

RAPPORT

Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales

Rapport de diagnostic / Programme d'aménagements

Janvier 2019

Commune de Colpo



CLIENT

RAISON SOCIALE	Commune de Colpo
COORDONNÉES	12, Avenue Princesse 56390 COLPO
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Mme QUEMENER Catherine(SMLS) Tél. 02.97.68.32.20 Catherine.quemener@smls.fr

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	M. BRELET Nicolas, Chargé d'étude Tél. 02.51.17.29.29 E-mail : nicolas.brelet@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales Rapport de diagnostic
NOMBRE DE PAGES	73
NOMBRE D'ANNEXES	19
OFFRE DE RÉFÉRENCE	84024 – Édition 1 – Mars 2017
N° COMMANDE	Notification – 29/03/2017

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
170742	05/12/17	Édition 1	Première émission	NBR	SBE
170742	30/04/18	Edition 2	Diagnostic hydraulique	NBR	SBE
170742	22/01/19	Edition 3	Schéma directeur	NBR	SBE

Sommaire

1. Avant-propos	6
2. Contexte général	7
2.1. Localisation géographique	7
2.2. Evolution démographique	8
3. Contexte environnemental.....	9
3.1. Climat	9
3.2. Relief	11
3.3. Géologie.....	12
3.4. Milieux récepteurs	13
3.4.1. Réseau hydrographique communal	13
3.4.1.1. Bassin versant du Loc'h	13
3.4.1.1.1. <i>Le substrat géologique et pédologique.....</i>	<i>13</i>
3.4.1.1.2. <i>Les enjeux</i>	<i>14</i>
3.4.1.2. Bassin versant de la Claie	15
3.5. Milieux naturels et espaces protégés	16
3.5.1. Natura 2000	16
3.5.1.1. Estuaire de la Vilaine.....	16
3.5.1.2. Golfe du Morbihan	17
3.5.2. Zones Nationales d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)	17
3.5.3. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	18
4. Contexte règlementaire.....	19
4.1. Directive Cadre Européenne.....	19
4.2. SDAGE Loire-Bretagne	20
4.3. SAGE « Vilaine »	22
4.4. SAGE « Golfe du Morbihan – Rie d'Étel »	23
4.5. SCoT du Golfe du Morbihan - Vannes agglomération	23
4.6. MISE (Mission interservices de l'eau)	24
5. Situation actuelle en matière d'assainissement pluvial	25
5.1. Réseaux d'eaux pluviales	25
5.2. Les problèmes connus.....	27
5.3. Anomalies constatées lors des reconnaissances.....	29
5.4. Bassins versants et exutoires	30

5.5. Mesures compensatoires existantes	32
6. Etude capacitaire du réseau d'eaux pluviales	33
6.1. Construction du modèle	33
6.1.1. Réseaux et fossés	33
6.1.2. Pertes de charge	33
6.1.3. Bassins d'apports élémentaires	33
6.1.4. Conditions aux limites	34
6.1.4.1. Conditions amont.....	34
6.1.4.2. Conditions aval	34
6.1.5. Pluviométrie.....	34
6.1.5.1. Théorie	34
6.1.5.2. Données pluviométriques.....	35
6.1.5.3. Pluies de projet.....	35
6.1.5.3.1. <i>Théorie</i>	35
6.1.5.3.2. <i>Données numériques</i>	36
6.1.6. Modélisation hydrologique.....	37
6.2. Diagnostic des réseaux.....	38
6.2.1. Critère d'analyse hydraulique.....	38
6.2.2. Diagnostic en situation actuelle	39
6.2.2.1. Période de retour : T= 2 ans	39
6.2.2.2. Période de retour : T= 10 ans	40
6.2.2.3. Période de retour : T= 30 ans	41
6.2.2.4. Conclusion	41
7. Pollution pluviale.....	42
7.1. Rejets par temps sec.....	42
7.2. Flux de pollution théoriques rejetés par temps de pluie	42
7.2.1. Origine de la pollution pluviale	42
7.2.2. Méthode de quantification de la pollution pluviale.....	42
7.2.3. Effet cumulatif	44
7.2.4. Effet de choc.....	46
8. Etablissement du schéma directeur	48
8.1. Niveau de protection retenu	48
8.2. Prescriptions du zonage pluvial et incidences sur le diagnostic futur.....	48
8.2.1. Limitation de l'imperméabilisation	48
8.2.2. Gestion des eaux pluviales	49

8.2.2.1. Gestion des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future	49
8.2.2.2. Gestion des eaux pluviales sur les bassins versants sensibles.....	50
8.2.3. Diagnostic en situation future intégrant les prescriptions du zonage	51
9. Programme d'aménagements sur l'existant	52
9.1. Définition des priorités.....	52
9.2. Descriptif des aménagements retenus	52
9.2.1. Secteur 1 : Rue du Lavoir.....	52
9.2.2. Secteur 2 : Avenue Bot Porhel	52
9.2.3. Secteur 3 : Rue Perrine Samson.....	52
9.2.4. Secteur 4 : Rue Prad Meinec (Aval).....	53
9.2.5. Secteur 5 : Avenue de la Princesse	53
9.2.6. Secteur 7 : Rue de Kercaer	53
9.2.7. Secteur 8 : Rue Job le Bayon.....	53
9.2.8. Secteur 9 : Rue de Korvenec	53
9.2.9. Secteur 10 : Rue de la Fontaine.....	54
9.2.10. Secteur 11 : Rue de Kermaho	54
9.2.11. Secteur 12 : Rue Nationale	54
9.3. Programme d'aménagements chiffré.....	54
9.4. Résultats en situation future aménagée	58
10. Programme d'entretien	59
10.1. Entretien du réseau d'eaux pluviales.....	59
10.2. Entretien des ouvrages de régulation.....	59
10.3. Entretien des fossés	60

1. Avant-propos

La commune de Colpo se situe au Nord-Est de Grand-Champ, dans le département du Morbihan, et fait partie de Vannes Agglomération.

Le territoire communal est situé sur les bassins versants de la Claie et du Loc'h.

Cette proximité des cours d'eau accentue la problématique eaux pluviales sur les zones urbanisées. Aujourd'hui, avec l'augmentation de la population et la volonté d'urbanisation, la commune de Colpo souhaite disposer d'un outil d'aide à la décision pour la gestion des eaux pluviales sur la commune.

Cela implique la réalisation d'un Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales qui intègre également la réalisation d'un Zonage d'Assainissement Pluvial à annexer et intégrer au PLU.

Ce rapport présente les résultats de la Phase 1 de l'étude : Etat des lieux et diagnostic en situation actuelle

2. Contexte général

2.1. Localisation géographique

Colpo est une commune du Morbihan, dans la région Bretagne, au Nord-Est de Grand-Champ, elle couvre une superficie de 26,48 km².

Elle est délimitée par les communes de Grand-Champ et Moustoir-Ac à l'Ouest, Bignan au Nord, Saint-Jean-Brévelay à l'Est, Locqueltas au Sud-Est et Locmaria-Grand-Champ au Sud.



Figure 1 : Plan de localisation de la commune de Colpo

2.2. Evolution démographique

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la population et du parc immobilier sur la commune de Colpo de 1968 à 2014.

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014
Population	1 231	1 158	1 378	1 659	1 809	2 216	2 247
Logements	398	424	508	656	771	953	980
Résidences principales	363	377	453	562	673	840	871
Résidences secondaires	15	17	31	56	66	45	25
Logements vacants	20	30	24	38	32	69	84

Tableau 1 : Evolution de la population et du parc immobilier sur la commune de Colpo de 1968 à 2014 (source : INSEE)

Ce tableau de synthèse met en évidence une forte augmentation de la population résidente sur le territoire communal (+82,53% depuis 1968), associée à une forte augmentation du nombre de logements (+146,23% depuis 1968), principalement en résidences principales.

On remarque toutefois une stagnation de la population et du nombre de logements entre les deux dernières campagnes de recensement.

3. Contexte environnemental

3.1. Climat

La commune de Colpo présente un climat océanique caractérisé par des hivers doux et une pluviométrie moyenne.

Le climat, et plus précisément la pluviométrie, sur la commune de Colpo, se rapproche de celle de Vannes, comme l'indique la figure suivante. On notera qu'il existe toutefois des variations plus locales du climat.

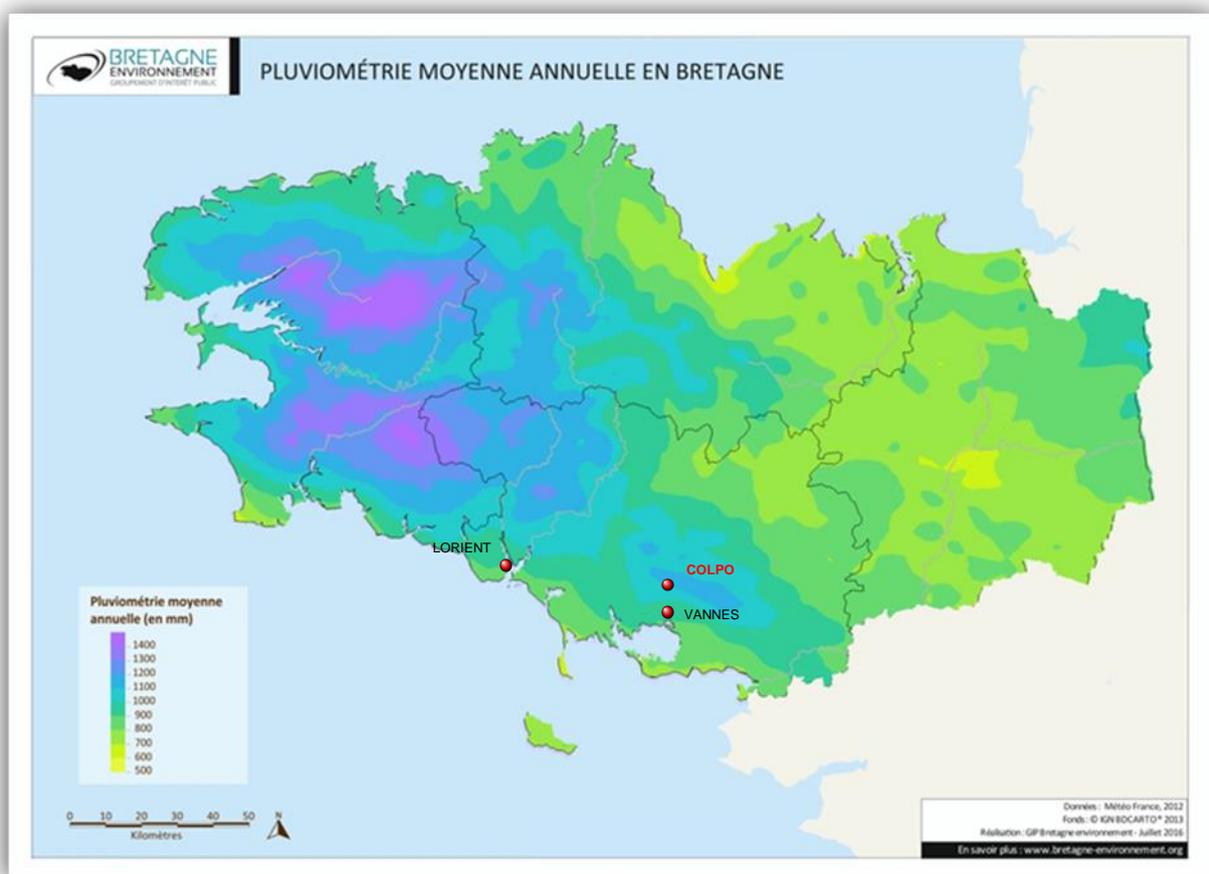


Figure 2 : Pluviométrie moyenne annuelle en Bretagne (Source : Bretagne environnement, Météo-France)

Les données relevées de 1971 à 2000 à la station météorologique de Vannes permettent de caractériser le climat de la zone.

COMMUNE DE COLPO
DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Le tableau suivant présente les caractéristiques principales sur la période considérée.

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température moyenne mensuelle (°C)	6,2	6,7	8,6	10,5	13,9	16,7	19,1	19,1	16,6	13,0	9,0	7,1	12,21
Précipitations Hauteur maximale journalière (mm)	48,7	35,2	46,4	32,7	43,2	49,2	51	59,3	44	51,6	36,5	50,7	59,3
Précipitations Hauteur moyenne mensuelle (mm)	100,3	80,6	65,4	60,4	68,3	46,7	45,3	43,1	74,2	88,2	90,6	107,4	870,5

Tableau 2 : Climatologie de la commune de Colpo (Référence : Vannes, 1971- 2000)

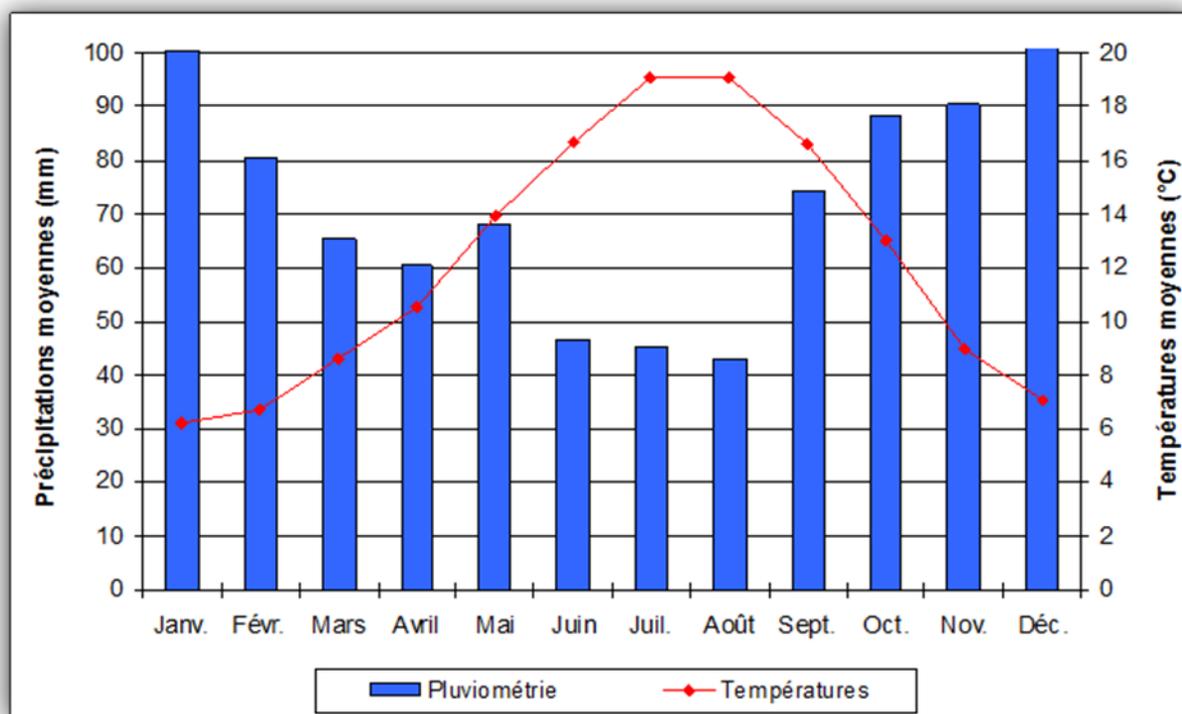


Figure 3 : Climatologie de la commune de Colpo (Référence : Vannes, 1971 – 2000)

La hauteur moyenne des précipitations réparties au cours de l'année sur la période 1971-2000 est de 870 mm (avec un maximum journalier de 59,3 mm en 1978).

La douceur de la température est une autre caractéristique de ce climat. La température moyenne annuelle est de 12,2°C, avec un minimum de 6,2°C en Janvier et un maximum de l'ordre de 19,1°C en Juillet et Août.

3.2. Relief

Le territoire communal se caractérise par deux zones bien distinctes en termes de relief :

- ▶ La partie Sud caractérisée par un relief assez marqué, avec des altitudes comprises entre 85 mètres et 160 mètres ;
- ▶ La partie Nord caractérisée par la vallée de la Claie, avec des altitudes comprises entre 60 mètres et 85 mètres.

La carte ci-dessous présente la topographie sur le territoire communal de Colpo. Dans l'ensemble, la commune présente un relief assez marqué induisant des pentes de réseau relativement importantes.

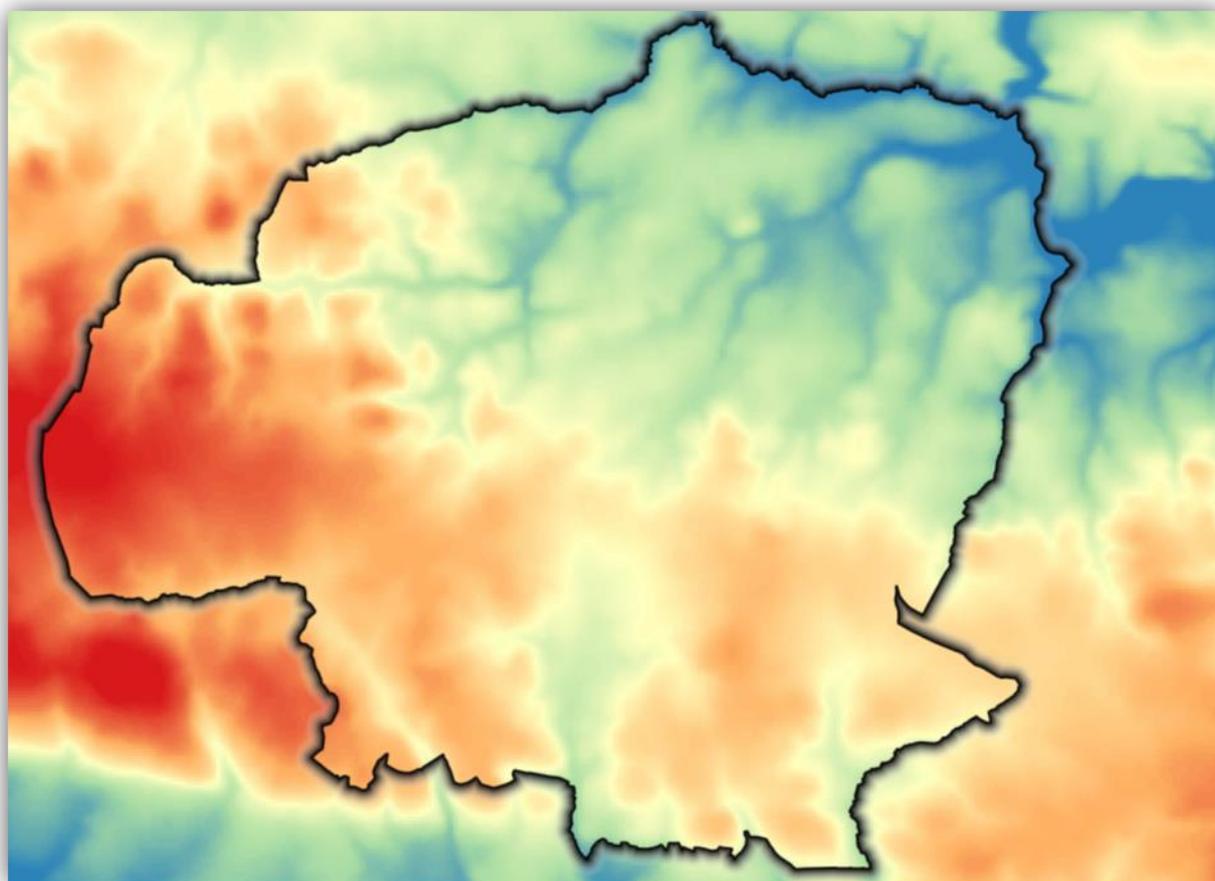


Figure 4 : Topographie sur la commune de Colpo (source : ©BD Alti de l'IGN)

3.3. Géologie

L'extrait de la carte géologique au 1/50 000 ème, correspondant à l'emprise de la commune, figure ci-dessous :

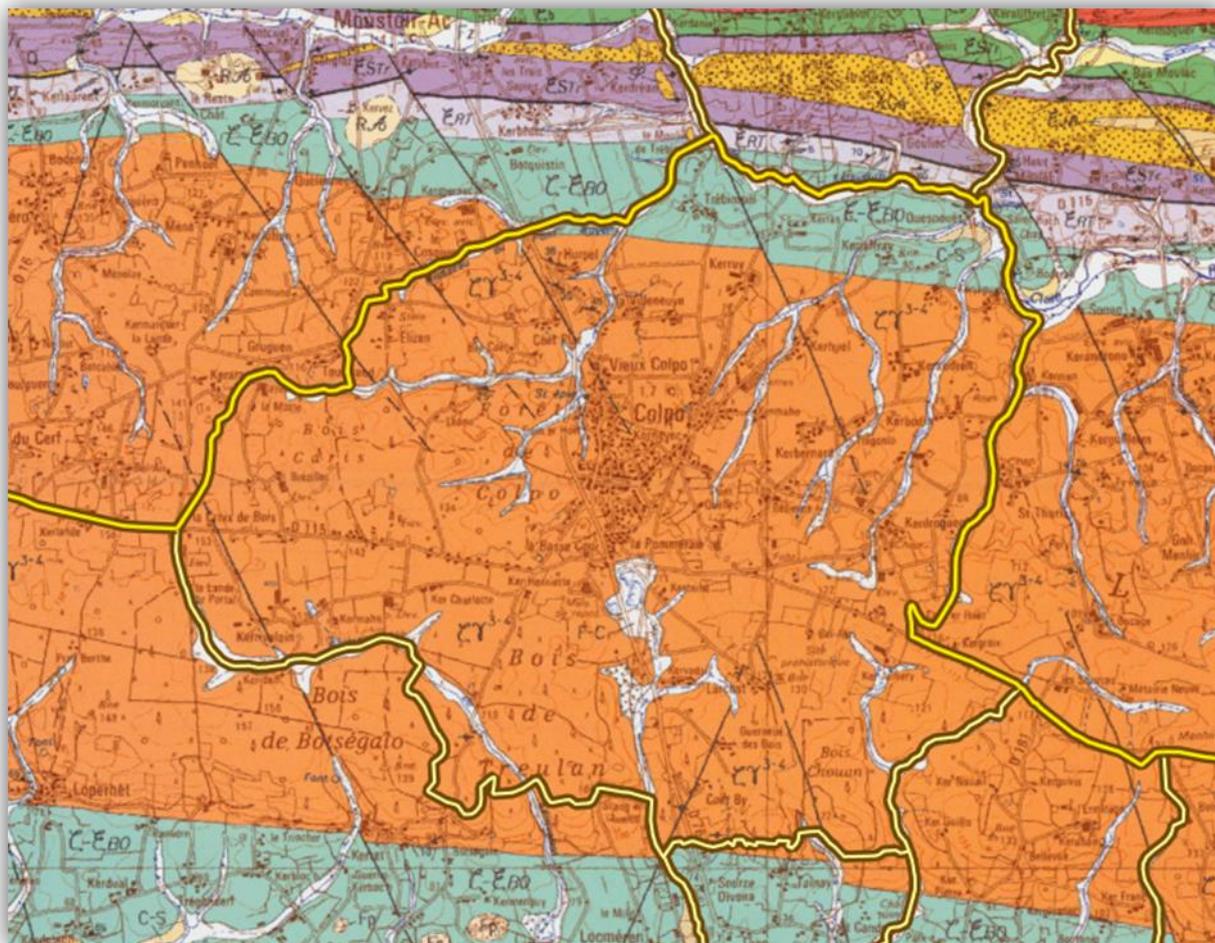


Figure 5 : Carte géologique (source : Infoterre – BRGM)

Le sous-sol de la commune, de type granitique, se compose des éléments suivants :



▶ ζ-ξBO. Groupe de Bains-sur-Oust : paragneiss et micaschistes quartzeux à biotite et muscovite, métaquartzites subordonnés



▶ ζγ³⁻⁴. Orthogneiss de Lanvaux, faciès à grain grossier, œillé, à biotite (Ordovicien).

3.4. Milieux récepteurs

3.4.1. Réseau hydrographique communal

Le réseau hydrographique de la commune est dense. Le territoire peut être divisé en deux bassins versants :

- ▶ Le bassin versant du Loc'h ;
- ▶ Le bassin versant de la Claie.

De nombreux ruisseaux sont recensés sur le territoire communal :

- ▶ Bassin versant du Loc'h
 - Ruisseau de Kerivalain et ses affluents au Sud-Ouest de la commune ;
 - Ruisseau de Rodué et ses affluents au Sud-Est de la commune.
- ▶ Bassin versant de la Claie
 - Ruisseau du Pont Ruyen et ses affluents au Nord de la commune ;
 - Ruisseau de Kerhuel et ses affluents au Nord-Est de la commune.

3.4.1.1. Bassin versant du Loc'h

Situé dans le département du Morbihan (56), la rivière du Loc'h rejoint la rivière du Sal pour former la rivière d'Auray qui constitue la principale alimentation en eau douce du Golfe du Morbihan.

Le Loc'h, long de 45 km, prend sa source sur la commune de Plaudren au nord du village de « Guemeyé » (Altitude : 137 m) et se jette dans la rivière d'Auray à la hauteur de la commune d'Auray.

Le bassin versant du Loc'h s'étend sur 235 km² répartis sur 11 communes.

Le bassin versant est par ailleurs caractérisé :

- ▶ Par une activité fortement orientée vers l'agriculture (60% de bovins – 40% de hors sol). L'activité industrielle agro-alimentaire est quant à elle peu marquée ;
- ▶ Par une importante activité touristique présente à l'aval du bassin versant. Situées à proximité, la presqu'île de Quiberon et le Golfe du Morbihan constituent en effet la 1^{ère} zone touristique du département ;
- ▶ Par une activité fortement orientée vers l'agriculture (60% de bovins – 40% de hors sol) avec près de 400 sièges d'exploitation (estimation 2004). L'activité industrielle et agro-alimentaire est quant à elle peu marquée ;
- ▶ Par une importante activité touristique présente à l'aval du bassin versant. Situées à proximité, la presqu'île de Quiberon et le Golfe du Morbihan constituent en effet la 1^{ère} zone touristique du département.

3.4.1.1.1. Le substrat géologique et pédologique

La nature et la disposition des différents types de substrat du secteur sont, en grande partie, dues à la présence du massif granito-gneissique des Landes de Lanvaux, situé à la limite Nord du bassin versant. Les terrains géologiques à l'amont sont principalement constitués de schistes et d'arkoses et, secondairement, de granites. La partie aval du bassin versant présente une alternance de séries métamorphiques et granitiques. La mixité du substrat du bassin versant du Loc'h se différencie de celui du Sal, qui ne présente aucun substrat schisteux.

Les sols issus de l'altération de ces formations sont des sols bruns plus ou moins lessivés. Ces sols de texture sablo-limoneuse et limoneuse présentent une hydromorphie variable, dépendante de la topographie (zones de bas-fonds, pente) et du substrat (faible hydromorphie sur granite, hydromorphie plus prononcée sur schistes).

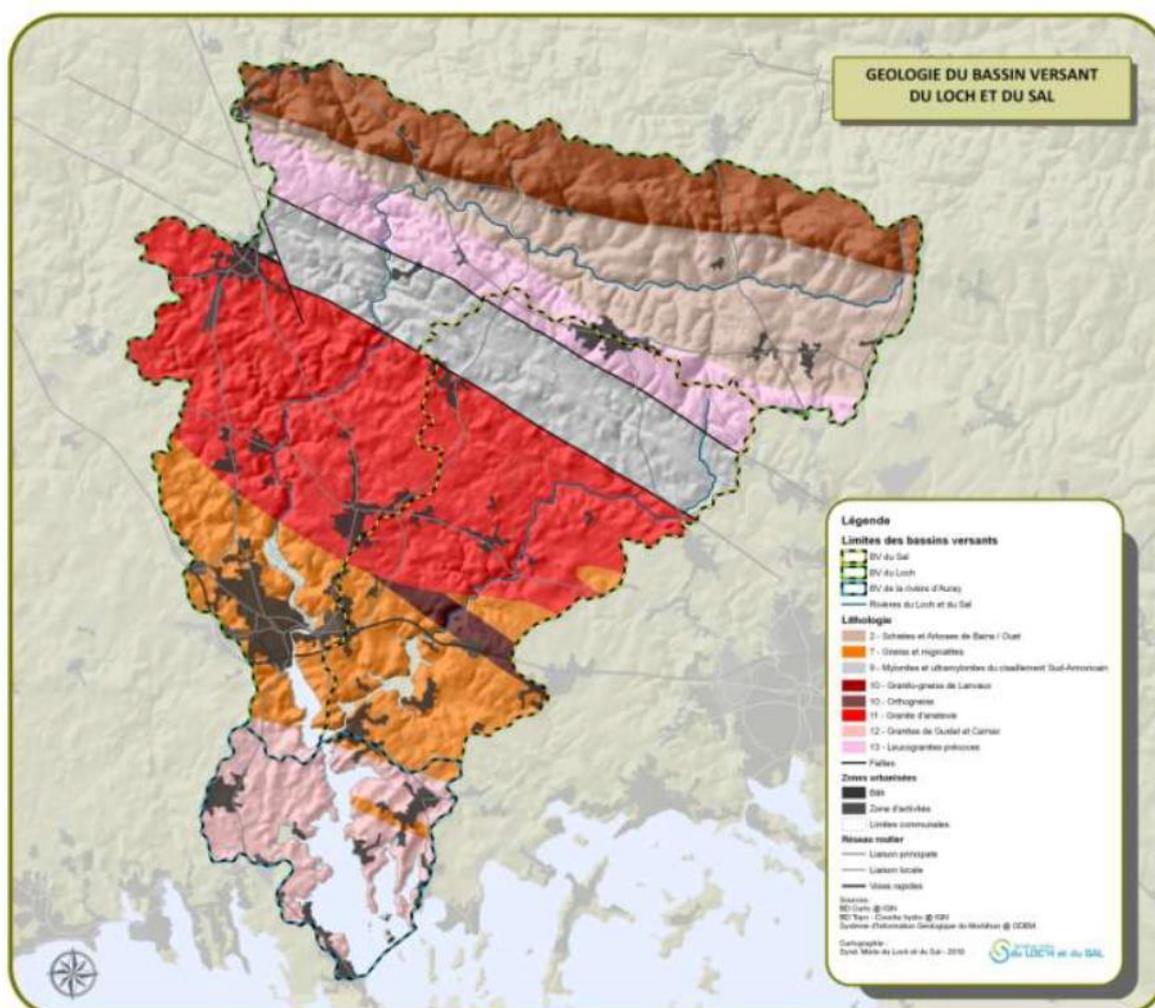


Figure 6 : Carte de répartition des différents types de substrats géologiques sur les bassins versants du Loc'h et du Sal (Source : Syndicat Mixte du Loc'h et du Sal)

3.4.1.1.2. Les enjeux

Lors du lancement des actions, trois enjeux primordiaux ont été identifiés sur le territoire :

- ▶ Un enjeu « Milieux aquatiques » : Après avoir subi de profondes dégradations (reprofilage/recalibrage, non entretien, curage, ...), la qualité des milieux aquatiques des rivières du Loc'h et du Sal est à reconquérir par diverses actions : renaturation, entretien des berges, libre circulation du poisson, ...
- ▶ Un enjeu « Eau potable » : Doté de 2 réserves d'eau potable (retenue de Tréauray -25 ha- et retenue de Pont Sal -8 ha), le territoire représente 16% de la production en eau potable du département et alimente un secteur à forte vocation touristique (secteur Auray-Quiberon et Vannes Ouest avec plus de 76 000 abonnés).

- ▶ Un enjeu « Eau du Golfe du Morbihan » : La rivière d'Auray constitue la principale alimentation en eau douce du Golfe du Morbihan, dont l'enjeu patrimonial est reconnu internationalement (site RAMSAR). L'estuaire est en outre un secteur à vocations touristique et ostréicole, fortement dépendantes de la qualité de l'eau.

3.4.1.2. Bassin versant de la Claie

Le bassin versant de la Claie couvre la partie Nord de la commune de Colpo. Il présente une forme très étirée et rejoint l'Oust à hauteur de Saint-Congard. Ce bassin versant couvre une superficie de l'ordre de 35 000 ha.

3.5. Milieux naturels et espaces protégés

3.5.1. Natura 2000

3.5.1.1. Estuaire de la Vilaine

Comme l'indique la carte suivante, l'estuaire de la Vilaine est classé comme Site d'Importance Communautaire et intercepte deux Zones de Protection Spéciale :

- ▶ « Marais du Mès, baie et dunes de Pont-Mahé, étang du Pont de Fer, île Dumet »
- ▶ « Baies de Kervoyal et de Vilaine »

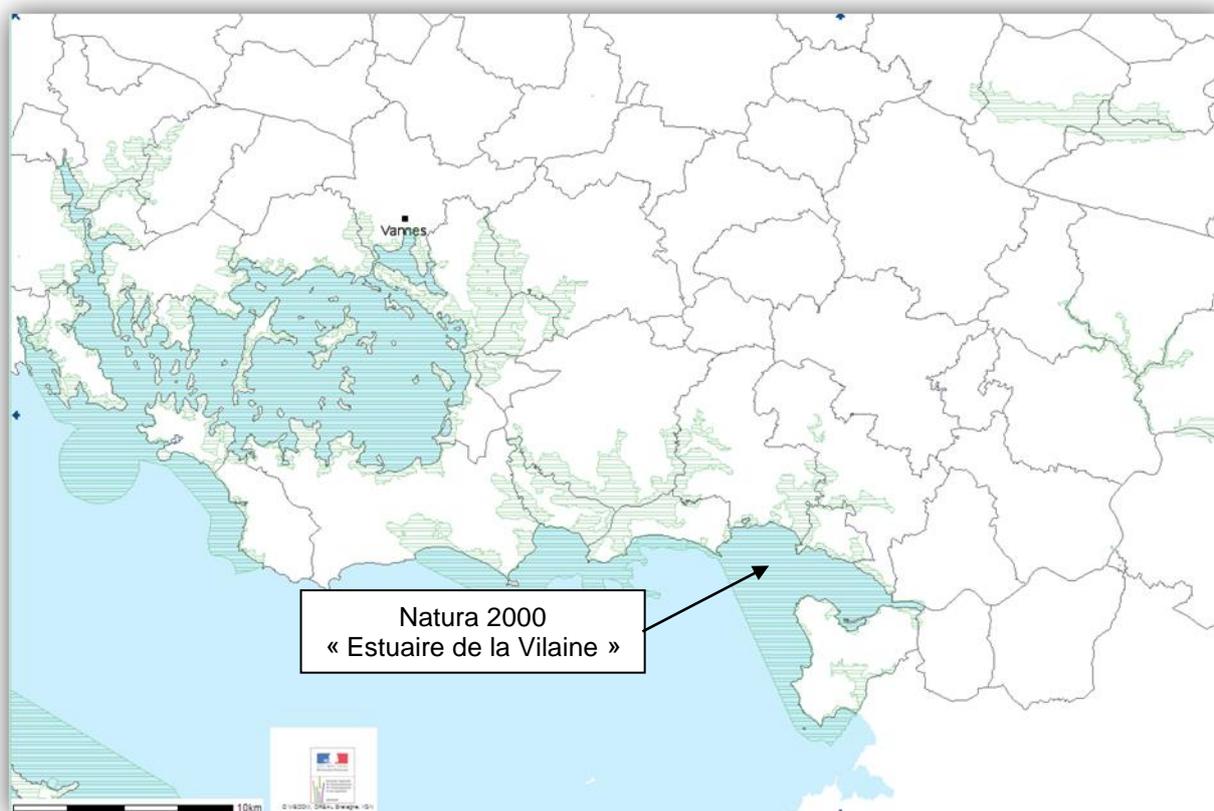


Figure 7 : Localisation du site Natura 2000 « Estuaire de la Vilaine »

L'estuaire de la Vilaine et les Baies de Kervoyal et de Vilaine sont les principaux lieux d'hivernage français du Fuligule Milouinan (plus d'un millier). Le groupe de Fuligules Milouinan fait la navette entre les deux sites en fonction des conditions locales.

3.5.1.2. Golfe du Morbihan

Comme l'indique la carte suivante, le golfe du Morbihan est un Site d'Importance Communautaire, référencé « Golfe du Morbihan, Côte ouest de Rhuys ». Il intercepte la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Golfe du Morbihan ».



Figure 8 : Localisation du site Natura 2000 « Golfe du Morbihan, Côte ouest de Rhuys »

Il s'agit du second plus grand ensemble d'herbiers de zostères de France (après le bassin d'Arcachon). L'importance internationale du golfe du Morbihan pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau (site RAMSAR accueillant entre 60 000 et 130 000 oiseaux en hiver) est, pour certaines espèces, directement liées à la présence de ces herbiers.

L'étang de Noyal accueille également quelques espèces rares.

Par ailleurs, l'ensemble de la rivière de Noyal et de ses dépendances constitue un habitat fonctionnel remarquable pour le second plus important noyau de population de Loutre d'Europe de Bretagne.

3.5.2. Zones Nationales d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF de type 1 définissent des secteurs de grand intérêt biologique ou écologique.

Les ZNIEFF de type 2 concernent de grands ensembles naturels et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Remarque : La classification en ZNIEFF est un outil de connaissance qui n'a en lui-même aucune valeur juridique directe. Cependant, la présence d'espèces protégées (faune et/ou flore) rend applicable l'ensemble des dispositions réglementaires visant à leur protection. Ainsi, l'absence de

prise en compte d'une ZNIEFF lors d'une procédure administrative est défavorable à l'aboutissement d'un projet.

Comme le montre la figure suivante, la commune de Colpo est couverte dans son intégralité par une ZNIEFF de type 2 : « Les landes de Lanvaux ».

On observe également la présence d'une ZNIEFF de Type 1 avec la Tourbière de Kerlaunay.

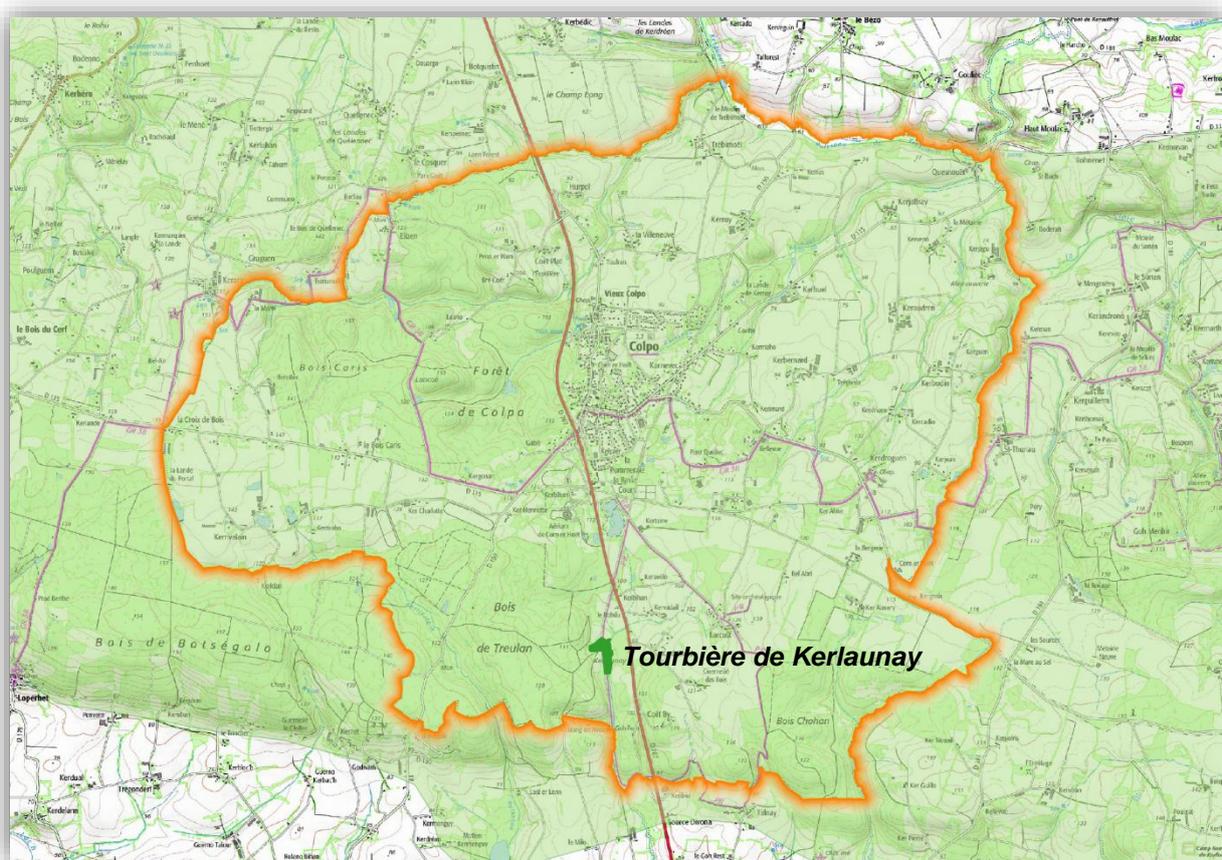


Figure 9 : ZNIEFF rencontrées sur la commune de Colpo (Source : Géoportail)

3.5.3. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

La réglementation ZICO concerne la protection, la gestion ainsi que l'exploitation des espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage, mais également la protection des œufs, des nids et habitats.

La commune de Colpo n'est pas directement concernée par des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

En revanche, les milieux récepteurs suivants sont répertoriés sur la totalité de leur superficie comme ZICO :

- ▶ Le Golfe du Morbihan et étier de Peneff ;
- ▶ La Baie de Vilaine.

4. Contexte réglementaire

4.1. Directive Cadre Européenne

La Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) du 23 Octobre 2000, transposée par la loi n°2004-338 du 21 Avril 2004, fixe des objectifs de résultats en termes de qualité écologique et chimique des eaux pour les états membres.

Ces objectifs sont les suivants :

- ▶ Mettre en œuvre les mesures nécessaires pour prévenir de la détérioration de l'état de toutes les masses d'eau
- ▶ Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau de surface afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en 2015
- ▶ Protéger, améliorer et restaurer toutes les masses d'eau artificielles et fortement modifiées en vue d'obtenir un bon potentiel écologique et bon état chimique en 2015
- ▶ Mettre en œuvre les mesures nécessaires afin de réduire progressivement la pollution due aux substances prioritaires et d'arrêter ou de supprimer progressivement les émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires.

Ces objectifs sont définis sur les masses d'eau souterraines comme sur les masses d'eau de surface.

Une masse d'eau de surface constitue « une partie distincte et significative des eaux de surface telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtière » (définition DCE 2000/60/CE du 23 Octobre 2000).

A cette notion de « masse d'eau » doit s'appliquer la caractérisation :

- ▶ D'un état du milieu :
 - Etat écologique des eaux de surface (continentales et littorales)
 - Etat chimique des eaux de surface et des eaux souterraines
 - Etat quantitatif des eaux souterraines
- ▶ Des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles.

Cette caractérisation de l'état des masses d'eau a été réalisée en partie par l'Agence de l'Eau dans le cadre de l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne, adopté le 3 Décembre 2004. Elle est cependant affinée dans le cadre de la deuxième étape de la mise en œuvre de la DCE, à savoir la définition du programme d'action, cette deuxième phase étant en cours.

Les masses d'eau concernées par les rejets d'eaux pluviales de Colpo, et les objectifs associés, sont :

- ▶ La Claie (codifiée FRGR0134 « La Claie et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Oust ») : bon état écologique, chimique et global en 2027.
- ▶ Le Loc'h (codifiée FRGR0104 « Le Loc'h et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire ») : bon état écologique, chimique et global en 2021

A noter que la mise en place de la DCE constitue la base des nouvelles orientations inscrites dans la révision du SDAGE.

4.2. SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne sur la période 2010-2015, institué par la Loi sur l'eau de janvier 1992, visait à atteindre 7 objectifs vitaux parmi lesquels on retiendra les suivants dans le cadre de la présente étude :

- ▶ La sauvegarde et la mise en valeur des milieux humides ;
- ▶ La préservation et la restauration des écosystèmes littoraux ;
- ▶ L'amélioration de la qualité des eaux de surface ;
- ▶ Une meilleure gestion et un retour aux rivières vivantes ;
- ▶ Savoir mieux vivre avec les crues.

Le SDAGE a fait l'objet d'une révision en 2015, pour la période 2016-2021, et a été adopté le 4 novembre 2015.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Pour atteindre l'objectif fixé de 61 % des eaux en bon état d'ici 2021, il apporte deux modifications de fond :

- ▶ Le rôle des commissions locales de l'eau (CLE) et des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est renforcé.
- ▶ La nécessaire adaptation au changement climatique est mieux prise en compte : il s'agit de mieux gérer la quantité d'eau et de préserver les milieux et les usages. Priorité est donc donnée aux économies d'eau, à la prévention des pénuries, à la réduction des pertes sur les réseaux, à tout ce qui peut renforcer la résilience des milieux aquatiques.

Autre évolution, le SDAGE s'articule désormais avec d'autres documents de planification encadrés par le droit communautaire :

- ▶ Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) défini à l'échelle du bassin Loire-Bretagne ;
- ▶ Les plans d'action pour le milieu marin (PAMM) définis à l'échelle des sous-régions marines.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne préconise en particulier la sauvegarde et la mise en valeur des zones humides comme un objectif vital pour le bassin. Il prévoit que des dispositions seront prises dans le sens de la directive européenne du 21 mai 1992 sur les habitats naturels et se propose de repérer les zones humides, faciliter leur suivi, assurer la cohérence des politiques publiques qui y sont menées, informer et sensibiliser les partenaires locaux concernés et la population.

D'autre part, le SDAGE du bassin Loire-Bretagne préconise également la préservation et la restauration des écosystèmes littoraux afin de reconquérir l'ensemble des usages naturels du littoral :

- ▶ En établissant des indicateurs de qualité littoraux et en mettant en place un véritable suivi du littoral ;
- ▶ **En réduisant de façon drastique la pollution bactériologique au droit de certains usages (baignage, pêche,...), notamment par un traitement adapté des rejets de stations d'épuration ;**
- ▶ **En agissant fortement au niveau de bassins versants prioritaires pour y réduire les apports de nutriments (notamment d'azote), générateurs des phénomènes d'eutrophisation marine ;**
- ▶ En imposant dans les projets d'aménagements littoraux une prise en compte accrue de la pollution aquatique.

Il préconise aussi l'amélioration de la qualité des eaux de surface en poursuivant l'effort de réduction des flux polluants rejetés.

Parmi les préconisations formulées, les points suivants concernent directement les rejets d'eaux pluviales et les préconisations liées à l'urbanisme (zonage) :

« 3D-1 - Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, **un zonage pluvial** dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel.

Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- ▶ Limiter l'imperméabilisation des sols ;
- ▶ Privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;
- ▶ Favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;
- ▶ Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...)
- ▶ Mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;
- ▶ Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe.

3D-2 - Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. **À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.**

3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- ▶ Les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir **a minima une décantation avant rejet** ;

- ▶ Les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- ▶ La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »

4.3. SAGE « Vilaine »

Le Schéma d'Aménagement et Gestion des Eaux (SAGE) constitue la stratégie locale et collective d'aménagement et de gestion équilibrée de la ressource en eau à l'échelle d'un bassin versant.

La commune de Colpo voit son territoire inclus partiellement dans le périmètre de deux SAGE :

- ▶ SAGE « Vilaine »
- ▶ SAGE « Golfe du Morbihan – Ria d'Étel »

Le SAGE « Vilaine » a fait l'objet d'une révision en 2015. Le nouveau SAGE « Vilaine » a été approuvé le 2 Juillet 2015. La structure porteuse de ce SAGE est l'Institution d'Aménagement de la Vilaine (IAV).

Le périmètre du SAGE « Vilaine », comme le demande le SDAGE « Loire-Bretagne », est constitué de l'intégralité du bassin versant de la Vilaine. La surface totale de ce périmètre est de 11 190 km² (dont 10 500 km² « continentaux ») et s'étend sur 527 communes.

Ce SAGE s'articule autour de cinq objectifs majeurs :

- ▶ L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques
- ▶ Le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire
- ▶ La participation des parties prenantes
- ▶ L'organisation et la clarification de la maîtrise d'ouvrage publique
- ▶ L'application de la réglementation en vigueur

De ce document, on retient notamment :

- ▶ Des dispositions pour la lutte contre les inondations :
 - Disposition 154 – Encadrer l'urbanisme et l'aménagement du territoire pour se prémunir des inondations
 - Disposition 155 – Prendre en compte la prévention des inondations dans les documents d'urbanisme
 - Disposition 160 – Réduire la vulnérabilité dans les zones d'aléas fort et très fort
- ▶ Des dispositions pour les cours d'eau :
 - Respecter ou rétablir la continuité écologique de l'amont vers l'aval, mais également avec les espaces latéraux
 - Intégration des cours d'eau dans les documents d'urbanisme pour leur protection via la réalisation d'inventaire partagé
 - Prise en compte en amont dans les projets d'aménagement

4.4. SAGE « Golfe du Morbihan – Rie d’Etel »

En date de rédaction de ce rapport, le SAGE « Golfe du Morbihan et Ria d’Etel » est en cours d’élaboration. Le Syndicat mixte du Loc’h et du Sal (SMLS) est porteur du SAGE, de son suivi et de la coordination.

Son périmètre, arrêté le 26/07/2011, s’étend sur 67 communes dont 41 entièrement intégrées et 26 partiellement. Il s’étend sur 1 266 km², soit 20% de la superficie du Morbihan.

La CLE (Commission Locale de l’Eau) a été constituée le 18 juillet 2012. Suite à la réunion du 14 mars 2014, l’état des lieux, constituant la première phase de l’élaboration du SAGE, a été validé.

Quatre commissions de travail participent à l’élaboration du SAGE avec la CLE :

- ▶ Commission n°1 : la préservation et la reconquête des eaux douces et marines pour satisfaire tous les usages (conchyliculture / baignade ...) ;
- ▶ Commission n°2 : l’adéquation entre le développement urbain et économique et l’évolution des services d’assainissement (eaux pluviales et eaux usées) et d’alimentation en eau potable ;
- ▶ Commission n°3 : les milieux aquatiques, la continuité écologique et morphologie des cours d’eau ;
- ▶ Commission n°4 : la gestion quantitative de la ressource en eau, la prévention et la gestion des risques (inondation et submersion marine).

4.5. SCoT du Golfe du Morbihan - Vannes agglomération

Le Schéma de Cohérence Territorial du Golfe du Morbihan - Vannes agglomération, dans lequel est inclus la commune de Colpo est actuellement en cours de révision.

4.6. MISE (Mission interservices de l'eau)

La police de l'eau de Bretagne a édité, en Décembre 2007, un fascicule de recommandations techniques pour les projets d'aménagements en matière d'eaux pluviales.

En ce qui concerne la détermination des débits de fuite, la règle générale reste que les nouveaux aménagements ne doivent pas aggraver la situation actuelle en termes d'écoulement.

Il sera alors choisi de se protéger contre l'évènement pluvieux qui provoque la crue décennale sur le cours d'eau récepteur dans le cas général, et il sera demandé un dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales pour l'évènement pluvieux qui provoque la crue centennale dans le cours d'eau récepteur s'il existe des problèmes (inondations, érosions ...) pour des évènements plus fréquents que la crue centennale sur les zones urbanisées à l'aval immédiat du projet et que ces problèmes sont directement liés aux débordements du cours d'eau récepteur.

D'autre part, le débit spécifique instantané préconisé et retenu pour l'étude de Colpo est de 3 l/s/ha (sauf données observées disponibles sur le bassin versant de rattachement et supérieures à cette valeur et sauf dispositions ou justifications particulières au regard de la sensibilité et des enjeux situés à l'aval du projet).

5. Situation actuelle en matière d'assainissement pluvial

5.1. Réseaux d'eaux pluviales

La commune de Colpo est équipée d'un réseau d'assainissement séparatif.

Le réseau d'eaux pluviales a fait l'objet d'une reconnaissance exhaustive et de levés topographiques en Novembre 2017. Ces levés ont été réalisés en altitude normale (IGN 69) et dans le système de projection Lambert 93 pour le positionnement en X, Y.

Cette reconnaissance a abouti à l'établissement d'un plan exhaustif des réseaux d'eaux pluviales, présenté en [Annexe 1 - Plan des réseaux d'eaux pluviales](#).

Une base de données complète sur les réseaux est également disponible au format « Shape ».

Le réseau d'eaux pluviales de la commune est principalement équipé de collecteurs circulaires (62,01%), d'un diamètre variable de Ø150 à Ø600, et de fossés (36,84%).

Type de collecteur	Linéaire inventorié	Pourcentage
Canalisations circulaires	11 314 ml	59,64 %
Autres canalisations (Cadre, Arche ...)	16 ml	0,08 %
Fossés	7 482 ml	39,44 %
Cours d'eau	159 ml	0,84 %
Total	18 970 ml	

Tableau 3 : Répartition du linéaire de réseau par type de réseau

Matériau du collecteur	Linéaire inventorié	Pourcentage
Béton	6 828 ml	60,26 %
PEHD	462 ml	4,08 %
PVC	3 790 ml	33,45 %
PRV	19 ml	0,17 %
Indéterminé	231 ml	2,04 %
Total	11 330 ml	

Tableau 4 : Répartition du linéaire de conduites reconnu par matériau

Diamètre du collecteur	Linéaire inventorié	Pourcentage
150 mm	138 ml	1,22 %
200 mm	327 ml	2,89 %
220 mm	416 ml	3,68 %
250 mm	756 ml	6,68 %
300 mm	7 801 ml	68,95 %
350 mm	1 ml	0,01 %
400 mm	1 025 ml	9,06 %
500 mm	482 ml	4,26 %
600 mm	369 ml	3,26 %
Total	11 314 ml	

Tableau 5 : Répartition du linéaire de conduites circulaires reconnues par diamètre

Le réseau d'eaux pluviales de Colpo s'étend sur environ 19,0 kms de conduites et fossés, dont près de 11,3 kms de canalisations. Il compte 664 regards (dont regards borgnes), entrées ou sorties de busages et exutoires.

Il est majoritairement composé de conduites en béton (60,26%) et PVC (33,45%). Quelques portions sont en PEHD ou en PRV.

Le diamètre majoritaire des canalisations est Ø300 (68,95%), 16,58% des conduites circulaires étant caractérisées par des grandes sections (≥ 400 mm).

A noter que l'Instruction Technique 1977 (IT77) préconise, pour les réseaux d'eaux pluviales, un diamètre minimum des conduites de 300 mm. Les canalisations de diamètre inférieur à 300 mm, sur la commune de Colpo, représentent environ 14,47% du linéaire de réseaux, ce qui constitue une part non négligeable du linéaire total inspecté.

5.2. Les problèmes connus

Lors des investigations de terrain, un recensement des principaux problèmes a été effectué. Il en ressort les dysfonctionnements suivants :

- ▶ Hameau de Kerivalain : Des débordements sont observés sur la chaussée lors de fortes pluies



Figure 10 : Débordements sur la chaussée lors de forts épisodes pluvieux au niveau du hameau de Kerivalain

- ▶ Hameau de Kertoine : Des débordements sont observés sur la chaussée lors de fortes pluies



Figure 11 : Débordements sur la chaussée lors de forts épisodes pluvieux sur le hameau de Kertoine

- ▶ Hameau de Kerdroguen : Des débordements sont observés sur la chaussée lors de fortes pluies



Figure 12 : Débordements sur la chaussée au niveau du hameau de Kerdoguen

- ▶ La Bergerie : Des débordements sont observés sur la chaussée lors de fortes pluies



Figure 13 : Débordements sur la chaussée lors de forts épisodes pluvieux au niveau du hameau de la Bergerie

Aucun de ces dysfonctionnements ne présente d'enjeu majeur. Le seul risque étant la coupure d'axes routiers secondaires.

5.3. Anomalies constatées lors des reconnaissances

Le tableau ci-dessous résume les diverses anomalies observées lors des reconnaissances de terrain effectuées par nos soins. Elles sont reportées sur la carte présentée en [Annexe 2 – Anomalies observées lors des reconnaissances](#).

Identifiant	Type de défaut	Identifiant	Type de défaut
R-099	Suspicion de présence d'eaux usées	R-087	Dépôts (7 cm)
B-010	Dépôts (15 cm)	R-131	Dépôts (40 cm)
B-023	Dépôts (30 cm)	R-134	Dépôts (10 cm)
B-025	Dépôts (15 cm)	R-148	Dépôts (10 cm)
B-038	Dépôts (29 cm)	R-151	Dépôts (3 cm)
B-041	Dépôts (30 cm)	R-167	Dépôts (5 cm)
B-050	Dépôts (40 cm)	R-180	Dépôts (5 cm)
B-061	Dépôts (15 cm)	R-192	Dépôts (20 cm)
B-073	Dépôts (20 cm)	R-202	Dépôts (30 cm)
B-074	Dépôts	R-208	Dépôts (25 cm)
B-082	Dépôts	R-231	Dépôts (5 cm)
B-102	Dépôts (27 cm)	R-250	Dépôts (10 cm)
B-131	Dépôts (27 cm)	R-254	Dépôts (5 cm)
B-132	Dépôts (15 cm)	R-296	Dépôts (10 cm)
B-143	Dépôts (27 cm)	R-013	Eau stagnante (3 cm)
B-158	Dépôts (20 cm)	R-084	Eau stagnante (3 cm)
B-159	Dépôts (25 cm)	R-149	Eau stagnante (2 cm)
B-160	Dépôts	R-210	Eau stagnante (4 cm)
B-164	Dépôts (27 cm)	R-267	Eau stagnante (3 cm)
B-171	Dépôts (0 cm)	R-009	Génie civil dégradé
B-176	Dépôts (10 cm)	R-081	Génie civil dégradé
B-197	Dépôts (15 cm)	R-251	Génie civil dégradé
B-213	Dépôts	R-273	Génie civil dégradé
B-214	Dépôts (15 cm)	B-021	Non ouvrable
B-235	Dépôts (30 cm)	R-034	Non ouvrable
R-002	Dépôts (5 cm)	R-054	Non ouvrable
R-003	Dépôts (5 cm)	R-123	Non ouvrable
R-011	Dépôts	R-161	Non ouvrable
R-022	Dépôts (20 cm)	R-238	Non ouvrable
R-025	Dépôts (10 cm)	R-275	Non ouvrable
R-037	Dépôts (10 cm)	R-302	Non ouvrable
R-077	Dépôts (5 cm)	R-303	Non ouvrable
R-083	Dépôts (10 cm)		

Tableau 6 : Anomalies recensées lors des reconnaissances de réseau

5.4. Bassins versants et exutoires

Les sous-bassins versants associés à chaque exutoire sont représentés sur la carte fournie en [Annexe 3 - Bassins versants et exutoires](#).

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des exutoires et des bassins versants. L'imperméabilisation moyenne sur la commune de Colpo est de 28,1 %.

Exutoire	Milieu Récepteur	Bassin versant		
		Superficie (ha)	Coefficient d'imperméabilisation	Surface imperméabilisée (ha)
Ex-01	Ruisseau de Toulran	2.33	46.9%	1.09
Ex-02	Ruisseau de Kerhuel	1.35	18.1%	0.24
Ex-03	Ruisseau de Kerhuel	9.92	40.7%	4.04
Ex-04	Ruisseau de Kerhuel	6.37	33.6%	2.14
Ex-05	Ruisseau du Lavoir	0.22	62.2%	0.14
Ex-06	Ruisseau de Kerhuel	2.82	18.1%	0.51
Ex-07	Ruisseau de Kerhuel	2.15	20.2%	0.43
Ex-08	Ruisseau de Kerhuel	1.59	16.9%	0.27
Ex-09	Ruisseau de Kerhuel	2.14	10.4%	0.22
Ex-10	Ruisseau de Kerhuel	0.73	18.9%	0.14
Ex-11	Ruisseau de Toulran	1.58	14.4%	0.23
Ex-12	Ruisseau du Lavoir	3.69	18.9%	0.70
Ex-13	Ruisseau du Lavoir	6.63	30.5%	2.02
Ex-14	Ruisseau de Kerhuel	0.07	100.0%	0.07
Ex-15	Ruisseau du Lavoir	0.84	14.4%	0.12
Ex-16	Ruisseau de Toulran	12.21	18.5%	2.26
Ex-17	Ruisseau de Kerhuel	1.53	23.0%	0.35
Ex-18	Ruisseau de Kerhuel	0.46	23.7%	0.11
Ex-19	Ruisseau de Toulran	0.22	38.6%	0.09
Ex-20	Ruisseau du Lavoir	0.56	33.5%	0.19
Ex-21	Ruisseau du Lavoir	4.67	35.8%	1.67
Ex-22	Ruisseau de Kerhuel	3.70	27.2%	1.01
Ex-23	Ruisseau de Toulran	2.13	32.9%	0.70
Ex-24	Ruisseau de Toulran	6.83	23.6%	1.62
Ex-25	Ruisseau de Toulran	3.29	29.7%	0.98
Ex-26	Ruisseau de Toulran	3.28	18.2%	0.60
Ex-27	Ruisseau de Kerhuel	0.83	22.9%	0.19
Ex-28	Ruisseau de Toulran	4.95	69.9%	3.46
Ex-30	Ruisseau de Kerhuel	0.69	26.9%	0.19
Rejet direct	Ruisseau de Kerhuel	4.86	5.5%	0.27
Ruisseau de Kerhuel :		39.22	25.9%	10.17
Ruisseau du Lavoir :		16.60	29.1%	4.83
Ruisseau de Toulran :		36.81	29.9%	11.02

Tableau 7 : Caractéristiques des bassins versants associés à chaque exutoire

5.5. Mesures compensatoires existantes

Cinq bassins de régulation ont été recensés sur le territoire communal de Colpo pour lesquels une reconnaissance a été effectuée.

Les ouvrages concernés sont les suivants :

- ▶ BR Grand Pré : Rue de Kornevec
- ▶ BR Prad Meinec 1 : Rue du Courtil
- ▶ BR Prad Meinec 2 : Rue An Askol
- ▶ BR Prad Meinec 3 : Rue Ar Ronsed
- ▶ BR Prad Meinec 4 : Rue Ar Ronsed

Aucune donnée concernant ces ouvrages n'a été recueillie, le modèle s'appuyant donc uniquement sur les levés effectués par nos soins.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de chaque ouvrage.

Ouvrage	Volume de stockage	Diamètre de régulation
BR Grand Pré	1 002 m ³	Ø80
BR Prad Meinec 1	510 m ³	Ø150
BR Prad Meinec 2	1 342 m ³	Ø150
BR Prad Meinec 3	413 m ³	Ø150
BR Prad Meinec 4	1 453 m ³	Ø150

Tableau 8 : Caractéristiques des ouvrages de régulation investigués sur la commune de Colpo

6. Etude capacitaire du réseau d'eaux pluviales

6.1. Construction du modèle

6.1.1. Réseaux et fossés

L'intégralité des conduites et des fossés reportés sur le plan ont été intégrées à la modélisation.

Leurs caractéristiques ont été importées vers le logiciel Infoworks-ICM.

6.1.2. Pertes de charge

Des pertes de charge singulières sont prises en compte dans le logiciel en rentrant un coefficient de Strickler variant avec la rugosité des différents types de liens. Ainsi, plus le coefficient de Strickler est important, plus la rugosité du lien considéré sera faible. Les valeurs choisies dans le modèle sont les suivantes :

- ▶ Canalisations : $K= 70$
- ▶ Fossés, Cours d'eau : $K= 35$

Des pertes de charge singulières sont également rentrées dans le modèle afin de prendre en compte les connexions de réseaux, les changements de diamètres, ainsi que les changements de direction au niveau des regards.

6.1.3. Bassins d'apports élémentaires

Les bassins versants listés précédemment (§ 5.4) ont été divisés en plusieurs bassins d'apports élémentaires (sous-bassins versants) représentant chacun une zone dont le ruissellement est repris par le réseau au niveau d'un point d'injection.

Afin d'obtenir une bonne précision du modèle pouvant refléter la complexité du réseau, ils sont au nombre de 150 pour une taille moyenne d'environ 0,62 ha.

Ils ont ensuite été caractérisés morphologiquement (surface, pente, longueur hydraulique) et par l'occupation des sols :

- ▶ Calcul des surfaces de bâtiments et voirie par croisement avec le cadastre
- ▶ Ajustement à partir des photographies aériennes

6.1.4. Conditions aux limites

6.1.4.1. Conditions amont

Les débits ruisselés par temps de pluie sur chacun des bassins d'apports élémentaires décrits précédemment ont été injectés dans les nœuds du modèle rattachés à chacun d'entre eux. Généralement, le nœud choisi pour l'injection des débits se situe au tiers aval du bassin d'apport élémentaire.

Ces débits ruisselés sont calculés à partir de pluies de projet, des fonctions de production (transformation pluie précipitée - pluie nette) et de transfert (transformation pluie nette -débit) rentrés pour chacun des types de surface considérés (paramètres hydrologiques, voir § 6.1.6).

Une hypothèse fondamentale et pénalisante du modèle mathématique est que toutes les eaux ruisselées sont supposées captées par le réseau d'eaux pluviales.

6.1.4.2. Conditions aval

Nous n'avons pas imposé de conditions aval sur les niveaux d'eau.

6.1.5. Pluviométrie

6.1.5.1. Théorie

L'intensité des pluies de projet choisies a été calculée par la formule de Montana. Pour la période de retour T, l'intensité de la pluie est obtenue par :

$$I = a(T). t^{1-b(T)} \text{ avec :}$$

- ▶ I : Intensité pluvieuse moyenne exprimée en mm/h
- ▶ T : Durée de l'averse exprimée en minutes
- ▶ a(T), b(T) : Coefficients de Montana, fonctions de la période de retour T choisie

6.1.5.2. Données pluviométriques

Les coefficients de Montana utilisés sur Colpo sont ceux de la station météorologique de Lorient-Lann Bihoué. Ces coefficients, établis sur la période d'observation 1971-2006, ont été fournis par Météo-France. Ils figurent dans le tableau ci-après :

Période de retour	Durée des pluies : 15 minutes à 6 heures	
	a	b
2 ans	2,550	0,577
10 ans	7,050	0,693
30 ans	8,935	0,685
100 ans	10,477	0,658

Tableau 9 : Coefficients de Montana de la station de Lorient-Lann Bihoué, pour des pluies d'une durée de 15 minutes à 6 heures

6.1.5.3. Pluies de projet

6.1.5.3.1. Théorie

Afin de simuler le comportement du réseau et d'établir un diagnostic avant de proposer des aménagements, les pluies de projet de période de retour 2 ans, 10 ans, 30 ans et 100 ans ont été construites.

Chaque pluie est élaborée sur la base du modèle de Desbordes et présente une forme dite « double triangle » décomposée en trois phases :

- ▶ Une phase dite de « début de pluie » avec une évolution linéaire et modérée de l'intensité
- ▶ Une période dite de « pointe » au cours de laquelle l'intensité croît de façon linéaire plus rapidement en fonction du temps jusqu'à un instant de pointe t_p
- ▶ Une phase de « fin de pluie » permettant d'atteindre l'intensité nulle par une décroissance symétrique par rapport aux deux premières phases et à l'instant t_p

Cette pluie a été construite avec une durée de période intense égale à 30 minutes, durée pour laquelle les réseaux structurants (et notamment les exutoires) sont sollicités au maximum. Cette durée correspond au temps de concentration au niveau des points nodaux du réseau. La durée totale de la pluie choisie est de 4 heures.

Ci-après figure un exemple de pluie construite selon cette méthode :

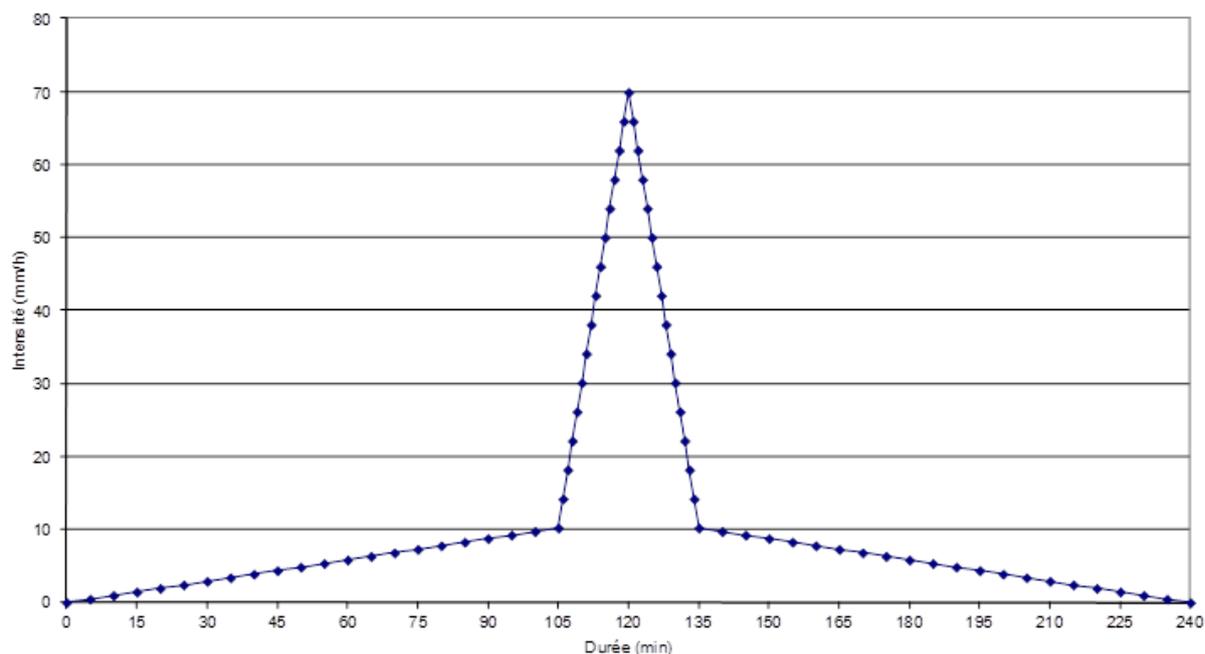


Figure 14 : Pluie de projet de période de retour 10 ans (durée intense : 30 minutes)

6.1.5.3.2. Données numériques

Les principales données numériques (pluies de durée intense : 30 minutes / durée totale : 4 heures) sont fournies ci-après :

Période de retour	2 ans	10 ans	30 ans	100 ans
Intensité maximale (mm/h)	34,3	69,9	90,6	114,3
Hauteur précipitée pendant la période intense (mm)	10,8	20,0	26,1	33,5
Hauteur totale précipitée (mm)	25,9	37,9	50,2	68,3

Tableau 10 : Données numériques sur les différentes pluies utilisées dans le modèle (pluie de durée intense : 30 minutes / durée totale : 4 heures)

6.1.6. Modélisation hydrologique

Le modèle hydrologique permet de transformer la pluie en débit de ruissellement entrant dans le réseau. Il se compose :

- ▶ D'un **modèle hydrologique** (fonction de production), qui permet de prendre en compte les pertes au ruissellement. L'application de ces pertes permet de transformer la pluie brute (pluie précipitée) en pluie contribuant au ruissellement (pluie nette) :
 - **Pertes initiales** : elles sont dues au remplissage des dépressions du sol et à la rétention par la végétation. Ces pertes se traduisent par le fait qu'un cumul pluviométrique minimum est nécessaire avant de commencer à observer un ruissellement.
 - **Pertes continues** : elles tiennent compte de l'infiltration continue de l'eau dans le sol au cours de l'épisode pluvieux. Sur les surfaces de toitures, un coefficient de 95% a été considéré. Sur les voiries, un coefficient de 90% a été retenu car elles sont toujours légèrement poreuses. Enfin, sur les surfaces perméables, il a été fixé 10%.

- ▶ D'un modèle de transformation pluie nette / débit (fonction de transfert), qui permet de transformer la pluie nette (contribuant au ruissellement) en chronique de débit (hydrogramme) entrant dans le réseau. Ce modèle tient compte des caractéristiques morphologiques des bassins versants (surface, longueur, pente ...) pour déterminer leur temps de réponse. Le modèle choisi est le modèle de Desbordes.

Le tableau ci-dessous récapitule les paramètres hydrologiques choisis pour chaque surface de ruissellement :

	Surface « Bâtiments »	Surface « Voirie / Parkings »	Surface « Naturelle »
Type de surface	Imperméable	Imperméable	Perméable
Pertes initiales (mm)	1	2	5
Fonction de production	C_r ¹ constant de 95%	C_r constant de 90%	C_r constant de 10%
Fonction de transfert	Méthode de Desbordes	Méthode de Desbordes	Méthode de Desbordes

Tableau 11 : Paramètres hydrologiques du modèle

¹ C_r : Coefficient de ruissellement

6.2. Diagnostic des réseaux

6.2.1. Critère d'analyse hydraulique

Pour chaque tronçon de réseau (ou fossé) modélisé, le débit de pointe ruisselé a été comparé à sa capacité d'évacuation.

Le critère d'analyse hydraulique retenu est le rapport :

$$\frac{Q_{p(T)}}{Q_{cap}} \text{ avec :}$$

- ▶ $Q_{p(T)}$: Débit de pointe au niveau du tronçon pour la période de retour T (résultat issu de la modélisation)
- ▶ Q_{cap} : Débit capable de la conduite ou du fossé (calculé selon la formule de Manning-Strickler)

Critère	Sollicitation du collecteur	Conclusion
$\frac{Q_{p(T)}}{Q_{cap}} < 75\%$	Faible	Collecteur largement dimensionné
$75\% < \frac{Q_{p(T)}}{Q_{cap}} < 100\%$	Moyenne	Collecteur correctement dimensionné
$100\% < \frac{Q_{p(T)}}{Q_{cap}} < 150\%$	Mise en charge faible à moyenne	Collecteur saturé
$150\% < \frac{Q_{p(T)}}{Q_{cap}}$	Forte mise en charge	Collecteur insuffisant

Tableau 12 : Critère d'analyse hydraulique

Sur les cartographies présentant les résultats de modélisation hydraulique, les tronçons apparaissent selon les couleurs définies dans le tableau ci-dessus.

Les débordements des réseaux sont matérialisés par des cercles concentriques violets et constituent le critère prépondérant qui guidera la nécessité ou non de réaliser des aménagements sur les réseaux.

6.2.2. Diagnostic en situation actuelle

Des cartographies sont disponibles et des commentaires sont apportés dans les pages suivantes. Ces cartographies donnent les résultats des modélisations en situation actuelle sur l'ensemble des zones étudiées pour chaque période de retour de la pluie de projet.

Pour plus de clarté, les commentaires qui suivent sont détaillés par localisation géographique.

6.2.2.1. Période de retour : T= 2 ans

La simulation du modèle en situation actuelle pour la période de retour T= 2 ans permet d'établir le diagnostic du réseau d'eaux pluviales pour des événements pluvieux relativement courants.

La carte jointe en [Annexe 4 - Résultats de simulation - T= 2 ans](#) présente les différentes anomalies observées lors d'une pluie biennale, pour laquelle quelques légers dysfonctionnements seraient, à priori, mis en évidence :

- ▶ Secteur n°1 - Rue du Lavoir : De légers débordements, de l'ordre de 53 m³, sont provoqués par l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø500.
- ▶ Secteur n°2 - Avenue Bot Porhel : De très légers débordements, inférieurs à 5 m³, sont mis en évidence. Le collecteur Ø300 de la rue est fortement saturé.
- ▶ Secteur n°3 - Rue Perrine Samson : De légers débordements, de l'ordre de 11 m³, sont engendrés par l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø300 couplé à une faible profondeur du collecteur.
- ▶ Secteur n°4 - Rue de Prad Meinec (Aval) : Un léger débordement, inférieur à 5 m³, est provoqué sur le chemin par la contrepente du collecteur Ø300.

Au niveau des ouvrages de régulation, le diagnostic est le suivant :

Bassin	Volume utile	Taux de remplissage	Débit de fuite	Débit surversé	Superficie drainée	Débit de fuite
BR Grand Pré	1 002 m ³	4%	8,4 l/s	-	1,35 ha	6,2 l/s/ha
BR Prad Meinec 1	510 m ³	5%	18,4 l/s	-	1,54 ha	12,0 l/s/ha
BR Prad Meinec 2	1 342 m ³	5%	28,5 l/s	-	3,71 ha	7,7 l/s/ha
BR Prad Meinec 3	413 m ³	5%	16,3 l/s	-	1,14 ha	14,3 l/s/ha
BR Prad Meinec 4	1 453 m ³	3%	13,7 l/s	-	2,14 ha	6,4 l/s/ha

Tableau 13 : Diagnostic des ouvrages de régulation - T= 2 ans

Pour une pluie biennale, on observe une très faible sollicitation des différents ouvrages avec notamment des débits de fuite très élevés variant de 6,2 l/s/ha à 14,3 l/s/ha, soit largement au-dessus des préconisations locales : 3 l/s/ha.

Une optimisation de l'ensemble des ouvrages semble donc à envisager.

6.2.2.2. Période de retour : T= 10 ans

La simulation du modèle en situation actuelle pour la période de retour T= 10 ans permet d'établir le diagnostic du réseau d'eaux pluviales pour l'évènement pluvieux qui sera à priori retenu pour dimensionner les aménagements à entreprendre sur les réseaux. La pluie décennale est en effet la pluie usuellement utilisée pour le dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales.

La carte jointe en **Annexe 5 - Résultats de simulation - T= 10 ans** présentes les différentes anomalies observées lors d'une pluie décennale.

Les débordements mis en évidence pour une pluie biennale sont aggravés et de nouveaux secteurs de dysfonctionnements apparaissent :

- ▶ Secteur n°5 - Avenue de la Princesse : De légers débordements, de l'ordre de 31 m³ sont provoqués par l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø250 et la contrepente du réseau en Ø300 en aval.
- ▶ Secteur n°6 - Rond-Point D115 : De très légers débordements apparaissent, de l'ordre de 1 m³, engendrés par la faible profondeur du fossé.
- ▶ Secteur n°7 - Rue de Kercaer : De légers débordements, de l'ordre de 32 m³, font leur apparition à cause de l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø300 en aval du secteur.
- ▶ Secteur n°8 - Rue Perrine Samson : Des débordements, de l'ordre de 75 m³, sont provoqués par la mise en charge du réseau induite par l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø300 en aval.
- ▶ Secteur n°9 - Rue de Kornevec : De très légers débordements, de l'ordre de 1 m³, sont engendrés par la contrepente du réseau en Ø300.
- ▶ Secteur n°10 - Rue de la Fontaine : Des débordements, de l'ordre de 56 m³, sont provoqués par l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø300 en aval.
- ▶ Secteur n°11 - Rue de Kermaho : De légers débordements, de l'ordre de 1 m³, sont engendrés par l'insuffisance capacitaire du réseau en Ø250 en aval.

Au niveau des ouvrages de régulation, le diagnostic est le suivant :

Bassin	Volume utile	Taux de remplissage	Débit de fuite	Débit surversé	Superficie drainée	Débit de fuite
BR Grand Pré	1 002 m ³	7%	10,5 l/s	-	1,35 ha	7,7 l/s/ha
BR Prad Meinec 1	510 m ³	11%	24,7 l/s	-	1,54 ha	16,1 l/s/ha
BR Prad Meinec 2	1 342 m ³	12%	33,6 l/s	-	3,71 ha	9,1 l/s/ha
BR Prad Meinec 3	413 m ³	12%	22,6 l/s	-	1,14 ha	19,9 l/s/ha
BR Prad Meinec 4	1 453 m ³	4%	19,0 l/s	-	2,14 ha	8,9 l/s/ha

Tableau 14 : Diagnostic des ouvrages de régulation - T= 2 ans

Pour une pluie décennale, on observe à nouveau une très faible sollicitation des différents ouvrages et des débits de fuite très élevés variant de 7,7 l/s/ha à 19,9 l/s/ha, soit largement au-dessus des préconisations locales : 3 l/s/ha.

Une optimisation de l'ensemble des ouvrages est donc à envisager afin que les ouvrages jouent pleinement leur rôle. Ceci pourrait notamment atténuer, voir solutionner, le dysfonctionnement observé au niveau du secteur n°4.

6.2.2.3. Période de retour : T= 30 ans

La simulation du modèle en situation actuelle pour la période de retour T= 30 ans permet d'établir le diagnostic du réseau d'eaux pluviales pour un événement pluvieux rare, qui pourra être retenu pour dimensionner les aménagements à entreprendre sur des secteurs particulièrement sensibles.

La carte jointe en **Annexe 6 - Résultats de simulation - T= 30 ans** présente les différentes anomalies observées lors d'une pluie trentennale.

Sur l'ensemble des secteurs, les dysfonctionnements mis en évidence pour la période de retour T= 10 ans sont aggravés et quelques nouveaux débordements font leur apparition.

6.2.2.4. Conclusion

Les conclusions sont dressées sur les résultats obtenus pour la pluie décennale, pour laquelle des dysfonctionnements importants sont mis en évidence :

- ▶ Secteur n°1 : Rue du Lavoir
- ▶ Secteur n°2 : Avenue Bot Porhel
- ▶ Secteur n°3 : Rue Perrine Samson
- ▶ Secteur n°4 : Rue de Prad Meinec (Aval)
- ▶ Secteur n°5 : Avenue de la Princesse
- ▶ Secteur n°6 : Rond-Point D115
- ▶ Secteur n°7 : Rue de Kercaer
- ▶ Secteur n°8 : Rue Perrine Samson
- ▶ Secteur n°9 : Rue de Kornevec
- ▶ Secteur n°10 : Rue de la Fontaine
- ▶ Secteur n°11 : Rue de Kermaho

Les cinq ouvrages de régulation sont largement sous exploités et présentent des débits de fuite largement supérieurs aux préconisations locales.

7. Pollution pluviale

7.1. Rejets par temps sec

L'ensemble des exutoires a fait l'objet d'une reconnaissance détaillée lors d'une visite par temps sec.

Aucun écoulement significatif n'a permis de mettre en évidence un rejet d'eaux usées.

Toutefois une suspicion de rejet d'eaux usées (présence de traces) a été recensée, comme indiqué au paragraphe (§ 5.3).

7.2. Flux de pollution théoriques rejetés par temps de pluie

7.2.1. Origine de la pollution pluviale

Les eaux de pluies véhiculent une pollution importante vers le milieu récepteur liée à :

- ▶ La pollution atmosphérique dont on estime qu'elle contribue en général pour 15% à 25% de la pollution contenue dans les eaux de ruissellement
- ▶ La circulation automobile (hydrocarbures, caoutchouc, oxyde d'azote (échappements))
- ▶ Les animaux (déjections sources de matières organiques et de contamination bactérienne ou virale)
- ▶ Les déchets solides produits (rejets volontaires, poubelles non étanches ...)
- ▶ Les chantiers et l'érosion des sols (pollution en général inerte)
- ▶ La végétation, source de masses importantes de matières carbonées, plus ou moins facilement biodégradables (en particulier feuilles mortes et pollen), qui génère des apports en azote, phosphates, produits organochlorés (pesticides, herbicides)

En général, la pollution transportée par les réseaux pluviaux séparatifs est caractérisée par :

- ▶ Des parts relatives en MES et DCO importantes
- ▶ Une composition essentiellement minérale en MES
- ▶ Une faible biodégradabilité
- ▶ Une forte concentration en métaux lourds et hydrocarbures
- ▶ La fixation des polluants majoritairement sur les MES

7.2.2. Méthode de quantification de la pollution pluviale

La quantification de ce type de pollution reste difficile du fait de la grande variabilité des phénomènes mis en jeu :

- ▶ L'importance de la pluie (durée, intensité) capable de mobiliser les polluants déposés sur les surfaces, ainsi que son volume caractérisant le taux de dilution
- ▶ La durée de la période de temps sec précédant l'évènement pluvieux déterminant l'accumulation des polluants

En outre, l'impact des rejets par temps de pluie doit être différencié en ce qui concerne :

- ▶ Des « effets de choc », i.e. pour un évènement pluvieux important
- ▶ Des « effets cumulatifs », i.e. par exemple à l'échelle annuelle

Les valeurs moyennes théoriques de charges de divers paramètres polluants sont estimées par des ratios relatifs aux surfaces imperméabilisées.

Les ratios ci-dessous sont ceux préconisés par les Missions Interservices de Pays de la Loire et de Bretagne. Ces ratios sont issus d'études menées sur des rejets routiers (SETRA), ce qui peut conduire à une surestimation des flux calculés.

Paramètre	Charge polluante annuelle (kg/ha/an)	Charge polluante pour un évènement pluvieux de période de retour 2 à 5 ans (kg/ha)
MES	660	100
DCO	630	100
DBO5	90	10
Hydrocarbures totaux	15	0,80
Pb	1	0,09

Tableau 15 : Charges de pollution véhiculées par les eaux pluviales, exprimées en kg par hectare de surface imperméabilisée (source : MISE Pays de la Loire – Bretagne)

En présence d'un ouvrage de régulation (mesure compensatoire), une décantation des eaux pluviales intervient, ce qui permet un abattement important de la pollution.

Le tableau ci-dessous donne les abattements observés pour une décantation de quelques heures dans un bassin de retenue :

Paramètre	Abattement des charges de pollution (%)
MES	83% à 90%
DCO	70% à 90%
DBO5	75% à 91%
Hydrocarbures totaux	> 88%
Pb	65% à 81%

Tableau 16 : Abattement de la pollution par décantation

7.2.3. Effet cumulatif

Les résultats des calculs de charges brutes annuelles transportées par les eaux pluviales vers chaque exutoire (en situation actuelle) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Les exutoires avec les flux les plus importants sont ceux qui drainent les surfaces de bassins versants les plus élevées et les plus imperméabilisées.

COMMUNE DE COLPO

DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Exutoire	Milieu récepteur	Surface imperméabilisée (ha)		Flux de pollution pour un événement rare (kg)				
		Totale	Vers ouvrage de décantation	MES	DCO	DBO5	Hc totaux	Pb
Ex-01	Ruisseau de Toulran	1.1	-	720.7	688.0	98.3	16.4	1.1
Ex-02	Ruisseau de Kerhuel	0.2	0.2	22.5	30.7	4.8	0.4	0.1
Ex-03	Ruisseau de Kerhuel	4.0	-	2 666.4	2 545.2	363.6	60.6	4.0
Ex-04	Ruisseau de Kerhuel	2.1	-	1 412.4	1 348.2	192.6	32.1	2.1
Ex-05	Ruisseau du Lavoir	0.1	-	89.1	85.1	12.2	2.0	0.1
Ex-06	Ruisseau de Kerhuel	0.5	-	335.9	320.7	45.8	7.6	0.5
Ex-07	Ruisseau de Kerhuel	0.4	-	286.4	273.4	39.1	6.5	0.4
Ex-08	Ruisseau de Kerhuel	0.3	-	177.5	169.5	24.2	4.0	0.3
Ex-09	Ruisseau de Kerhuel	0.2	0.2	20.5	28.0	4.4	0.3	0.1
Ex-10	Ruisseau de Kerhuel	0.1	-	91.1	86.9	12.4	2.1	0.1
Ex-11	Ruisseau de Toulran	0.2	-	149.8	143.0	20.4	3.4	0.2
Ex-12	Ruisseau du Lavoir	0.7	-	462.0	441.0	63.0	10.5	0.7
Ex-13	Ruisseau du Lavoir	2.0	-	1 333.2	1 272.6	181.8	30.3	2.0
Ex-14	Ruisseau de Kerhuel	0.1	-	44.2	42.2	6.0	1.0	0.1
Ex-15	Ruisseau du Lavoir	0.1	-	79.2	75.6	10.8	1.8	0.1
Ex-16	Ruisseau de Toulran	2.3	1.6	577.5	612.2	90.4	12.2	1.1
Ex-17	Ruisseau de Kerhuel	0.4	-	232.3	221.8	31.7	5.3	0.4
Ex-18	Ruisseau de Kerhuel	0.1	-	71.9	68.7	9.8	1.6	0.1
Ex-19	Ruisseau de Toulran	0.1	-	56.8	54.2	7.7	1.3	0.1
Ex-20	Ruisseau du Lavoir	0.2	-	122.8	117.2	16.7	2.8	0.2
Ex-21	Ruisseau du Lavoir	1.7	-	1 101.5	1 051.5	150.2	25.0	1.7
Ex-22	Ruisseau de Kerhuel	1.0	-	665.3	635.0	90.7	15.1	1.0
Ex-23	Ruisseau de Toulran	0.7	-	461.3	440.4	62.9	10.5	0.7
Ex-24	Ruisseau de Toulran	1.6	-	1 066.6	1 018.1	145.4	24.2	1.6
Ex-25	Ruisseau de Toulran	1.0	-	644.2	614.9	87.8	14.6	1.0
Ex-26	Ruisseau de Toulran	0.6	-	393.4	375.5	53.6	8.9	0.6
Ex-27	Ruisseau de Kerhuel	0.2	-	124.7	119.1	17.0	2.8	0.2
Ex-28	Ruisseau de Toulran	3.5	-	2 285.6	2 181.7	311.7	51.9	3.5
Ex-30	Ruisseau de Kerhuel	0.2	-	123.4	117.8	16.8	2.8	0.2
Rejet direct	Ruisseau de Kerhuel	0.3	-	175.6	167.6	23.9	4.0	0.3
Ruisseau de Kerhuel :		10.2	0.5	6 450.3	6 174.8	882.9	146.3	9.8
Ruisseau du Lavoir :		4.8	-	3 187.8	3 042.9	434.7	72.5	4.8
Ruisseau de Toulran :		11.0	1.6	6 355.8	6 127.9	878.3	143.5	9.8

Tableau 17 : Flux de pollution annuels rejetés sur Colpo

7.2.4. Effet de choc

Les résultats des estimations de charges polluantes « lessivées » lors d'un épisode pluvieux rare (période de retour 2 à 5 ans) sont présentés dans le tableau ci-après.

COMMUNE DE COLPO
DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Exutoire	Milieu récepteur	Surface imperméabilisée (ha)		Flux de pollution pour un événement rare (kg)				
		Totale	Vers ouvrage de décantation	MES	DCO	DBO5	Hc totaux	Pb
Ex-01	Ruisseau de Toulran	1.1	-	109.2	109.2	10.9	0.9	0.1
Ex-02	Ruisseau de Kerhuel	0.2	0.2	3.4	4.9	0.5	0.0	0.0
Ex-03	Ruisseau de Kerhuel	4.0	-	404.0	404.0	40.4	3.2	0.4
Ex-04	Ruisseau de Kerhuel	2.1	-	214.0	214.0	21.4	1.7	0.2
Ex-05	Ruisseau du Lavoir	0.1	-	13.5	13.5	1.4	0.1	0.0
Ex-06	Ruisseau de Kerhuel	0.5	-	50.9	50.9	5.1	0.4	0.0
Ex-07	Ruisseau de Kerhuel	0.4	-	43.4	43.4	4.3	0.3	0.0
Ex-08	Ruisseau de Kerhuel	0.3	-	26.9	26.9	2.7	0.2	0.0
Ex-09	Ruisseau de Kerhuel	0.2	0.2	3.1	4.4	0.5	0.0	0.0
Ex-10	Ruisseau de Kerhuel	0.1	-	13.8	13.8	1.4	0.1	0.0
Ex-11	Ruisseau de Toulran	0.2	-	22.7	22.7	2.3	0.2	0.0
Ex-12	Ruisseau du Lavoir	0.7	-	70.0	70.0	7.0	0.6	0.1
Ex-13	Ruisseau du Lavoir	2.0	-	202.0	202.0	20.2	1.6	0.2
Ex-14	Ruisseau de Kerhuel	0.1	-	6.7	6.7	0.7	0.1	0.0
Ex-15	Ruisseau du Lavoir	0.1	-	12.0	12.0	1.2	0.1	0.0
Ex-16	Ruisseau de Toulran	2.3	1.6	87.5	97.2	10.0	0.6	0.1
Ex-17	Ruisseau de Kerhuel	0.4	-	35.2	35.2	3.5	0.3	0.0
Ex-18	Ruisseau de Kerhuel	0.1	-	10.9	10.9	1.1	0.1	0.0
Ex-19	Ruisseau de Toulran	0.1	-	8.6	8.6	0.9	0.1	0.0
Ex-20	Ruisseau du Lavoir	0.2	-	18.6	18.6	1.9	0.1	0.0
Ex-21	Ruisseau du Lavoir	1.7	-	166.9	166.9	16.7	1.3	0.2
Ex-22	Ruisseau de Kerhuel	1.0	-	100.8	100.8	10.1	0.8	0.1
Ex-23	Ruisseau de Toulran	0.7	-	69.9	69.9	7.0	0.6	0.1
Ex-24	Ruisseau de Toulran	1.6	-	161.6	161.6	16.2	1.3	0.1
Ex-25	Ruisseau de Toulran	1.0	-	97.6	97.6	9.8	0.8	0.1
Ex-26	Ruisseau de Toulran	0.6	-	59.6	59.6	6.0	0.5	0.1
Ex-27	Ruisseau de Kerhuel	0.2	-	18.9	18.9	1.9	0.2	0.0
Ex-28	Ruisseau de Toulran	3.5	-	346.3	346.3	34.6	2.8	0.3
Ex-30	Ruisseau de Kerhuel	0.2	-	18.7	18.7	1.9	0.1	0.0
Rejet direct	Ruisseau de Kerhuel	0.3	-	26.6	26.6	2.7	0.2	0.0
Ruisseau de Kerhuel :		10.2	0.5	977.3	980.1	98.1	7.8	0.9
Ruisseau du Lavoir :		4.8	-	483.0	483.0	48.3	3.9	0.4
Ruisseau de Toulran :		11.0	1.6	963.0	972.7	97.6	7.7	0.9

Tableau 18 : Flux de pollution rejetés sur Colpo pour une pluie rare

8. Etablissement du schéma directeur

8.1. Niveau de protection retenu

Le schéma directeur a été établi sur la pluie de période de retour 10 ans.

Les aménagements sur les réseaux existants, ainsi que le dimensionnement des mesures compensatoires qui seront implantées sur les zones d'urbanisation future ou à la parcelle sur les zones concernées, ont donc été réalisées sur la pluie de période de retour 10 ans afin d'assurer le non débordement des réseaux.

8.2. Prescriptions du zonage pluvial et incidences sur le diagnostic futur

Suite au diagnostic, les choix suivants ont été faits pour l'établissement du zonage pluvial.

8.2.1. Limitation de l'imperméabilisation

Le schéma directeur a été élaboré sur la base d'hypothèses d'imperméabilisation maximale et/ou d'une gestion quantitative imposée sur les différentes zones du PLU (Plan Local d'Urbanisme).

Ces prescriptions, qui figurent au zonage pluvial, sont décrites dans le tableau ci-après :

Zone	Echelle d'application	C _{imp} maximum autorisé
1AU	Zone / Projet d'aménagement	55% *
1AUE	Zone / Projet d'aménagement	80%
1AUI	Zone / Projet d'aménagement	75%
1AUL	Zone / Projet d'aménagement	80%
2AU	Zone / Projet d'aménagement	55% *
A	Parcelle	Sans objet
AT	Parcelle	Sans objet
AY	Parcelle	Sans objet
NA	Parcelle	Sans objet
NF	Parcelle	Sans objet
NL	Parcelle	Sans objet
UA	Parcelle	70%
UB	Parcelle	50%
UE	Parcelle	80%
UI	Parcelle	70%

Tableau 19 : Prescription du zonage pluvial par rapport à l'imperméabilisation future

* : en considérant que 10% de la zone sera occupée par des voiries imperméabilisées, cela laisse une imperméabilisation possible de 50% sur les parcelles (en homogénéité avec les zones UB)

8.2.2. Gestion des eaux pluviales

8.2.2.1. Gestion des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future

La gestion quantitative des eaux pluviales sur toutes les zones d'urbanisation future est imposée au zonage pluvial.

Les eaux doivent prioritairement être infiltrées.

A défaut (impossibilité justifiée), les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages dimensionnés :

- ▶ pour un débit de rejet de 3 l/s/ha
- ▶ pour la pluie décennale

Sur la base des coefficients d'imperméabilisation pris en hypothèse sur les zones AU, le dimensionnement des ouvrages de régulation à implanter sur chaque zone a été réalisé par la méthode des pluies préconisées par l'Instruction Technique de 1977.

Les coefficients de Montana utilisés sont les suivants :

Durée des pluies	a	b
6 à 30 minutes	3,396	0,468
30 minutes à 6 heures	12,502	0,787
6 à 24 heures	12,502	0,787

L'application de cette méthode conduit au dimensionnement suivant : volume de 324 m³ par hectare imperméabilisé pour les zones 1AU et 2AU, un volume de 352 m³ par hectare imperméabilisé pour les zones 1AUI et un volume de 358 m³ par hectare imperméabilisé pour les zones 1AUE et 1 AUL.

Le dimensionnement des ouvrages à mettre en œuvre sur chaque zone sont indiqués ci-dessous à titre indicatif, sur la base des hypothèses d'imperméabilisation indiquées au chapitre précédent.

En fonction de l'imperméabilisation réelle, les futurs ouvrages devront cependant bien être dimensionnés à hauteur de 324 m³ / ha imperméabilisé pour les zones 1AU et, 2AU, de 352 m³ / ha imperméabilisé pour les zones 1AUI et de 358 m³ / ha imperméabilisé pour les zones 1AUE et 1AUL.

Zone	Type de zone	Superficie (ha)	Coefficient de ruissellement futur	Surface d'apport	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)
1AU-01	1AU	1,02	0,55	0,56	181	3,0
1AU-02	1AU	1,42	0,55	0,78	253	4,3
1AUE *	1AUE	0,29	0,80	0,23	83	0,9
1AUI	1AUI	3,01	0,75	2,26	796	9,0
1AUL	1AUL	1,95	0,80	1,56	558	5,8
2AU	2AU	4,79	0,55	2,63	853	14,4

Tableau 20 : Dimensionnement des mesures compensatoires à mettre en œuvre sur chaque zone à urbaniser en fonction des prescriptions du zonage

* : Compte-tenu de la faible superficie de la zone (<1 hectare), il n'y a aucune obligation de mise en place d'une mesure compensatoire sur cette zone.

8.2.2.2. Gestion des eaux pluviales sur les bassins versants sensibles

La gestion quantitative des eaux pluviales est imposée au zonage pluvial sur deux bassins versants sensibles : Ex-10 et Ex-18.

Les eaux doivent prioritairement être infiltrées.

A défaut (impossibilité justifiée), les eaux pluviales devront être régulées dans des ouvrages dimensionnés :

- ▶ pour un débit de rejet de 3 l/s/ha
- ▶ pour la pluie décennale

8.2.3. Diagnostic en situation future intégrant les prescriptions du zonage

Le diagnostic des réseaux a été réalisé sur la pluie décennale en intégrant les mesures préconisées au zonage pluvial et présentées au chapitre précédent :

- ▶ Limitation de l'imperméabilisation : maintien des surfaces de voiries actuelles et imperméabilisation des parcelles limitée à la valeur du coefficient imposé
- ▶ Gestion des eaux pluviales sur les zones d'urbanisation future : maintien des propriétés de ruissellement actuelles (car ce sera bien le cas tant que les zones ne seront pas aménagées).

Sur ces bases, le diagnostic obtenu est présenté sur la carte de l'**Annexe 6 – Résultats de simulation en situation future non aménagée**.

Les secteurs présentant des dysfonctionnements sont les mêmes qu'en situation actuelle.

Les volumes débordés sont de 2 640 m³ au total, soit environ 1 800 m³ de plus qu'en situation actuelle.

Au niveau des bassins de régulation, le diagnostic est le suivant :

Bassin	Volume utile	Taux de remplissage	Débit de fuite	Débit surversé	Superficie drainée	Débit de fuite
BR Grand Pré	1 002 m ³	18%	15,7 l/s	-	1,35 ha	11,7 l/s/ha
BR Prad Meinec 1	510 m ³	21%	31,2 l/s	-	1,54 ha	20,2 l/s/ha
BR Prad Meinec 2	1 342 m ³	26%	39,7 l/s	-	3,71 ha	10,7 l/s/ha
BR Prad Meinec 3	413 m ³	26%	30,0 l/s	-	1,14 ha	26,4 l/s/ha
BR Prad Meinec 4	1 453 m ³	11%	27,5 l/s	-	2,14 ha	12,8 l/s/ha

Tableau 21 : Diagnostic des ouvrages de régulation - T= 2 ans – Situation future non aménagée

Comme en situation actuelle, on observe à nouveau une très faible sollicitation des différents ouvrages et des débits de fuite très élevés variant de 10,7 l/s/ha à 20,2 l/s/ha, soit largement au-dessus des préconisations locales : 3 l/s/ha.

Une optimisation de l'ensemble des ouvrages est donc à envisager afin que les ouvrages jouent pleinement leur rôle.

9. Programme d'aménagements sur l'existant

9.1. Définition des priorités

Des priorités ont été fixées aux aménagements, en fonction :

- ▶ De la fréquence et de la gravité des désordres diagnostiqués dans la modélisation
- ▶ De la fréquence des inondations effectivement observées sur le terrain, et de la gêne occasionnée pour les riverains
- ▶ De l'apparition effective des désordres dans la modélisation dès la situation actuelle ou seulement en situation future
- ▶ Du phasage avec des opérations de voiries

3 niveaux de priorités ont ainsi été distingués :

- ▶ Priorité 1 : travaux urgents
- ▶ Priorité 2 : travaux à réaliser à moyen terme
- ▶ Priorité 3 : travaux non prioritaires, à programmer à long terme à l'occasion d'autres opérations sur les secteurs concernés

Les aménagements préconisés sont décrits ci-après.

9.2. Descriptif des aménagements retenus

9.2.1. Secteur 1 : Rue du Lavoir

Il est préconisé la création d'un bassin de rétention d'une capacité de 700 m³ au niveau de la Rue du Gorvello. Le réseau provenant de la Rue du Centenaire sera dévié vers ce nouveau bassin grâce à un collecteur redimensionné en Ø800 et le rejet du bassin se fera par un réseau en Ø500 dans le cours d'eau en aval.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 8 – Préconisation d'aménagements / Secteur 1 – Rue du Lavoir](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 1.

9.2.2. Secteur 2 : Avenue Bot Porhel

Sur ce secteur, il est préconisé un redimensionnement du réseau en Ø400, Ø500 puis Ø600.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 9 – Préconisation d'aménagements / Secteur 2 – Avenue Bot Porhel](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 1.

9.2.3. Secteur 3 : Rue Perrine Samson

Il est préconisé un redimensionnement du réseau en Ø400 sur la partie amont du secteur puis une déviation de l'antenne située au Nord de la rue vers le fossé longeant la partie Sud de la rue.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 10 – Préconisation d'aménagements / Secteur 3 – Rue Perrine Samson](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 2.

9.2.4. Secteur 4 : Rue Prad Meinec (Aval)

Il est préconisé un redimensionnement en Ø400 du réseau alimentant le bassin de rétention « Prad Meinec 2 », actuellement en Ø300 ainsi qu'une optimisation des débits de fuite des trois bassins de rétention du lotissement à hauteur de 3 l/s/ha soit :

- ▶ BR Prad Meinec 1 : 4,6 l/s
- ▶ BR Prad Meinec 2 : 11,1 l/s
- ▶ BR Prad Meinec 3 : 3,4 l/s

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 11 – Préconisation d'aménagements / Secteur 4 – Rue Prad Meinec \(Aval\)](#)

Ces aménagements sont classés en priorité 3.

9.2.5. Secteur 5 : Avenue de la Princesse

Sur ce secteur, il est préconisé un redimensionnement du réseau en Ø400 puis la création d'un réseau en Ø400 dans le but de délester les écoulements pluviaux vers l'Avenue Bot Porhel.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 12 – Préconisation d'aménagements / Secteur 5 – Avenue de la Princesse](#)

Ces aménagements sont classés en priorité 2.

9.2.6. Secteur 7 : Rue de Kercaer

Sur ce secteur, il est préconisé un redimensionnement du réseau en Ø300, Ø400 puis Ø500.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 13 – Préconisation d'aménagements / Secteur 7 – Rue de Kercaer](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 3.

9.2.7. Secteur 8 : Rue Job le Bayon

Il est préconisé la création d'un délestage en Ø300 puis un reprofilage du réseau en Ø300 au niveau de la Rue Job le Bayon.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 14 – Préconisation d'aménagements / Secteur 8 – Rue Job le Bayon](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 2.

9.2.8. Secteur 9 : Rue de Korvenec

Il est préconisé le redimensionnement du réseau en Ø400.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 15 – Préconisation d'aménagements / Secteur 9 – Rue de Korvenec](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 3.

9.2.9. Secteur 10 : Rue de la Fontaine

Un redimensionnement du réseau en Ø400 puis Ø500 est préconisé pour pallier aux dysfonctionnements observés sur ce secteur.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 16 – Préconisation d'aménagements / Secteur 10 – Rue de la Fontaine](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 2.

9.2.10. Secteur 11 : Rue de Kermaho

Il est préconisé un redimensionnement du réseau en Ø300 au niveau de la Rue de Kermaho couplé à la création de deux délestages en Ø300 vers la Rue de Couba.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 17 – Préconisation d'aménagements / Secteur 11 – Rue de Kermaho](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 2.

9.2.11. Secteur 12 : Rue Nationale

Il est préconisé le redimensionnement du réseau passant en propriété privée, actuellement en Ø300, en Ø400.

Les aménagements du secteur sont décrits sur la carte présentée en [Annexe 18 – Préconisation d'aménagements / Secteur 12 – Rue Nationale](#)

Les aménagements de ce secteur sont classés en priorité 3.

9.3. Programme d'aménagements chiffré

Le programme complet des aménagements est récapitulé et chiffré dans le tableau ci-dessous et pages suivantes.

Le montant total des travaux est estimé en base à 1 078 700€.

Secteur 1 : Rue du Lavoir			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
CREATION DE RESEAUX			
Ø600	39 m	594 €	23 000 €
Ø800	9 m	713 €	6 600 €
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	77 m	483 €	37 000 €
Ø800	330 m	727 €	239 800 €
APPROFONDISSEMENT DE FOSSES			
Fossé		PM	
DECONNEXION DE RESEAUX			
Fossé		PM	
CREATION BASSIN DE RETENTION			
Bassin	700 m ³	74 €	51 800 €
SOUS-TOTAL			358 200 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			35 800 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			394 000 €

Secteur 2 : Avenue Bot Porhel			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	56 m	455 €	25 500 €
Ø500	77 m	548 €	41 900 €
Ø600	112 m	664 €	74 000 €
SOUS-TOTAL			141 400 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			14 100 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			155 500 €

Secteur 3 : Rue Perrine Samson			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
CREATION DE RESEAUX			
Ø400	22 m	422 €	9 300 €
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	45 m	434 €	19 500 €
APPROFONDISSEMENT DE FOSSES			
Fossé		PM	
DECONNEXION DE RESEAUX			
Ø300		PM	
SOUS-TOTAL			28 800 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			2 900 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			31 700 €

Secteur 4 : Rue de Prad Meinec (Aval)			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	20 m	422 €	8 300 €
OPTIMISATION REGULATION BASSIN DE RETNETION			
BR Prad Meinec 1		PM	
BR Prad Meinec 2		PM	
BR Prad Meinec 3		PM	
SOUS-TOTAL			8 300 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			800 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			9 100 €

Secteur 5 : Avenue de la Princesse			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
CREATION DE RESEAUX			
Ø400	64 m	523 €	33 600 €
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	58 m	422 €	24 400 €
SOUS-TOTAL			58 000 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			5 800 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			63 800 €

Secteur 7 :Rue de Kercaer			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø300	35 m	331,25 €	11 400 €
Ø400	199 m	431,80 €	85 800 €
Ø500	58 m	616,25 €	35 400 €
SOUS-TOTAL			132 600 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			13 300 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			145 900 €

Secteur 8 : Rue Perrine Samson			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
CREATION DE RESEAUX			
Ø300	16 m	298,82	4 900 €
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø300	91 m	299 €	27 100 €
Ø400	40 m	455 €	18 200 €
SOUS-TOTAL			50 200 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			5 000 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			55 200 €

Secteur 9 : Rue de Kornevec			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	73 m	422 €	30 600 €
SOUS-TOTAL			30 600 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			3 100 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			33 700 €

Secteur 10 : Rue de la Fontaine			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø300	8 m	331 €	2 500 €
Ø400	128 m	470 €	60 200 €
Ø500	49 m	548 €	26 900 €
SOUS-TOTAL			89 600 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			9 000 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			98 600 €

Secteur 11 : Rue de Kermaho			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
CREATION DE RESEAUX			
Ø300	48 m	299 €	14 400 €
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø300	74 m	299 €	22 000 €
DECONNEXION DE RESEAUX			
Ø300		PM	
SOUS-TOTAL			36 400 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			3 600 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			40 000 €

Secteur 12 : Rue Nationale (Exutoire 25)			
Descriptif des aménagements	Quantité	Coût Unitaire (€ HT)	Coût total (€ HT) *
REDIMENSIONNEMENT / REPROFILAGE DE RESEAUX			
Ø400	102 m	455 €	46 500 €
SOUS-TOTAL			46 500 €
ALEAS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES ET MAITRISE D'OEUVRE (10%)			4 700 €
ESTIMATIF DES COUTS DE L'AMENAGEMENT			51 200 €

9.4. Résultats en situation future aménagée

Les résultats de la simulation réalisée en situation future aménagée, c'est-à-dire après urbanisation de la commune et réalisation des aménagements préconisés, sont présentés en [Annexe 19 – Résultats de simulation en situation future aménagée](#) pour la pluie de période de retour 10 ans.

Pour la pluie de retour 10 ans, quelques débordements subsistent, de l'ordre de 740 m³ dont 528 m³ sur la partie nord de la commune (Secteur 4), où aucun enjeu n'a été identifié. Il résulte donc des débordements de l'ordre de 212 m³ de débordements sur le reste du territoire communal, soit 9% débordements initiaux observés. Ils sont diffus sur le reste du territoire et de faible ampleur et ne présentent que peu d'enjeu.

10. Programme d'entretien

10.1. Entretien du réseau d'eaux pluviales

Afin qu'ils conservent leurs propriétés hydrauliques, les réseaux de collecte des eaux pluviales (canalisations, fossés, noue) devront être régulièrement entretenus.

Par conséquent, il est recommandé de nettoyer les ouvrages (avaloirs, grilles) après chaque événement pluvieux important et régulièrement tout au long de l'année, et en particulier au cours de l'automne (débris végétaux plus importants). Lors de ces nettoyages, les regards doivent être inspectés : si un ensablement important est marqué, il peut être judicieux d'envisager d'effectuer un hydrocurage des réseaux concernés.

10.2. Entretien des ouvrages de régulation

L'entretien et le bon fonctionnement de tous les dispositifs de régulation seront assurés par le maître d'ouvrage.

Ces ouvrages seront entretenus comme un espace vert avec tonte ou fauchage régulier (les produits de la tonte ainsi que les feuilles mortes seront évacuées).

Les principes d'intervention et d'entretien sont les suivants :

- ▶ Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires (désherbants chimiques) pour l'entretien des voies
- ▶ Entretien de la végétation (arrosage, élagage, tonte, fauche, ...)

L'entretien des ouvrages devra comprendre :

- ▶ La surveillance régulière de l'arrivée des eaux et du bon écoulement en sortie,
- ▶ La tonte régulière des surfaces enherbées,
- ▶ 1 visite mensuelle avec l'enlèvement des gros obstacles (branches, etc.), des flottants et déchets piégés dans les dégrilleurs. Ces déchets devront être évacués avec les ordures ménagères,
- ▶ Un faucardage 2 fois par an,
- ▶ Le nettoyage des avaloirs et ouvrages de vidange, avec actionnement régulier de la vanne de confinement,
- ▶ Le nettoyage de la cloison siphoniale,
- ▶ La vérification de la stabilité et de l'étanchéité des berges,
- ▶ Le curage des ouvrages. Ce curage devra être fait à intervalles réguliers (délais moyens de l'ordre de 2 à 5 ans) afin de récupérer les boues de décantation. Une analyse de toxicité des boues devra être faite chaque fois que cette opération de curage sera réalisée et permettra de déterminer la filière de valorisation à terme.

10.3. Entretien des fossés

Pour l'ensemble des fossés enherbés, il est nécessaire de mettre place les pratiques suivantes :

- ▶ Fauchage : Une à deux tontes annuelles permettra de maintenir la végétation en place tout en favorisant la diversité floristique. La végétation sera maintenue haute (10-15 cm minimum) afin de garantir l'efficacité du système. L'utilisation des produits phytosanitaires est proscrite.
- ▶ Curage des fossés : A plus long terme, l'entretien devra consister en un curage des fossés afin de rétablir leur capacité hydraulique. Cette opération ne doit toutefois pas être trop fréquente car elle supprime toute végétation.

Table des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la commune de Colpo	7
Tableau 1 : Evolution de la population et du parc immobilier sur la commune de Colpo de 1968 à 2014 (source : INSEE)	8
Figure 2 : Pluviométrie moyenne annuelle en Bretagne (Source : Bretagne environnement, Météo-France)	9
Tableau 2 : Climatologie de la commune de Colpo (Référence : Vannes, 1971- 2000)	10
Figure 3 : Climatologie de la commune de Colpo (Référence : Vannes, 1971 – 2000)	10
Figure 4 : Topographie sur la commune de Colpo (source : ®BD Alti de l'IGN)	11
Figure 5 : Carte géologique (source : Infoterre – BRGM)	12
Figure 6 : Carte de répartition des différents types de substrats géologiques sur les bassins versants du Loc'h et du Sal (Source : Syndicat Mixte du Loc'h et du Sal)	14
Figure 7 : Localisation su site Natura 2000 « Estuaire de la Vilaine »	16
Figure 8 : Localisation du site Natura 2000 « Golfe du Morbihan, Côte ouest de Rhuys »	17
Figure 9 : ZNIEFF rencontrées sur la commune de Colpo (Source : Géoportail)	18
Tableau 3 : Répartition du linéaire de réseau par type de réseau	25
Tableau 4 : Répartition du linéaire de conduites reconnu par matériau	25
Tableau 5 : Répartition du linéaire de conduites circulaires reconnues par diamètre	26
Figure 10 : Débordements sur la chaussée lors de forts épisodes pluvieux au niveau du hameau de Kerivalain	27
Figure 11 : Débordements sur la chaussée lors de forts épisodes pluvieux sur le hameau de Kertoine	27
Figure 12 : Débordements sur la chaussée au niveau du hameau de Kerdoguen	28
Figure 13 : Débordements sur la chaussée lors de forts épisodes pluvieux au niveau du hameau de la Bergerie	28
Tableau 6 : Anomalies recensées lors des reconnaissances de réseau	29
Tableau 7 : Caractéristiques des bassins versants associés à chaque exutoire	31
Tableau 8 : Caractéristiques des ouvrages de régulation investigués sur la commune de Colpo	32

Tableau 9 : Coefficients de Montana de la station de Lorient-Lann Bihoué, pour des pluies d'une durée de 15 minutes à 6 heures	35
Tableau 10 : Données numériques sur les différentes pluies utilisées dans le modèle (pluie de durée intense : 30 minutes / durée totale : 4 heures)	36
Tableau 11 : Paramètres hydrologiques du modèle	37
Tableau 12 : Critère d'analyse hydraulique	38
Tableau 13 : Diagnostic des ouvrages de régulation - T= 2 ans	39
Tableau 14 : Diagnostic des ouvrages de régulation - T= 2 ans	40
Tableau 15 : Charges de pollution véhiculées par les eaux pluviales, exprimées en kg par hectare de surface imperméabilisée (source : MISE Pays de la Loire – Bretagne).....	43
Tableau 16 : Abattement de la pollution par décantation	43
Tableau 17 : Flux de pollution annuels rejetés sur Colpo.....	45
Tableau 18 : Flux de pollution rejetés sur Colpo pour une pluie rare	47
Tableau 19 : Prescription du zonage pluvial par rapport à l'imperméabilisation future.....	49
Tableau 20 : Dimensionnement des mesures compensatoires à mettre en œuvre sur chaque zone à urbaniser en fonction des prescriptions du zonage	50
Tableau 21 : Diagnostic des ouvrages de régulation - T= 2 ans – Situation future non aménagée	51

SCE Annexes

PLAN DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES

ANOMALIES CONSTATEES LORS DES RECONNAISSANCES

BASSINS VERSANTS ET EXUTOIRES

RESULTATS DE SIMULATION – T= 2 ANS

RESULTATS DE SIMULATION – T= 10 ANS

RESULTATS DE SIMULATION – T= 30 ANS

RESULTATS DE SIMULATION – SITUATION FUTURE NON AMENAGEE

PRECONISATIONS D'AMENAGEMENTS

RESULTATS DE SIMULATION – SITUATION FUTURE AMENAGEE



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GRUPE KERAN