mare des Fontenelles sera préservée et intégrée au maillage d'espaces verts prévus lors de l'aménagement paysager de la future Z.A.C.

Cette préservation vis à vis des sources de pollution potentielle et cette intégration paysagère seront menées de manière à conserver à ces milieux une « ambiance » naturelle.

Ainsi, des plantations arbustives adaptées (saule, frêne, aulne, etc) pourront être aménagées en bordure, ménageant cependant des conditions d'éclairement suffisantes.

3.3. RECAPITULATIF

Les mesures correctrices préconisées dans le cadre de ce projet sont de 4 types :

- préservation du risque hydraulique associé aux crues et aux inondations : un réseau d'assainissement adéquat sera aménagé de façon à **collecter les eaux de ruissellement** au sein d'ouvrages de rétention, à prévoir notamment dans la partie aval des 2 bassins versants BV1 et BV2. Le volume de rétention préconisé doit permettre de maintenir le débit de rejet à l'exutoire de ces bassins versants à une valeur proche de ce qu'il était avant l'aménagement.
- préservation de la qualité des eaux superficielles : elle sera obtenue par un **piégeage de la charge polluante** véhiculée par les eaux de ruissellement au sein des bassins de rétention cités précédemment grâce à un aménagement adapté de ceux-ci.
- préservation de la qualité des eaux souterraines : le projet devra intégrer les règles de construction adaptées et prévoir les **dispositions utiles afin d'éviter toute dégradation de ces eaux**.
- Préservation des milieux naturels : dans la mesure du possible, la petite mare des Fontenelles sera préservée et intégrée au maillage d'espaces verts prévus lors de l'aménagement paysager de la future Z.A.C.

4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DE QUALITE ET LE S.D.A.G.E.

Concernant les orientations du SDAGE Loire – Bretagne, devant être prises en compte dans le cadre de ce dossier, figurent les préconisations suivantes :

□ Pour les eaux superficielles :

- § VI 2 : **Poursuivre l'amélioration de la qualité des eaux de surface** : « ... Il s'agira prioritairement de réduire aussi bien par temps de pluie que par temps sec la pollution par les rejets urbains, industriels et agricoles ... par une prise en compte globale et une fiabilisation des systèmes d'assainissement urbains, conformément aux textes en vigueur ».
 - VII.5.1 & VII.5.2: **Les objectifs de qualité et la lutte contre les pollutions** : « les cartes départementales d'objectifs de qualité par tronçons, approuvées par les arrêtés préfectoraux, constituent donc la base à prendre en compte pour l'élaboration des prescriptions dans les bassins versants, qu'ils fassent l'objet d'un SAGE ou pas ».
- « ... La lutte contre les pollutions sera menée afin de satisfaire aux objectifs de qualité fixés pour les eaux superficielles et pour garantir la qualité des eaux souterraines. Tout rejet liquide, quelle que soit son origine, soumis à déclaration ou autorisation, et dont la qualité diffère de celle qui est assignée au milieu récepteur, doit être épuré en mettant en œuvre les meilleures techniques disponibles adaptées aux caractéristiques du rejet ... Les dispositifs d'épuration doivent être conçus pour fonctionner sans défaillance ... »
- § VII.5.7.1 : **Les pollutions urbaines – Les rejets urbains de temps de pluie** : « Il s'agit des rejets des collecteurs (plus ou moins strictement) pluviaux ... les collectivités et les services de l'Etat devront analyser la gravité de l'impact de ces rejets sur les milieux récepteurs ...
Pour cela, les maîtres d'ouvrage publics et les collectivités sont invités à :

- contrôler l'imperméabilisation des sols et limiter les débits ruisselés ... en préconisant l'utilisation de techniques appropriées (chaussées poreuses, bassin de retenue, dispositions constructives visant à allonger les temps de réponse à la pluie ;
- Imposer la réalisation d'ouvrages de sécurité en aval des bassins versants comportant des points de rejet à risque : zones d'activité, voies à grande circulation ;
- S'équiper de bassins d'orage ou de bassin de retenue sur les réseaux pluviaux et unitaires pour réduire les flux de pollution instantanés et décanter efficacement les matières polluantes, tout en ne générant pas de pollution ni de nuisances ;

- § VII.5.8 : **Les pollutions industrielles** : « La prévention des pollutions d'origine industrielle passe par une réduction de la pollution à la source et des risques de pollution accidentelle et notamment :

- la généralisation de capacité de rétention pour les stockages de liquides susceptibles de polluer,
- la création, pour certains établissements, de bassins de confinement (eaux de ruissellement ou susceptibles d'être polluées, eaux d'extinction d'incendie),
- la recirculation de l'eau, permettant de limiter les rejets au milieu

- § VII.6.3 : **Maîtriser mieux le ruissellement** : « dans les zones urbaines il faut prendre garde à ne pas dépasser le débit acceptable par les réseaux pluviaux en contrôlant l'imperméabilisation des sols. Les bassins d'orage seront conçus aussi pour limiter les effets des crues dans les villes et les petits cours d'eau qui les traversent. »

□ **Pour les eaux souterraines** :

- § VII.2.10 : **La qualité des eaux souterraines – Préservation du patrimoine** : « Il faut maîtriser les pollutions diffuses ... et limiter les pollutions ponctuelles. »

Les différentes mesures limitatives et compensatoires proposées au sein de ce dossier permettent de répondre aux préconisations du SDAGE et aux besoins du milieu récepteur en terme de protection des milieux aquatiques et de leurs usages.

5. DOCUMENTS CONSULTÉS

- Agences de l'eau (1999) : Le nouveau système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau : SEQ-eau.
- BACHOC A., SEBBO Y. (1992) : caractérisation des solides en suspension dans les rejets pluviaux urbains. Actes des journées DEA, Sciences et Techniques de l'Environnement.
- BREMOND et PERRODON (1979) : Paramètres de la qualité des eaux. Ministère de l'environnement et du cadre de vie, 259 p.
- C.G.E. service assainissement (2001) : Rapport d'exploitation de la station d'épuration de Brissac-Quincé – Année 2001. Extraits.
- GC Ingeniering (1998) : Aménagement d'un bassin de rétention.
- M.I.S.E. Maine & Loire (septembre 2001) : Rivière du Département – Qualité 2000. Constats et perspectives.
- NICOLAS Y. (2000) : Plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles. Fédération de Maine-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.
- NICOLAS Y. (août 2002) : L'Aubance à Charcé Saint Ellier – Données hydrobiologiques
- RANCHET J., RUPERD Y (1982) : limitation de la pollution par ruissellement. LCPC n°111.
- S.C.E. (mars 2002) : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux des bassins Versants du Layon et de L'Aubance. Rapport de phase 1 (Etat initial) établi pour le Syndicat Intercommunal du Pays du Layon, Lys, Aubance. 148 pages + annexes + atlas cartographique.
- SETRA (1993) : L'eau & la route – Elaboration du projet, volume 2, 47 p.
- SETRA (1993) : L'eau & la route – Les atteintes aux milieux aquatiques, volume 4, 37 p.
- SETRA (1997) : L'eau & la route – Dispositifs de traitement des eaux pluviales, vol. 7, 42 p.
- STU-Agences de l'Eau (1994) : guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales. Ed.Lavoisier.

**PIÈCE N° 5 :
MOYENS DE SURVEILLANCE**

MOYENS DE SURVEILLANCE

Chaque bassin de rétention des eaux pluviales sera entretenu avec une fréquence annuelle (enlèvement des flottants, entretien des berges, nettoyage des grilles, vérification des pièces mécaniques). Une vérification de sa stabilité sera faite tous les 5 ans.

Le taux de sédimentation dans les bassins sera suivi de façon à envisager leur curage à la fréquence ad hoc.

ENTRETIEN D'UN BASSIN DE RETENTION

La mise en place des bassins de rétention nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité.

Dans un premier temps, la périodicité des interventions sera définie par les prescriptions fournies par la société retenue pour l'équipement hydraulique des bassins. Toutefois, les observations fréquentes de l'état et du fonctionnement des ouvrages devront être associés à ces recommandations. Les principes généraux d'entretien sont les suivants :

- dégager les flottants et objets encombrants s'accumulant devant les grilles, les seuils de surverse, les orifices ou toute autre singularité,
- remplacer les pièces usagées et entretenir les organes mécaniques,
- prévenir et lutter contre la corrosion, vérifier les étanchéités,
- éviter les envasements.

D'autre part, un bassin de rétention peut paraître très artificiel. Le rendre esthétiquement plus agréable permet une meilleure intégration au projet. Un traitement paysager du bassin est à prévoir.

EVACUATION DES BOUES

Les bassins de rétention doivent faire l'objet d'un curage régulier. Les déchets et les boues recueillis doivent être éliminés conformément à la réglementation en vigueur.

L'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles est applicable. Pour être épandues, les boues doivent répondre aux normes de qualité notamment vis-à-vis des teneurs en métaux :

Métaux	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Valeurs limites sol	2	150	100	1	50	100	300
Valeurs limites boues	20	1 000	1 000	10	200	800	3 000

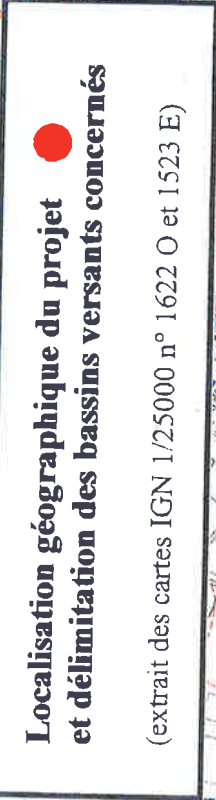
Valeurs limites des teneurs en métaux (arrêté du 8/01/98, en mg/kg de matières sèches)

Si ces conditions ne sont pas réunies, les boues devront être évacuées dans un centre de stockage répondant à la réglementation, ou bien dans une installation d'incinération si leurs caractéristiques le permettent.

PIÈCE N° 6 :
ELEMENTS GRAPHIQUES,
PLANS ET CARTES

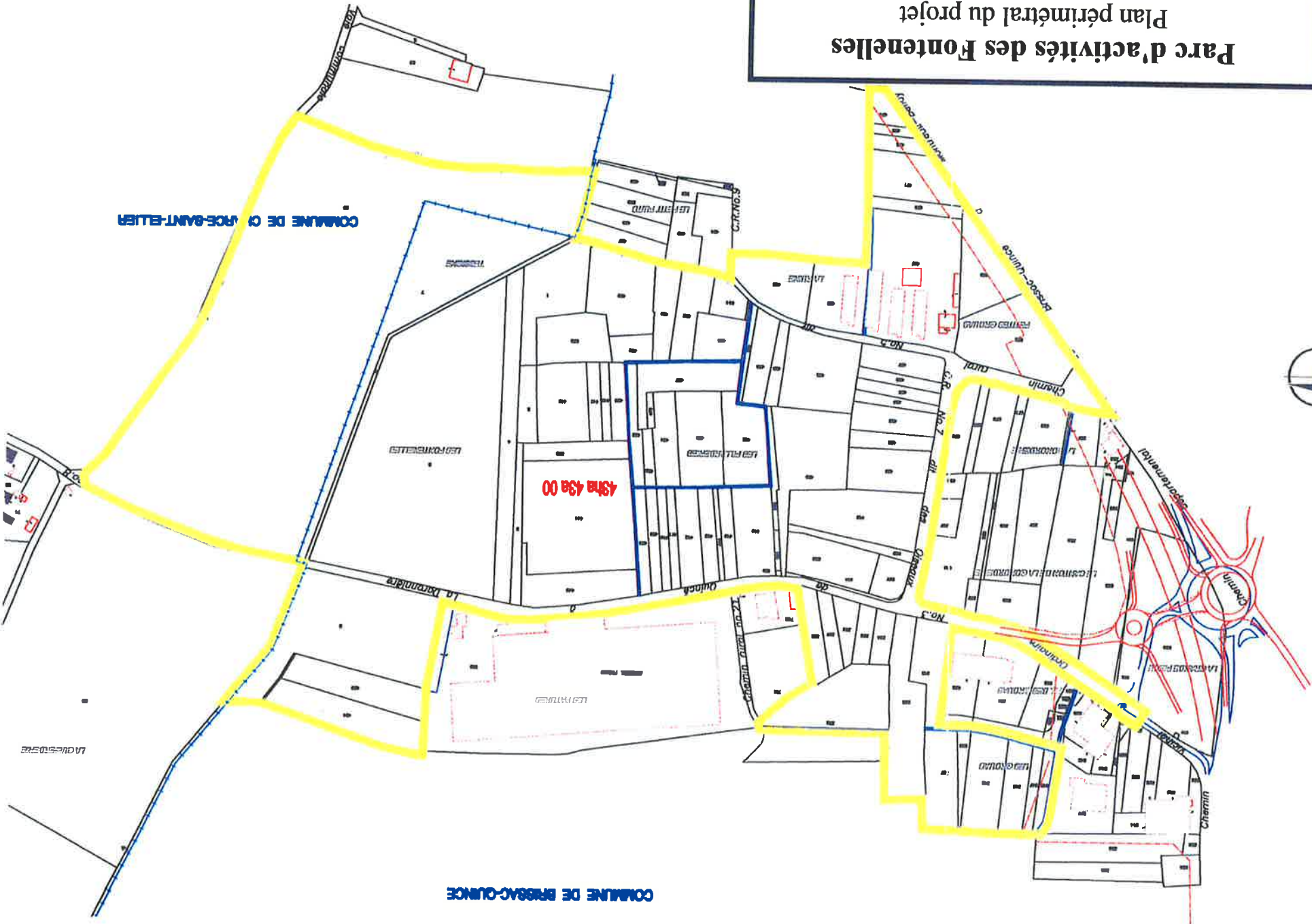
- 1 – Carte de localisation du projet
Délimitation des bassins versants concernés**
- 2 – Périmètre du projet**
- 3 – Plan d'étude**
- 4 – Aspects du site – Reportage photographique**
- 5 – Qualité des eaux de l'Aubance à Soulaines-sur-Aubance – Données
Agence de l'Eau Loire-Bretagne**
- 6 – Caractéristiques hydrologiques de l'Aubance
à Soulaines-sur-Aubance – Données banque Hydro**
- 7 – Prescriptions de la DDAF 49 en charge de la Police de l'eau – Aspects
qualitatifs et quantitatifs (courrier du 1^{er} août 2002)**
- 8 – Schéma de principe d'un décanteur-déshuileur.**

**Carte de localisation du projet
Délimitation des bassins versants concernés**



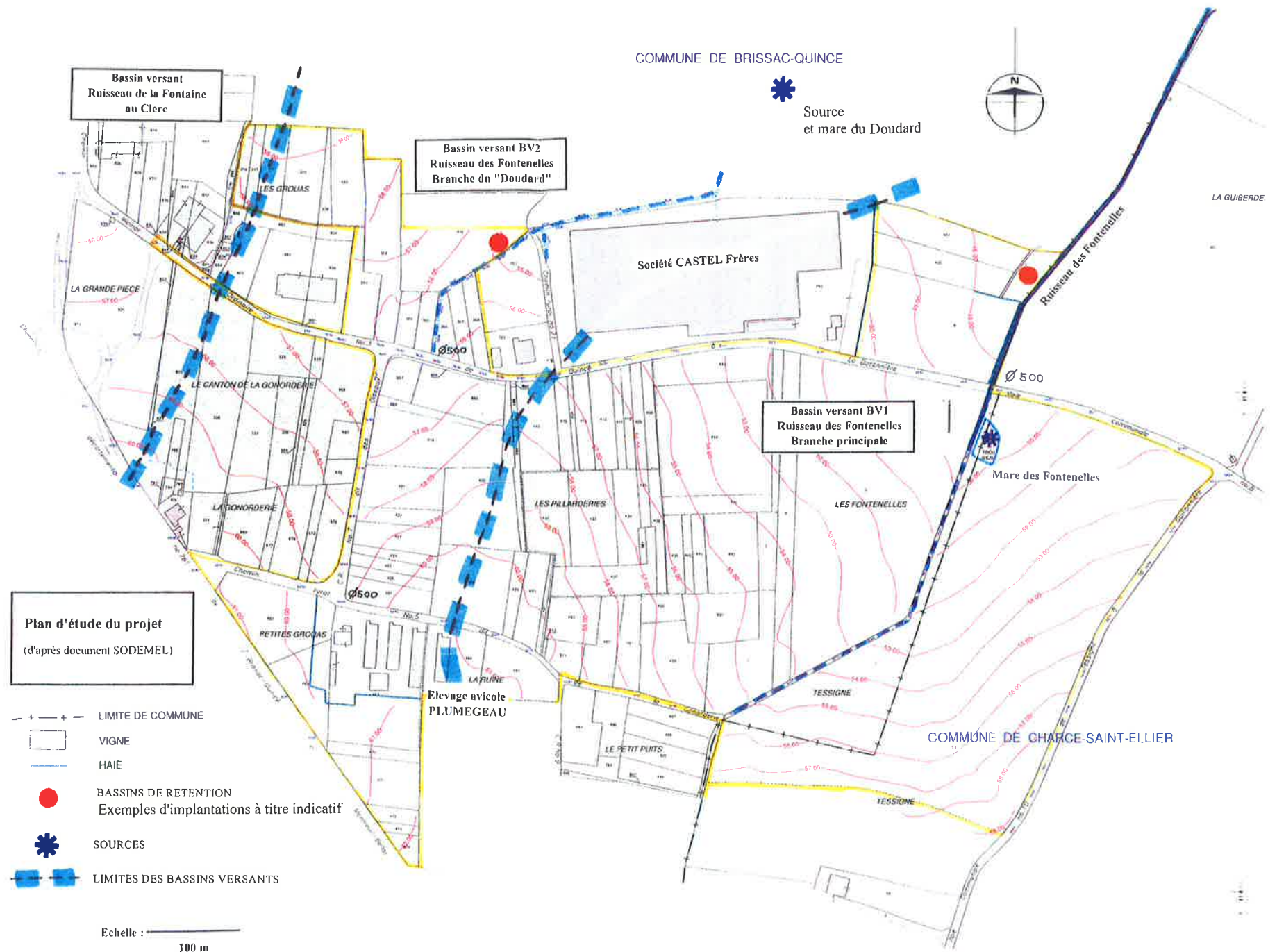
Périmètre du projet

Parc d'activités des Fontenelles
Plan périmétral du projet
(échelle environ 1 / 4500)

**COMMUNE DE BRISAC-QUINCE**

COMMUNE DE COURCE-VALENTIN

Plan d'étude



Aspects du site
Reportage photographique

Le secteur d'accueil du futur Parc d'Activités des Fontenelles

(photos AQUASCOP - 18 juillet 2002)



L'élevage avicole PLUMEGEAU
au sud-ouest de la zone d'étude



Le ruisseau des Fontenelles à l'aval de la zone
d'étude.

On notera son faible débit d'étiage dû
essentiellement à l'alimentation phréatique et
aux apports de quelques sources



La rivière Aubance à l'amont immédiat de
l'affluence du ruisseau des Fontenelles



La rivière Aubance peu avant son entrée dans
Brissac-Quincé, à l'amont de la station
d'épuration communale.

On notera la prolifération de la végétation
aquatique reflétant le caractère très eutrophisé de
la rivière.

Le secteur d'accueil du futur Parc d'Activités des Fontenelles

(photos AQUASCOPE - 18 juillet 2002)



Vue générale du ruisseau des Fontenelles à l'amont du projet.

A ce niveau, l'alimentation hydraulique du ruisseau dépend essentiellement des précipitations (milieu aquatique temporaire). On notera son aspect très artificiel résultant des actions de reprofilage et recalibrage



L'îlot "sauvage" constitué par la mare des Fontenelles en bordure du ruisseau



La mare des Fontenelles, alimentée par une source et entourée de sa ripisylve arbustive.



Le ruisseau des Fontenelles à la hauteur de l'entreprise Castel Frères.

Bordé par un champ de maïs, le lit du cours d'eau est envahi par la végétation amphibie.

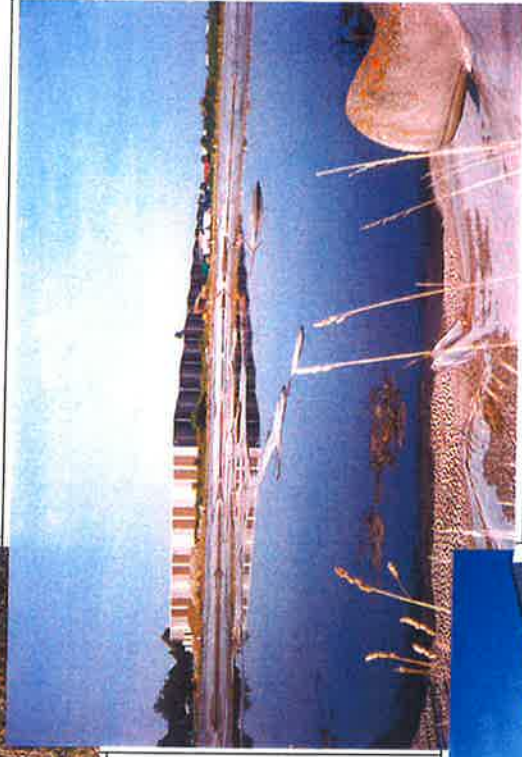
Le secteur d'accueil du futur Parc d'Activités des Fontenelles

(photos AQUASCOPE - 18 juillet 2002)



L'entreprise CASTEL Frères (traitement et conditionnement de vins)

Vue de l'aire de stockage



L'entreprise CASTEL Frères (traitement et conditionnement de vins)

Vue du réservoir réceptionnant certains effluents avant valorisation (irrigation)

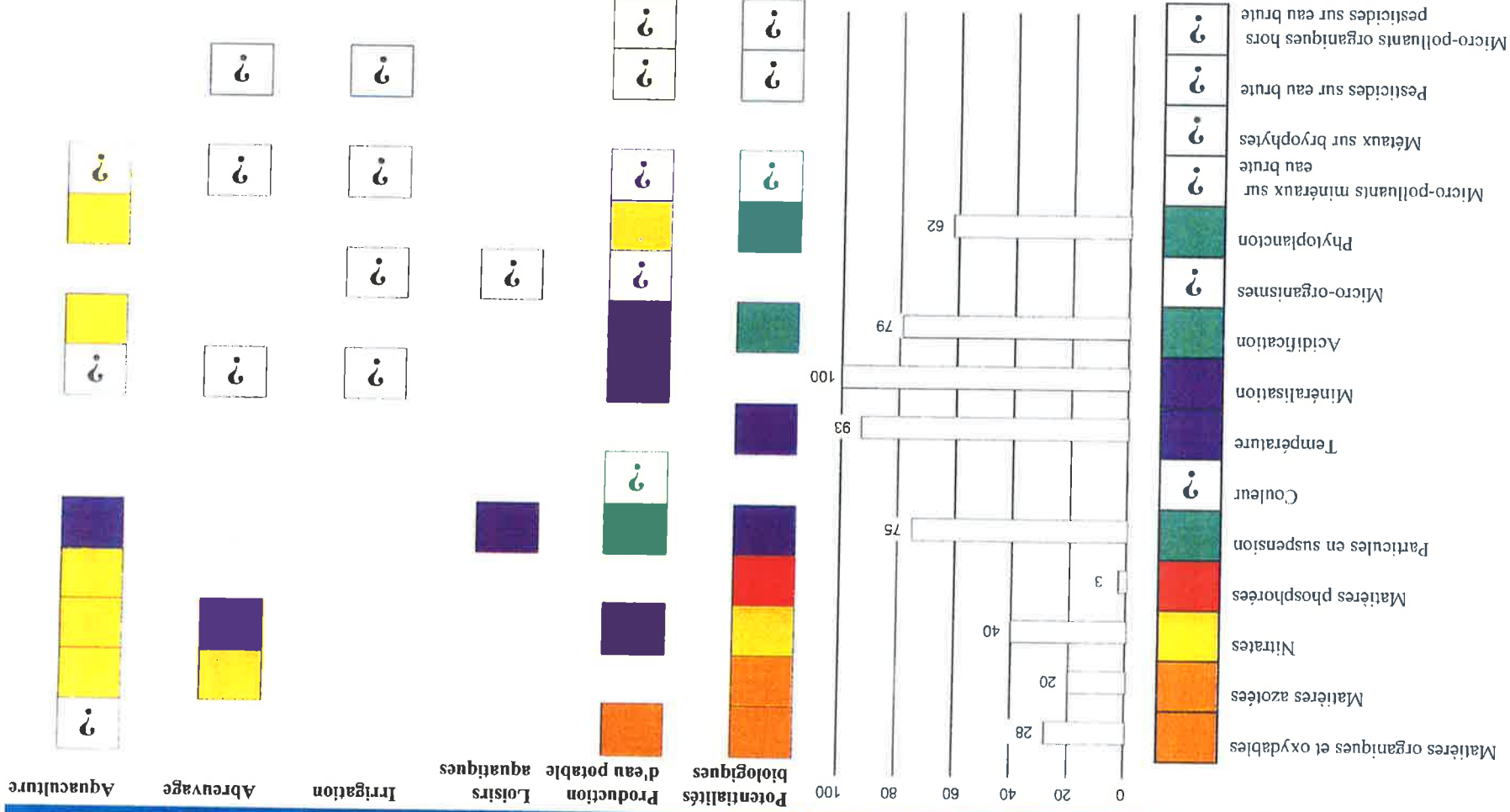


Secteur déjà urbanisé du futur Parc d'Activités des Fontenelles.



Secteur déjà urbanisé du futur Parc d'Activités des Fontenelles.

Qualité des eaux de l'Aubance à Soulaines-sur-Aubance
Données Agence de l'Eau Loire-Bretagne



Date d'édition :

vendredi 19 juillet 2002



Altération, fonction ou usage non qualifié ou non mesuré

Qualité calculée sur 90 % des prélèvements

L'incertitude analytique sur les prélèvements n'a pas été prise en compte

Année 1998

Station : AUBANCE à SOULAINES-SUR-AUBANCE

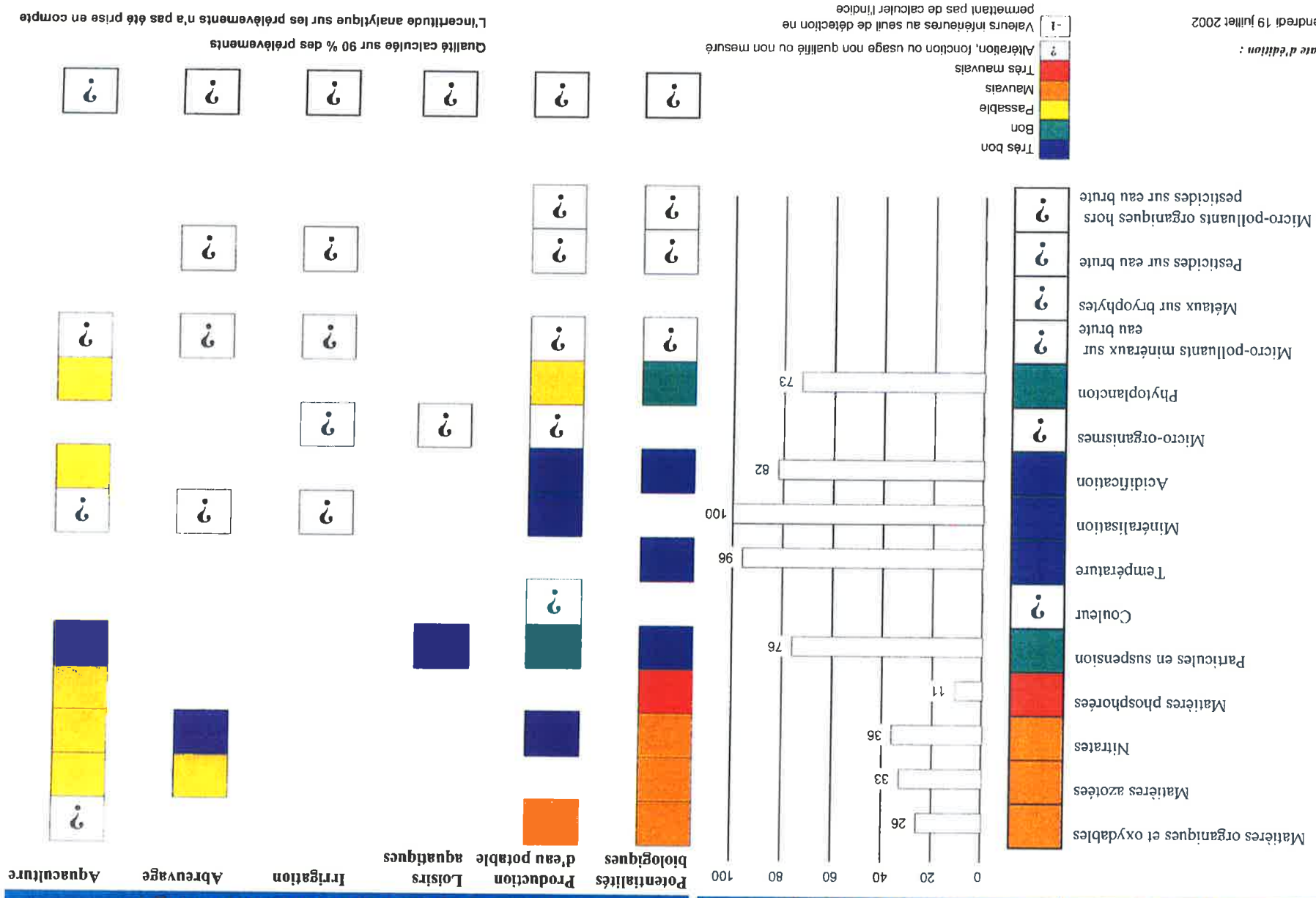
N° : AUB050

SEQ-EAU

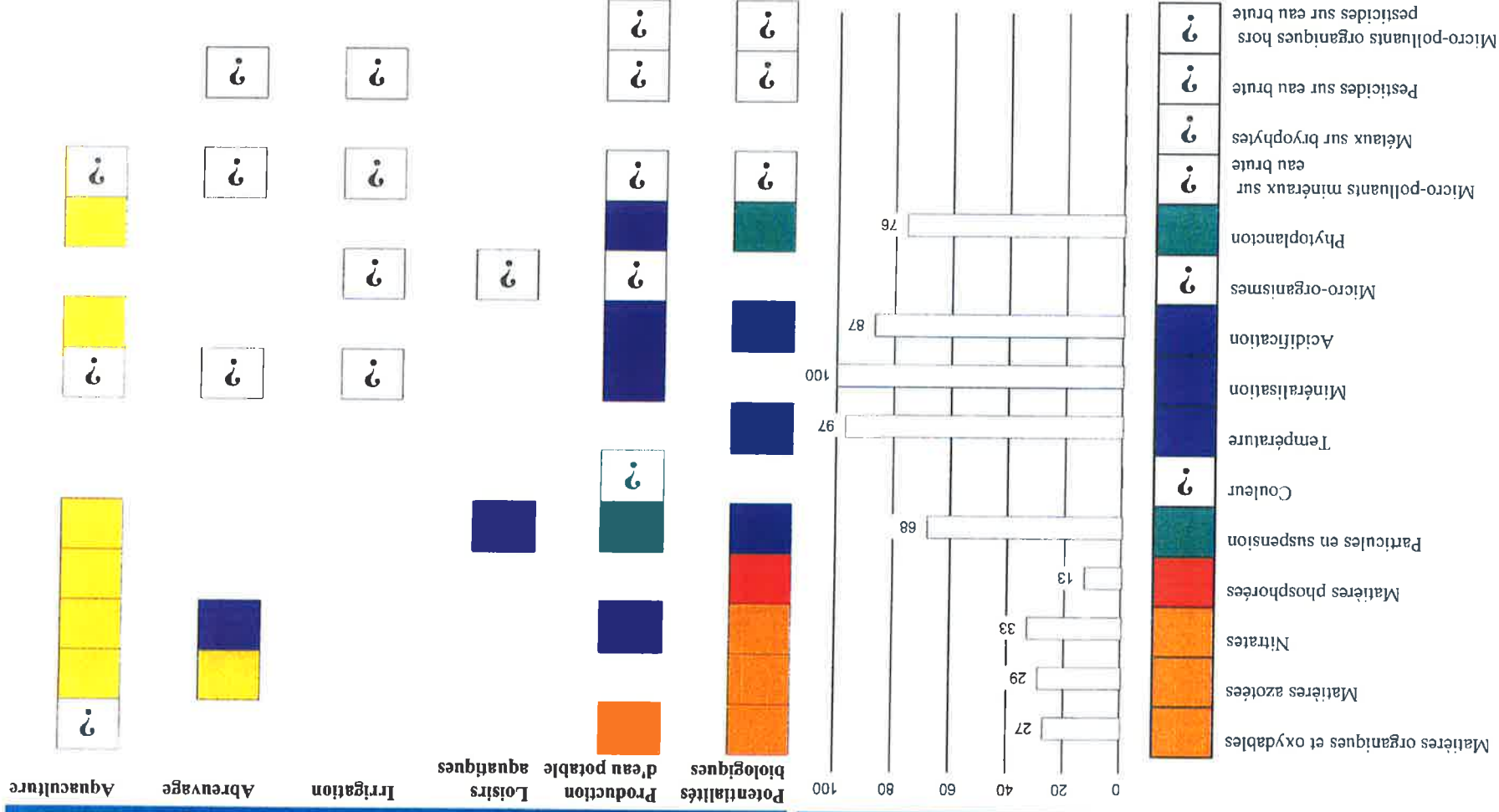
Altération

Classes et indices de qualité

Classes d'aptitude aux fonctions et usages



Altération Classes et indices de qualité Classes d'aptitude aux fonctions et usages



Date d'édition :

vendredi 19 juillet 2002

Très bon
Bon
Passable
Mauvais
Très mauvais
Altération, fonction ou usage non qualifié ou non mesuré

-1
Valeurs inférieures au seuil de détection ne permettant pas de calculer l'indice

Qualité calculée sur 90 % des prélèvements

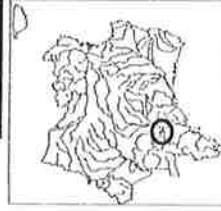
L'incertitude analytique sur les prélèvements n'a pas été prise en compte

**Caractéristiques hydrologiques de l'Aubance
Données DIREN – Banque HYDRO**

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT

Banque Nationale de Données pour l'Hydrométrie et l'Hydrologie

Données extraites le 11/07/2002



M5014220 L'Aubance à Soulaïnes-sur-Aubance [Charneau] - 172 km2
 Zone hydrographique : M5014220 Altitude : 28 m Département : 49 Maine-et-Loire
 Producteur : DIREN Pays-de-Loire
 E-Mail :
 Tél. : 2.40.12.37.31



SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1982 - 2002)

Calculées le 10/07/2002; Intervalle de confiance : 95 %

Ecoulements mensuels (Naturels)

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	1.470 #	1.410 #	1.010 #	0.847 #	0.535 #	0.233 #	0.178 #	0.131 #	0.134 #	0.290 #	0.534 #	1.000 #
Qsp (l/s/km2)	8.5 #	8.2 #	5.9 #	4.9 #	3.1 #	1.4 #	1.0 #	0.8 #	0.8 #	1.7 #	3.1 #	5.8 #
Lame d'eau (mm)	22 #	20 #	15 #	12 #	8 #	3 #	2 #	2 #	2 #	4 #	8 #	15 #

Modules interannuels (loi de GAUSS - septembre à août)

Débits (m3/s)	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide	Module
	0.350[0.120;0.520]	0.650[0.410;1.200]	0.950[0.780;1.200]	0.644[0.472;0.816]

Données calculées sur 21 ans

	Médiane	Quinquennale sèche	Moyenne	Ecart type
VCN3 (m3/s)	0.009[0.003;0.022]	0.002[0.000;0.004]	0.034	0.055
VCN10 (m3/s)	0.010[0.004;0.026]	0.002[0.001;0.005]	0.038	0.059
QMNA (m3/s)	0.023[0.009;0.057]	0.005[0.001;0.011]	0.070	0.084

Crues (loi de GUMBEL - septembre à août)

Xo	Gradex	Biennale	Quinquennale	Décennale	Vicennale	Cinquantennale
Qd (m3/s)	7.020	5.830	9.200[6.700;13.000]	16.000[13.000;23.000]	20.000[16.000;30.000]	24.000[19.000;37.000]
QIX (m3/s)	9.870	7.530	13.000[9.400;17.000]	21.000[17.000;31.000]	27.000[22.000;40.000]	32.000[26.000;49.000]

Maximums connus

Hauteur maximale instantanée (mm)	2770	28 décembre 1999 06:41
Débit instantané maximal (m3/s)	30.300 #	5 janvier 1994 15:00
Débit journalier maximal (m3/s)	26.000 #	22 janvier 1995

Débits classés

Débit (m3/s)	0.99	6.340	4.300	2.410	0.90	0.80	0.70	0.60	0.367	0.263	0.200	0.132	0.078	0.10	0.05	0.02	0.01	0.000
--------------	------	-------	-------	-------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	-------

Données calculées sur 7488 jours

**Prescriptions de la DDAF 49 en charge de la Police de
l'eau – Aspects qualitatifs et quantitatifs
(courrier du 1^{er} août 2002)**



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Direction
Départementale
de l'Agriculture
et de la Forêt

MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE

AQUASCOP

1 rue du Bois l'Abbé
49070 BEAUCOUZE

Service
suivi par
de l'Environnement, de la Forêt et de
l'Aménagement de l'Espace Rural
D.SALMON - Chef de Service

Dossier
suivi par
M. DUPASQUIER/FG

02.41.79.67.89

V/Réf

Objet Demande de renseignements

ANGERS, le 1er août 2002

A l'attention de M. Alain BERLY

Monsieur,

Suite à votre demande d'informations dans le cadre du projet de parc d'activités des Fontenelles à BRISSAC-QUINCE et CHARCE-ST-ELLIER, veuillez trouver, ci-joint, les informations dont nous disposons :

- qualité de l'eau : document "Rivières du Département – Qualité 2000" – septembre 2001,
- à l'emplacement du projet, la police de l'eau et des milieux aquatiques est assurée par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de Maine et Loire.

Concernant la maîtrise des eaux pluviales issues du projet, les prescriptions suivantes relatives à l'eau et aux milieux aquatiques sont à retenir en première approche :

- volet quantitatif : maintenir le débit de rejet à l'exutoire du bassin versant recouvert par le projet à une valeur similaire à ce qu'il était avant aménagement. Le niveau d'événement à couvrir est la pluie d'occurrence décennale dans le cas général. Cependant une occurrence plus forte pourra être exigée en cas de milieu récepteur sensible au regard des débits,
- volet qualitatif : respecter les objectifs de qualité du milieu. L'objectif de qualité de l'Aubance est un objectif 2.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

L'Ingénieur des Travaux Ruraux,

Muriel DUPASQUIER

P.J : "Rivières du Département – Qualité 2000"

Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

Cité administrative - 15 bis, rue Dupetit-Thouars - 49047 ANGERS CEDEX 01 - tél : 02 41 79 67 67 - fax : 02 41 79 67 68

Schéma de principe d'un décanteur-déshuileur

Schéma de principe d'un décanteur-déshuileur à cloisons siphonoides
(d'après Ranchet et Ruperd, 1982, in STU-Agences de l'Eau, 1994)

