

**BDC2\_ICPE\_2910A**

**ANNEXE N°A1.1**  
**PIECE 4 DU DOSSIER LOI SUR L'EAU**  
**« DOCUMENT D'INCIDENCES »**


## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

### DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

### PIECE 4 – DOCUMENT D'INCIDENCES

	<i><b>SIEGE</b></i>	<i><b>IMPLANTATION REGIONALE</b></i>
	6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02 <b>Téléphone</b> : 04-72-32-56-00 <b>Télécopie</b> : 04-78-38-37-85	Agence de l'Agglomération Parisienne 7, rue des Chantiers 78000 Versailles <b>Téléphone</b> : 01-30-83-29-29

	ZI Bois des Lots 10, Allée des Gonsards 26 130 SAINT PAUL TROIS CHATEAUX <b>Téléphone</b> : 04-75-04-78-24
---	---

GROUPE MERLIN/Réf doc : 13190032-ER1-ETU-ME-1-004

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	J.THOLLY	M. LIMOUZIN	14/06/2019	Création
B	J.THOLLY	M. LIMOUZIN	21/06/2019	Commentaires du maître d'ouvrage
C	J.THOLLY	M. LIMOUZIN	09/07/2019	Commentaires de l'assistant à maître d'ouvrage
D	J.THOLLY	M. LIMOUZIN	12/07/2019	Modifications demandées par le maître d'ouvrage
E	J.THOLLY	M. LIMOUZIN	19/09/2019	Demande de compléments de la DRIEE

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>6</b>
1.1	CONTEXTE PHYSIQUE .....	6
1.1.1	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE .....	6
1.1.2	CONTEXTE CLIMATIQUE.....	10
1.1.3	CONTEXTE PAYSAGER.....	13
1.1.4	CONTEXTE GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE .....	17
1.1.5	HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE.....	24
1.2	CONTEXTE NATUREL ET CULTUREL.....	28
1.2.1	PATRIMOINE NATUREL RECENSE.....	28
1.2.2	INVENTAIRES SCIENTIFIQUES : INVENTAIRES DES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE OU FLORISTIQUE CONCERNES PAR LE PROJET .....	29
1.2.3	ZONES HUMIDES .....	30
1.2.4	SITES NATURA 2000 .....	30
1.2.5	ESPACES NATURELS SENSIBLES.....	31
1.2.6	PATRIMOINE CULTUREL RECENSE .....	31
1.3	CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE .....	34
1.3.1	POPULATION.....	34
1.3.2	LOGEMENTS.....	34
1.3.3	ENTREPRISES.....	34
1.3.4	CONTEXTE FONCIER .....	35
1.3.5	URBANISME .....	36
1.3.6	TRANSPORTS.....	37
1.4	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES .....	37
1.4.1	GENERALITES.....	37
1.4.2	RISQUE INONDATION .....	38
1.4.3	RISQUE SISMIQUE.....	38
1.4.4	RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN .....	38
1.4.5	RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS .....	39
<b>2</b>	<b>RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU .....</b>	<b>40</b>
2.1	RAPPEL DU CONTEXTE .....	40
2.2	PRINCIPE DES AMENAGEMENTS PROJETES.....	40
2.3	RAISONS DU CHOIX DU SITE.....	41
2.3.1	UN DATA CENTER A BRUYERES-LE-CHATEL .....	41
2.3.2	ANCRAGE SUR LE TERRITOIRE .....	41
2.3.3	IMPACT SUR LE TERRITOIRE.....	42
2.3.4	SOLUTION ALTERNATIVE .....	43
2.4	RAISONS DES CHOIX TECHNIQUES RETENUS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES .....	45
2.4.1	OBJECTIFS DE GESTION.....	45
2.4.2	FAISABILITE DE L'INFILTRATION.....	47
2.4.3	PARTI PRIS DANS LE CADRE DU PROJET POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES .....	49
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DU SYSTEME PROJETE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES.....</b>	<b>51</b>
3.1	ORGANISATION DES OUVRAGES PROJETES .....	51
3.1.1	DECOMPOSITION EN BASSINS VERSANTS ELEMENTAIRES.....	51
3.2	DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES PROJETES .....	53
3.2.1	PRINCIPES DU CALCUL.....	53
3.2.2	APPLICATION AU PROJET.....	58
3.2.3	PERFORMANCES VISEES PAR LES OUVRAGES DE STOCKAGE .....	61
3.2.4	DESCRIPTION DES OUVRAGES ASSOCIES A CHAQUE BASSIN VERSANT ELEMENTAIRE.....	61
3.2.5	SYNTHESE.....	64
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DU SYSTEME PROJETE DE POMPAGE .....</b>	<b>65</b>
4.1.1	CALCUL DU DEBIT DE POMPAGE NECESSAIRE .....	65
4.1.2	NATURE DES INSTALLATIONS DE POMPAGE.....	66
4.1.3	ORGANISATION DES REJETS D'EAUX DE NAPPE.....	67

<b>5</b>	<b>INCIDENCES DU PROJET .....</b>	<b>68</b>
5.1	INCIDENCES DE LA PHASE DE TRAVAUX.....	68
5.1.1	INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR.....	68
5.1.2	INCIDENCES SUR LE PAYSAGE.....	69
5.1.3	INCIDENCES SUR L'HYDROGEOLOGIE .....	69
5.1.4	INCIDENCES HYDRAULIQUES .....	70
5.1.5	INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL.....	71
5.1.6	INCIDENCES SUR LES OUVRAGES VOISINS.....	72
5.1.7	INCIDENCES SUR LE FONCIER.....	73
5.1.8	NUISANCES SONORES.....	73
5.1.9	INCIDENCES SUR LA CIRCULATION.....	73
5.1.10	INCIDENCES SUR LA PRODUCTION DE DECHETS .....	73
5.2	INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION .....	74
5.2.1	INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR.....	74
5.2.2	INCIDENCES SUR LE PAYSAGE.....	74
5.2.3	INCIDENCES SUR L'HYDROGEOLOGIE .....	75
5.2.4	INCIDENCES SUR L'HYDRAULIQUE.....	75
5.2.5	INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL.....	76
5.2.6	INCIDENCES SUR LA PRODUCTION DE DECHETS .....	76
5.2.7	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME DE LA COMMUNE .....	76
<b>6</b>	<b>INCIDENCES NATURA 2000.....</b>	<b>78</b>
6.1	METHODOLOGIE APPLIQUEE .....	78
6.2	EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES.....	79
<b>7</b>	<b>COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION .....</b>	<b>81</b>
7.1	SDAGE BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU CÔTIERS NORMANDS 2010 – 2015.....	81
7.1.1	PRESENTATION DU SDAGE 2010 – 2015.....	81
7.1.2	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE.....	83
7.2	PRECONISATIONS DE LA MISEN 91 .....	83
7.3	SAGE.....	84
7.3.1	PRESENTATION .....	84
7.3.2	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE .....	86
7.4	CONTRAT DE BASSIN ORGE AMONT .....	89
<b>8</b>	<b>CHANTIER .....</b>	<b>90</b>
8.1	INFORMATIONS RELATIVES AU CHANTIER .....	90
8.2	NATURE ET CONDITIONS DE STOCKAGE DES DECHETS PRODUITS AVANT EVACUATION .....	90
8.3	MODALITES DE STOCKAGE DES PRODUITS POTENTIELLEMENT POLLUANTS (HUILE, HYDROCARBURES).....	90
<b>9</b>	<b>MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, LIMITER OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>91</b>
9.1	QUALITE DE L'AIR.....	91
9.2	RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE.....	91
9.3	NUISANCES SONORES .....	92
9.4	FAUNE/FLORE.....	93
9.5	CIRCULATION .....	93
9.6	SECURITE.....	93
<b>10</b>	<b>ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT</b>	<b>94</b>
10.1	ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION.....	94
10.2	REFERENCES JURIDIQUES .....	94
10.2.1	DOSSIER DE DECLARATION.....	94
10.2.2	AUTRES .....	94
10.3	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES / SITOGRAPHIQUES.....	94
10.3.1	PROJET.....	94
10.3.2	CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET PAYSAGER .....	94
10.3.3	EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES.....	95
10.3.4	GEOLOGIE ET PEDOLOGIE.....	95



10.3.5	MILIEU NATUREL ET CULTUREL.....	95
10.3.6	RISQUES.....	95
10.3.7	CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE.....	95
10.3.8	DOCUMENTS D'ORIENTATION.....	95
10.3.9	DOCUMENTS DIVERS.....	95
10.4	ORGANISMES CONSULTES.....	96

## Table des Tableaux, Figures et Illustrations

TABEAU 1 : COEFFICIENTS DE MONTANA POUR DES PLUIES DE DUREE DE 2 HEURES A 24 HEURES / STATION METEOROLOGIQUE D'ORLY (SOURCE : METEO-FRANCE).....	12
TABEAU 2: CARACTERISTIQUES DES DIFFERENTES COUCHES IDENTIFIEES (SOURCE: ACCOTEC, JUIN 2019).....	19
TABEAU 3: BILAN DES SONDAGES DE PROFONDEUR DE NAPPE REALISES SUR LA PARCELLE DU BDC2 (SOURCE: ACCOTEC, JUIN 2019).....	19
TABEAU 4 : RESULTATS DES 3 ESSAIS DE TYPE MATSUIO (SOURCE: ACCOTEC).....	22
TABEAU 5 : RESULTATS DES 3 ESSAIS DE TYPE MATSUIO (SOURCE: ACCOTEC).....	22
TABEAU 6 : INVENTAIRES DES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES DE L'ENVIRONNEMENT DE LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL.....	28
TABEAU 7 : EVOLUTION DE LA POPULATION DE BRUYERES-LE-CHATEL ENTRE 1982 ET 2016 .....	34
TABEAU 8 : CARACTERISTIQUES DU PARC DE LOGEMENTS A BRUYERES-LE-CHATEL.....	34
TABEAU 9: REPARTITION DES ACTIVITES DES ENTREPRISES DE BRUYERES-LE-CHATEL.....	34
TABEAU 10 : COEFFICIENTS DE MONTANA A LA STATION D'ORLY EN FONCTION DE LA PERIODE DE RETOUR DE LA PLUIE .....	56
TABEAU 11 : CALCUL DU DEBIT DE FOND DE FOUILLE POUR UN NIVEAU ACTUEL DE NAPPE (SOURCE: GEOTHER, AOUT 2019).....	65
TABEAU 12: CALCUL DU DEBIT DE FOND DE FOUILLE EN SITUATION DE CRUE DE CHANTIER (SOURCE: GEOTHER, AOUT 2019).....	66
TABEAU 13 : INDICATEUR DE SUIVI DU SAGE ORGE-YVETTE EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (2014).....	86
TABEAU 14 : PLUIE DE REFERENCE ET DEBIT DE FUITE A PRENDRE EN COMPTE DANS LE CADRE DU PROJET D'AMENAGEMENT (SAGE ORGE-YVETTE, 2014).....	87
FIGURE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	6
FIGURE 2 : LOCALISATION DU TERRAIN PROJETE POUR LA REALISATION DU BDC2.....	6
FIGURE 3 : RELIEF DE LA COMMUNE DE BRUYERES-LE CHATEL (SOURCE : <a href="https://fr-fr.topographic-map.com">HTTPS://FR-FR.TOPOGRAPHIC-MAP.COM</a> ) .....	7
FIGURE 4 : TOPOGRAPHIE DU SITE (SOURCE : <a href="https://www.geoportail.gouv.fr/carte">HTTPS://WWW.GEOPORTAIL.GOUV.FR/CARTE</a> ).....	7
FIGURE 5 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE (SOURCE : <a href="https://www.geoportail.gouv.fr/carte">HTTPS://WWW.GEOPORTAIL.GOUV.FR/CARTE</a> ).....	8
FIGURE 6 : DEFINITION DU BASSIN VERSANT INTERCEPTE PAR LE PROJET DE BDC2 (SOURCE : <a href="https://www.geoportail.gouv.fr/carte">HTTPS://WWW.GEOPORTAIL.GOUV.FR/CARTE</a> ).....	9
FIGURE 7 : LOCALISATION DE LA STATION METEOROLOGIQUE PRISE EN REFERENCE (SOURCE : <a href="https://publitheque.meteo.fr">HTTPS://PUBLITHEQUE.METEO.FR</a> ) .....	10
FIGURE 8: EVOLUTION DES TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES A LA STATION D'ORLY .....	11
FIGURE 9 : EVOLUTION MENSUELLE DES PRECIPITATIONS A ORLY (1981-2010) .....	12
FIGURE 10 : LOCALISATION DES VUES DE LA ZONE D'ETUDE.....	14
FIGURE 11 : VUE N°1 DE LA ZONE DE PROJET .....	15
FIGURE 12: VUE N°2 DE LA ZONE DE PROJET .....	15
FIGURE 13 : VUE N°3 DE LA ZONE DE PROJET .....	16
FIGURE 14 : VUE N°4 DE LA ZONE DE PROJET .....	16
FIGURE 15 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE.....	17
FIGURE 16 : LOCALISATION DES SONDAGES ET PRELEVEMENTS SUR LE PLAN DE MASSE DU PROJET (SOURCE: ACCOTEC, 2019) .....	18
FIGURE 17 : RESULTATS DES MESURES PIEZOMETRIQUES AUX SONDAGES UTILISES PAR GEOTHER (SOURCE: GEOTHER, AOUT 2019).....	20
FIGURE 18 : CARTE PIEZOMETRIQUE DE LA ZONE DE PROJET (SOURCE: GEOTHER, AOUT 2019).....	20
FIGURE 19: LOCALISATION DES ESSAIS MATSUIO SUR LA PARCELLE DE PROJET (SOURCE: ACCOTEC, 2019).....	22
FIGURE 20 : SYNTHESE DES RESULTATS DE L'ESSAI DE POMPAGE (SOURCE: GEOTHER, AOUT 2019).....	23

### DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

#### PIECE 4 – DOCUMENT D'INCIDENCES

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

FIGURE 21 : SYNTHESE DES RESULTATS DES ESSAIS D'EAU LEFRANC (SOURCE : GEOTHER, AOUT 2019).....	23
FIGURE 22 : FONCTIONNEMENT DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES EAUX USEES DES COMMUNES ADHERENTES AU SYNDICAT DE L'ORGE ( <i>SOURCE: PLU, 2018</i> ) .....	26
FIGURE 23 : CARTOGRAPHIE DES ZONES DE PROTECTION DE LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL ( <i>SOURCE : INPN</i> ) .....	29
FIGURE 24 : PERIMETRE DE PROTECTION DE L'EGLISE SAINT-DIDIER ( <i>SOURCE: ATLAS DU PATRIMOINE</i> ) .....	32
FIGURE 25 : EMPLACEMENT CADASTRALE DU PROJET DE DATA CENTER (EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL 1/3 000 DU PLU) .....	35
FIGURE 26 : EMPLACEMENT RESERVE DU PLU DE BRUYERES-LE-CHATEL (EXTRAIT DU PLAN DE ZONAGE DU PLU).....	36
FIGURE 27 : RECENSEMENT DES CATASTROPHES NATURELLES SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL ( <i>SOURCE: PLU</i> ) .....	37
FIGURE 28 : ZONES SENSIBLES A L'ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES A BRUYERES-LE-CHATEL.....	39
FIGURE 29 : CRITERES A ANALYSER POUR LA FAISABILITE DE L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES (SOURCE : « LES STRUCTURES ALVEOLAIRES ULTRA-LEGERES (SAUL) POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES – GUIDE TECHNIQUE » - IFSTTAR – DECEMBRE 2015).....	47
FIGURE 30 : ORDRES DE GRANDEUR DE LA CONDUCTIVITE HYDRAULIQUE DANS DIFFERENTS SOLS (MUSY & SOUTTER, 1991) .....	48
FIGURE 31 : PLAN DE DECOUPAGE DES BASSINS VERSANTS A L'ECHELLE DU PROJET .....	52
FIGURE 32 : PLAN DES ECOULEMENTS DE DEBORDEMENT.....	60
FIGURE 33 : COUPE DE PRINCIPE DES BASSINS DE RETENTION.....	62
FIGURE 34 : COUPE DE LA STRUCTURE RESERVOIR SOUS PARKING .....	64
FIGURE 35 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN RABATTEMENT DE NAPPE PAR POINTES FILTRANTES ( <i>SOURCE: TECS FRANCE</i> ).....	67
FIGURE 36 : VUE 3D DEPUIS LA RUE DE LA LIBERATION DU BATIMENT TECHNIQUE A L'OUEST DE LA PARCELLE .....	74
FIGURE 37 : PERIMETRE DU SAGE DE L'ORGE ET DE L'YVETTE ( <i>SOURCE: GEST'EAU</i> ).....	84

# 1 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

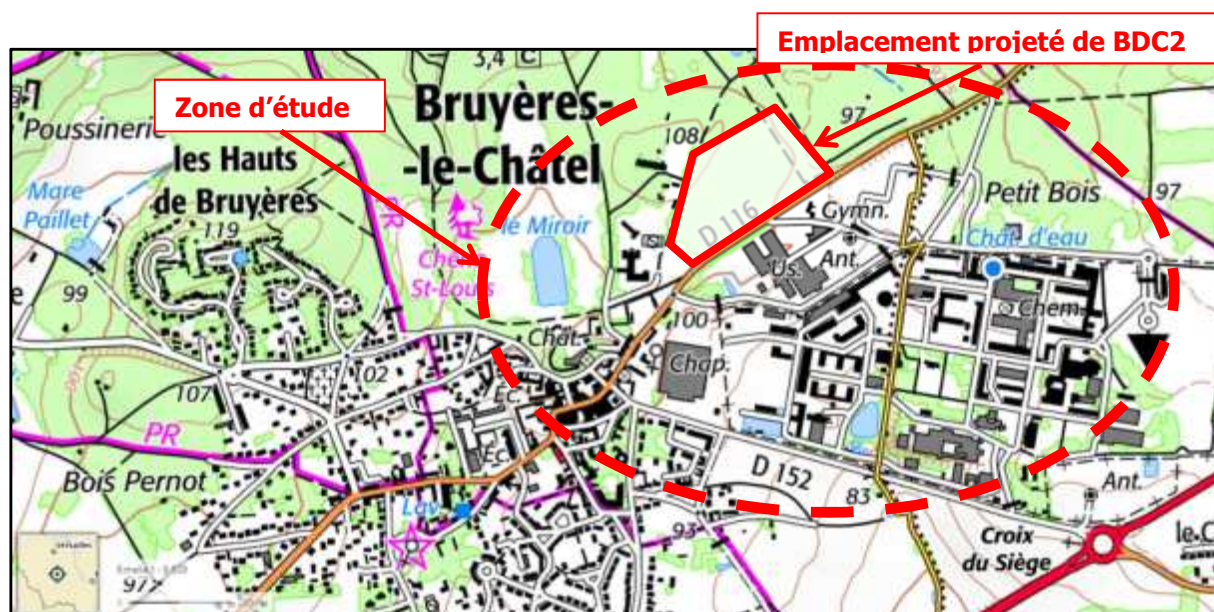
## 1.1 CONTEXTE PHYSIQUE

### 1.1.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

#### 1.1.1.1 Localisation

Le projet de création du Big Data Center (BDC2) est localisé sur la commune de BRUYERES-LE-CHATEL dans le département de l'Essonne (91).

La zone d'étude correspond à un terrain en forêt de 4 ha, situé au Nord-est du centre-ville.



**Figure 1 : Localisation de la zone d'étude**

Le site d'étude correspond au site d'implantation du futur BDC2 et des bâtiments associés:



**Figure 2 : Localisation du terrain projeté pour la réalisation du BDC2**



## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

#### 1.1.1.2 Relief

La commune de Bruyères-le-Châtel a un relief peu marqué, compris entre 160 mètres et 50 mètres (selon un gradient Nord-Sud). Le futur BDC2 se situe sur un terrain en légère pente (environ 2%) orientée au Sud-Est.

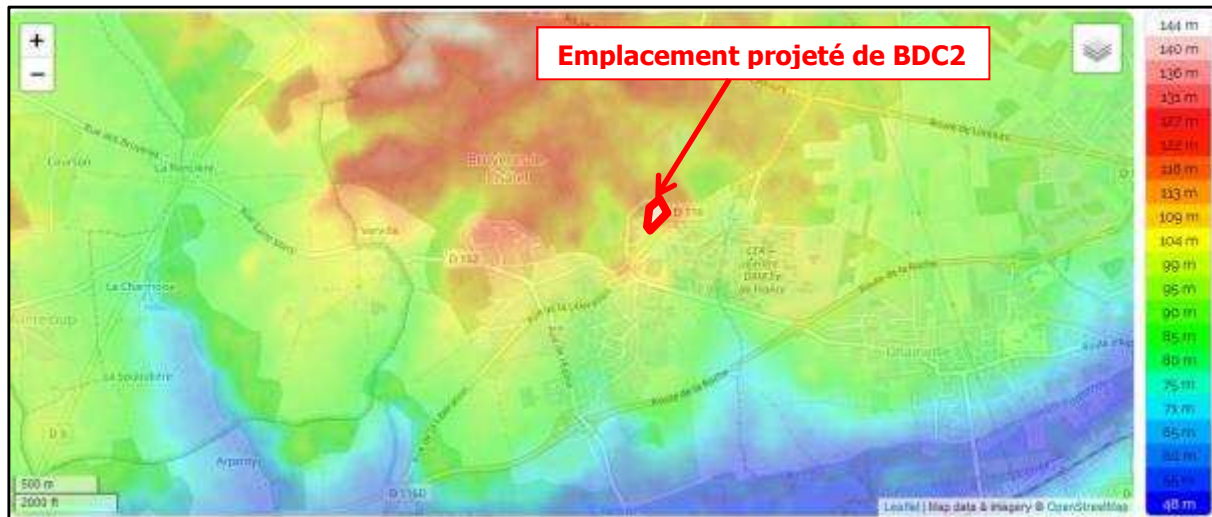


Figure 3 : Relief de la commune de Bruyeres-le Chatel (source : <https://fr-fr.topographic-map.com>)

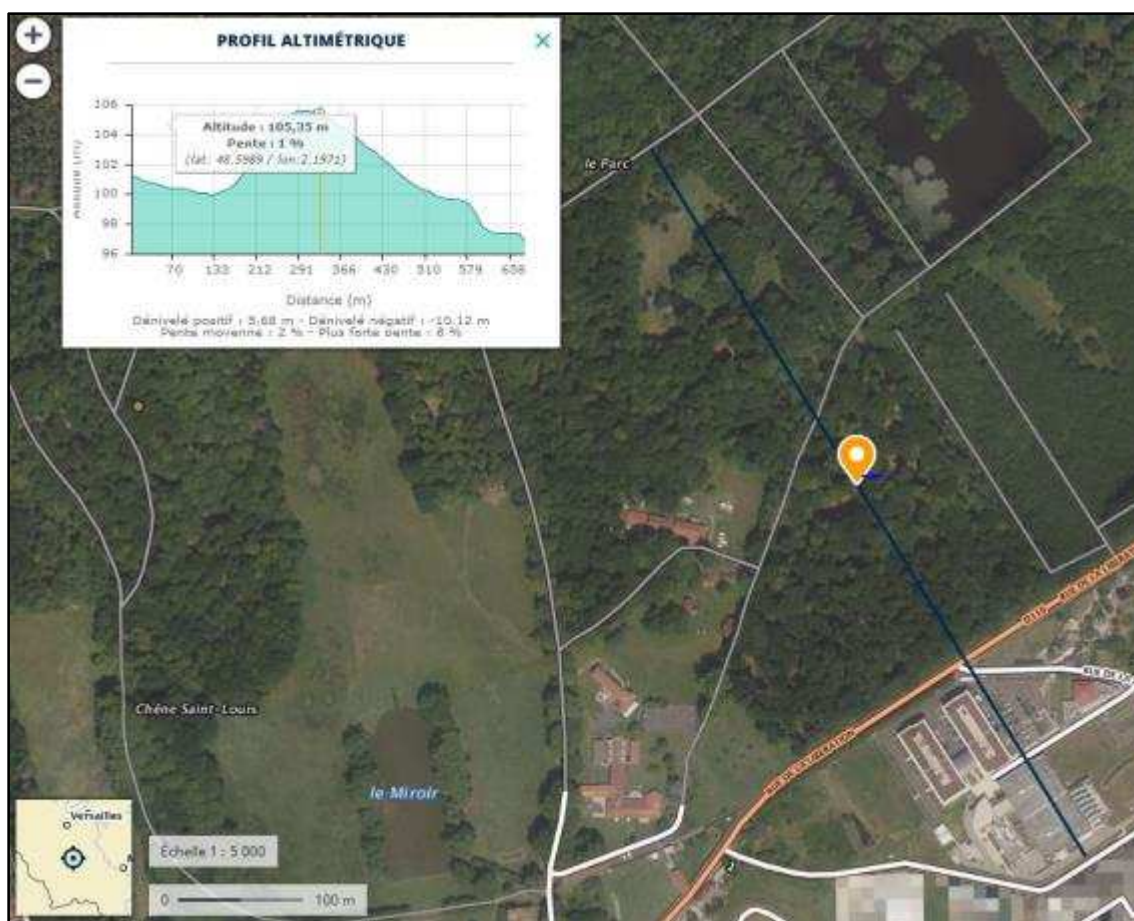


Figure 4 : topographie du site (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>)

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

#### 1.1.1.3 Hydrographie

D'un point de vue écoulements des eaux pluviales, les caractéristiques principales du territoire sont les suivantes :

- ✓ des faibles pentes d'écoulement en sortie des zones urbanisées, y compris sur la parcelle boisée dédiée au projet ;
- ✓ un petit exutoire naturel, le ruisseau du Grand Rué puis la Rémarde, située à près d'1,5 km au Sud de la zone de projet.

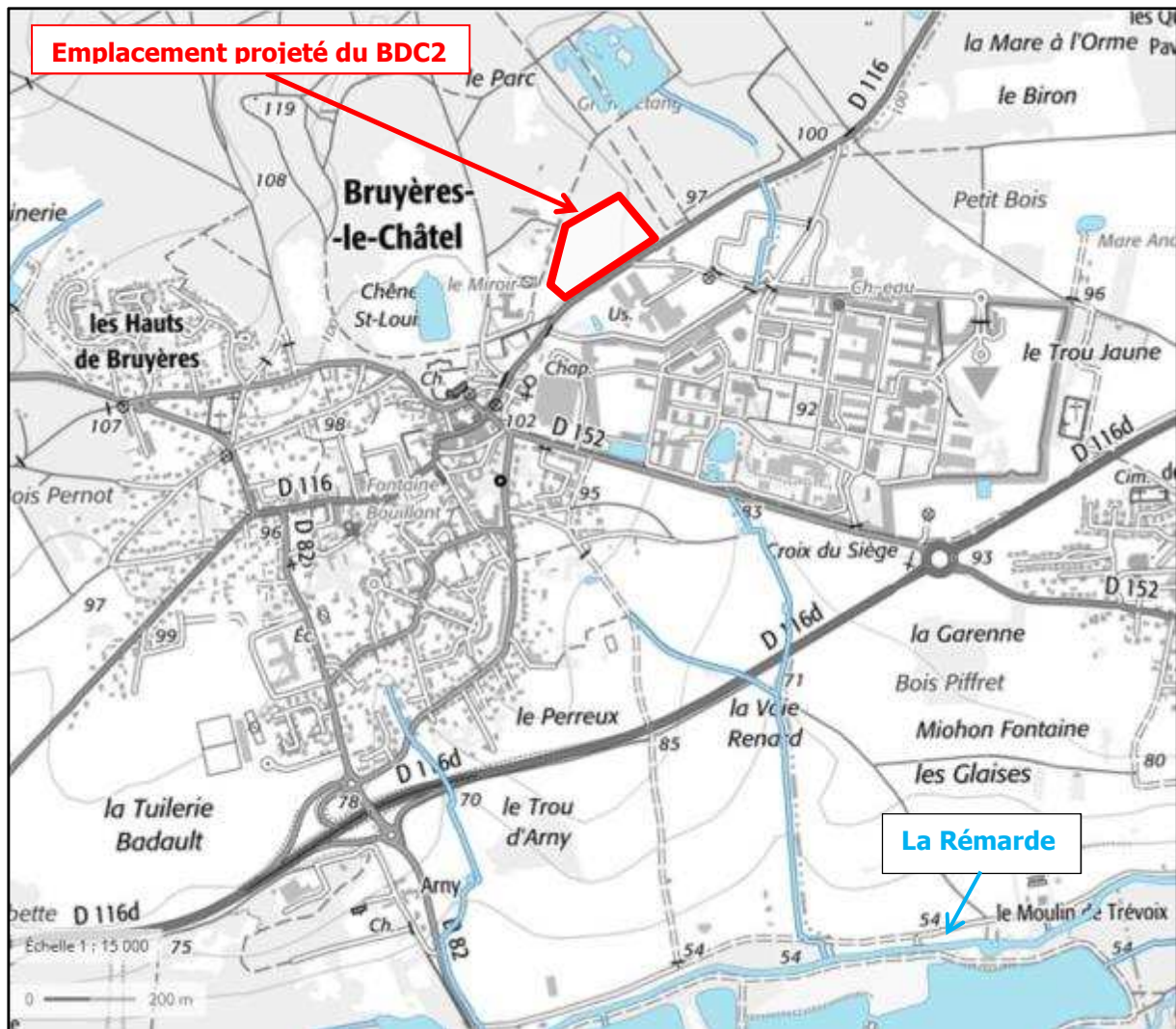


Figure 5 : Réseau hydrographique (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>)

Le bassin versant naturel s'étend peu au-delà de la surface d'emprise du projet. Il couvre 5,85 hectares mais est entrecoupé par un chemin forestier bombé limitant les apports de la petite partie du bassin en amont. **Ainsi, le bassin versant réellement intercepté par le projet représente 5,04 hectares.**

Ce dernier est défini ci-après sur fond cartographique IGN.

Les écoulements sont orientés vers le Sud-Est jusqu'au point bas de la parcelle, un chemin creux formant une dépression topographique locale.



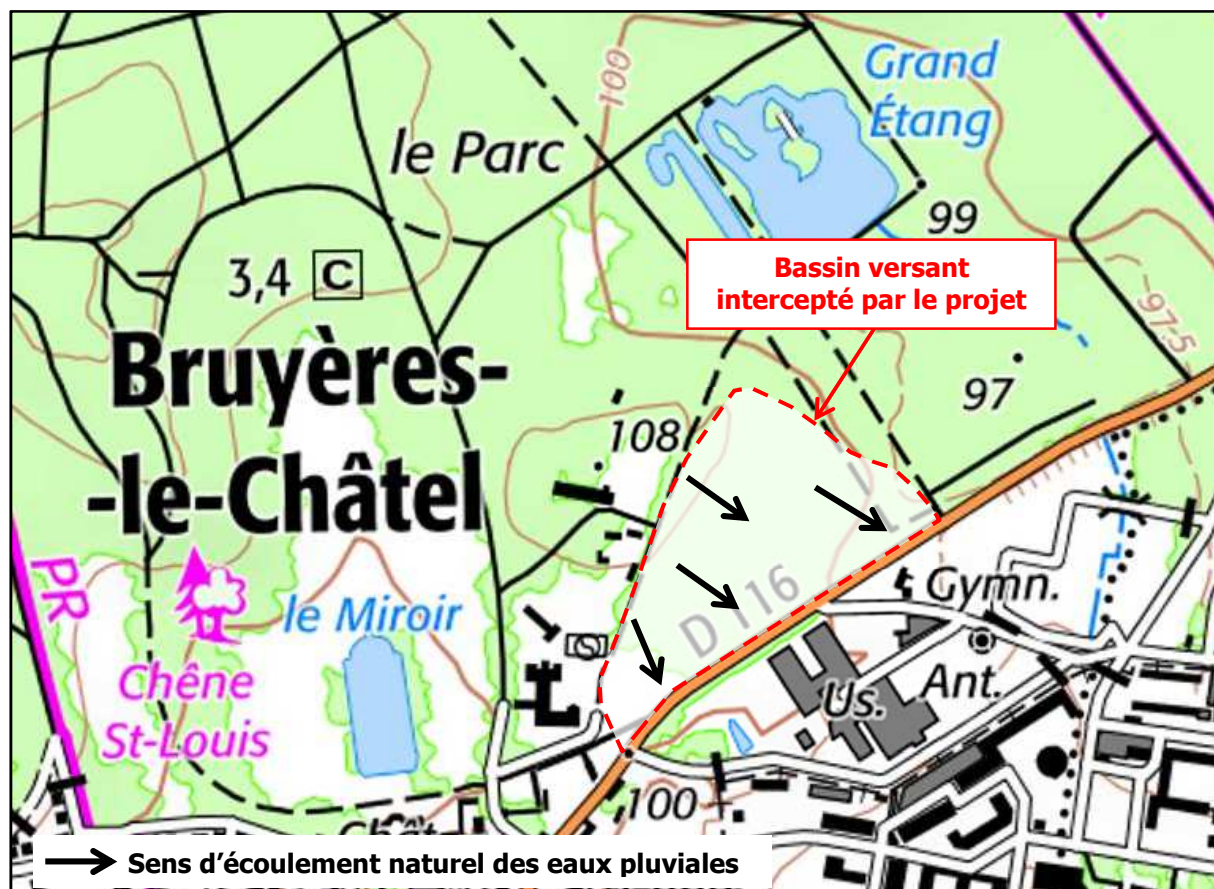


Figure 6 : Définition du bassin versant intercepté par le projet de BDC2 (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>)

## 1.1.2 CONTEXTE CLIMATIQUE

Source : Fiche climatologique d'Orly, Statistiques 1981 – 2010 et records

### 1.1.2.1 Généralités

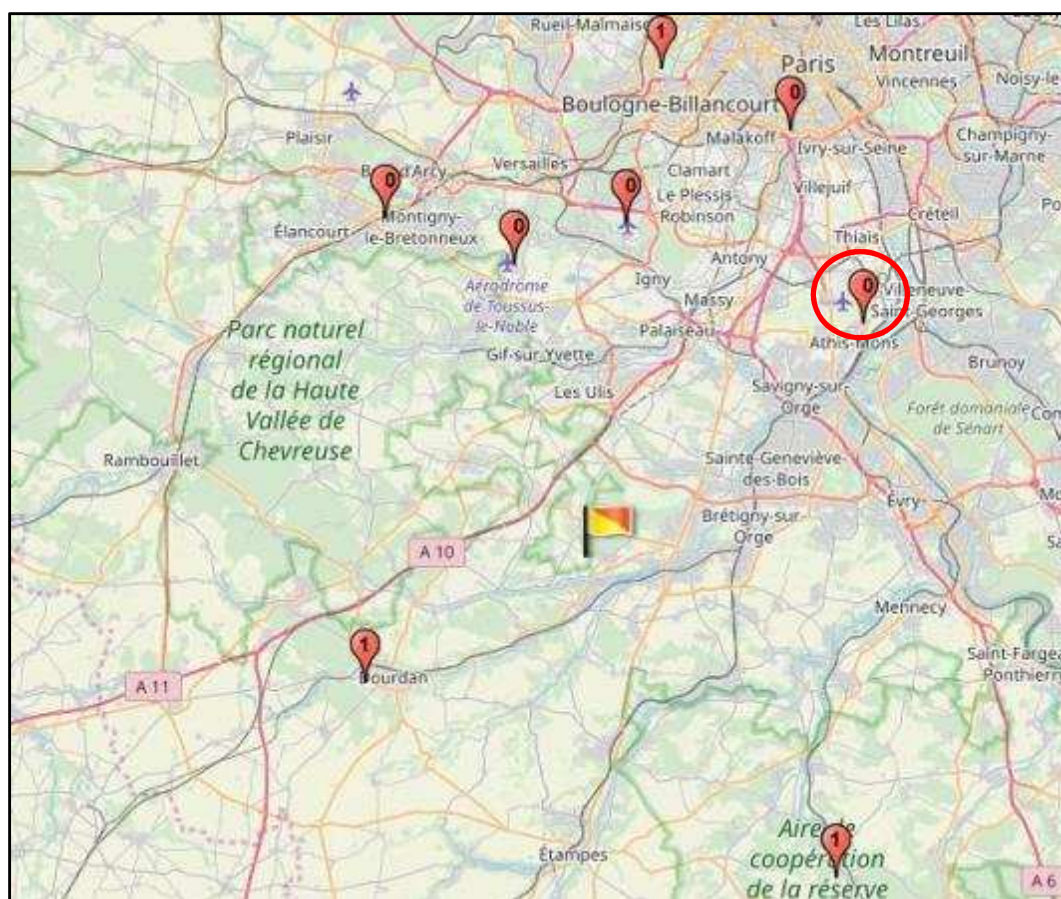
Le climat de l'Essonne est un climat tempéré de type océanique dégradé, sensible aux influences continentales provenant de l'Est. Les hivers sont assez doux (malgré des gelées matinales fréquentes) et les étés sont plutôt chauds malgré le caractère océanique.

Ce climat se caractérise de la façon suivante :

- ✓ des précipitations fréquentes, plutôt régulières mais en relative faible quantité ;
- ✓ une activité orageuse notable durant la période estivale ;
- ✓ un ensoleillement relativement faible par rapport à la moyenne nationale.

### 1.1.2.2 Station météorologique de référence

La station météorologique active prise en référence dans le cadre du présent projet est celle d'ORLY (station n° 91027002), qui se trouve à environ 20,5 km au Nord-Est du site d'étude.

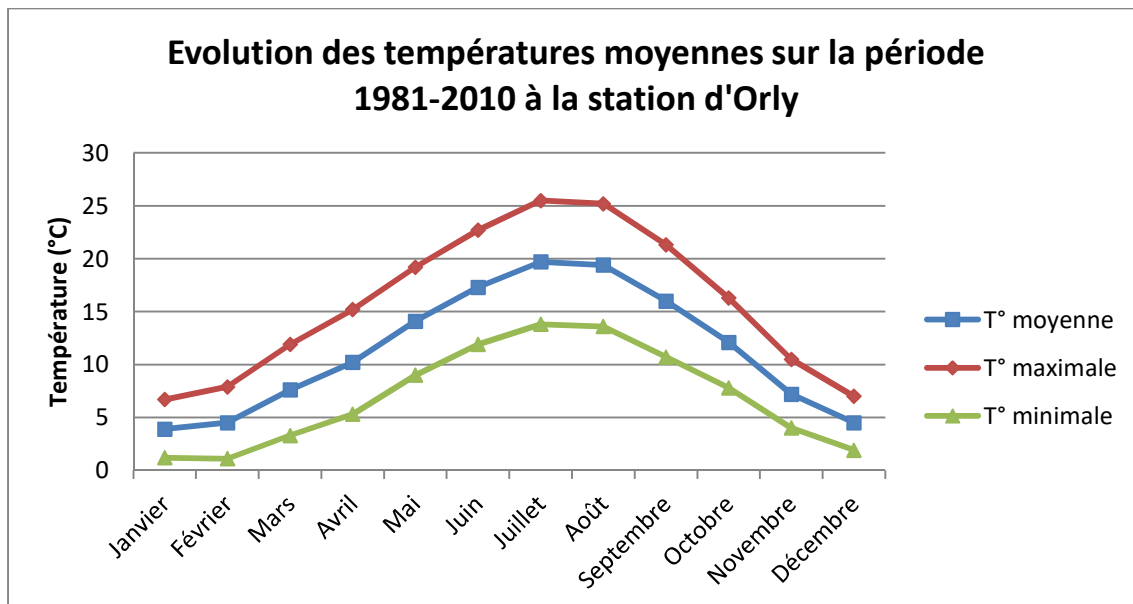


**Figure 7 : Localisation de la station météorologique prise en référence (source : <https://publitheque.meteo.fr>)**

Il s'agit d'une station météorologique de type 0 : station synoptique où les observations s'effectuent de manière quotidienne et régulière par du personnel formé à cet effet.

### 1.1.2.3 Températures

L'évolution des températures sur la station météorologique d'Orly est représentée sur le graphique ci-dessous :



**Figure 8: Evolution des températures moyennes mensuelles à la station d'Orly**

Les températures caractéristiques de cette zone d'étude sont les suivantes :

- ✓ Température moyenne annuelle : 11,7 °C ;
- ✓ Mois de l'année le plus froid : février, avec 1,5 °C en moyenne ;
- ✓ Mois de l'année le plus chaud : juillet, avec 25,3 °C en moyenne.

### 1.1.2.4 Précipitations

#### 1.1.2.4.1 Précipitations moyennes mensuelles

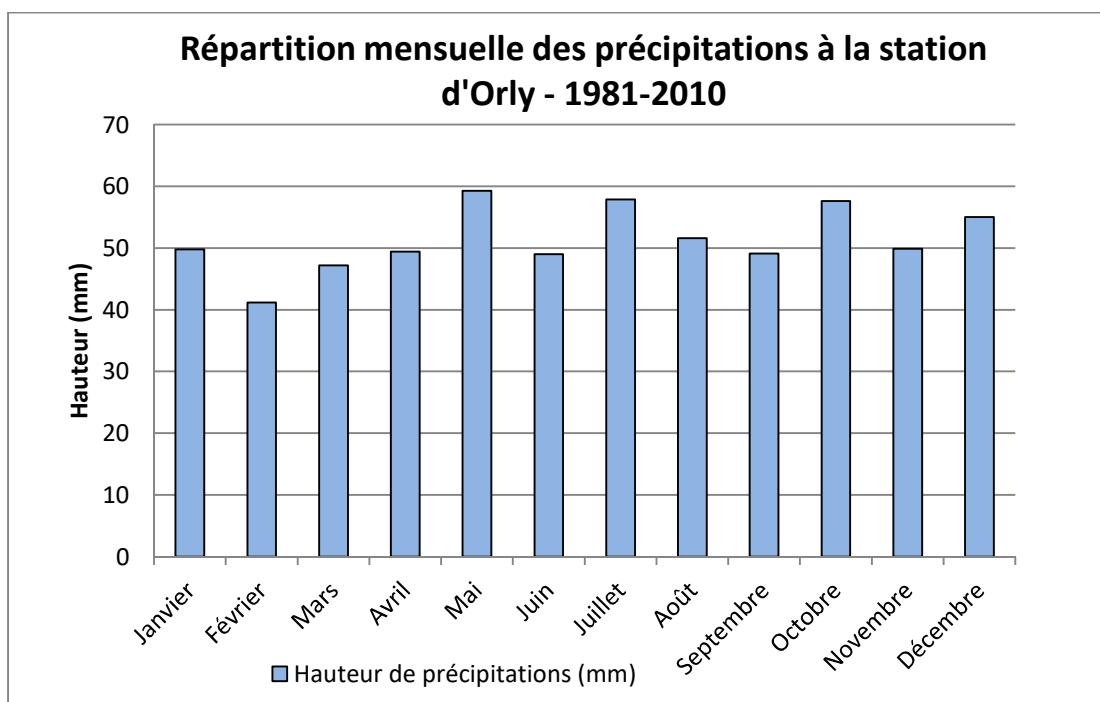
La répartition mensuelle des précipitations sur la station météorologique d'Orly est illustrée par le graphique qui figure sur la page suivante.

Les précipitations moyennes annuelles sont de 616,6 mm.

Il n'est pas possible d'identifier de saison pluvieuse ou de saison sèche tant les précipitations sont homogènes sur l'ensemble de l'année. On observe seulement des précipitations légèrement plus faibles au mois de février.

Les précipitations, relativement peu importantes, interviennent souvent sous forme d'orages brefs en période estivale et en épisodes continus le reste de l'année.





**Figure 9 : Evolution mensuelle des précipitations à Orly (1981-2010)**

#### 1.1.2.4.2 Coefficient de Montana

Les données pluviométriques fournies par METEO-FRANCE pour la station météorologique d'Orly sont constituées des informations suivantes :

- ✓ Estimation des coefficients de la formule de Montana pour des pluies de durées de 2 h à 24 h, sur la base d'une analyse statistique menée sur la période d'observation 1988-2012.

La formule de Montana permet de relier une quantité de pluie  $h(t)$  recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie  $h(t)$  s'expriment en millimètres et les durées  $t$  en minutes. Les coefficients de Montana ( $a, b$ ) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Les coefficients de Montana sont les suivants :

Durée de retour	a	b
5 ans	11.982	0.806
10 ans	15.357	0.821
20 ans	19.242	0.833
30 ans	21.653	0.839
50 ans	24.957	0.845
100 ans	29.831	0.853

**Tableau 1 : Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures / station météorologique d'Orly (source : METEO-France)**

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

#### **1.1.2.5 Vents**

La région Ile-de-France comme le département de l'Essonne sont globalement peu affectés par les vents.

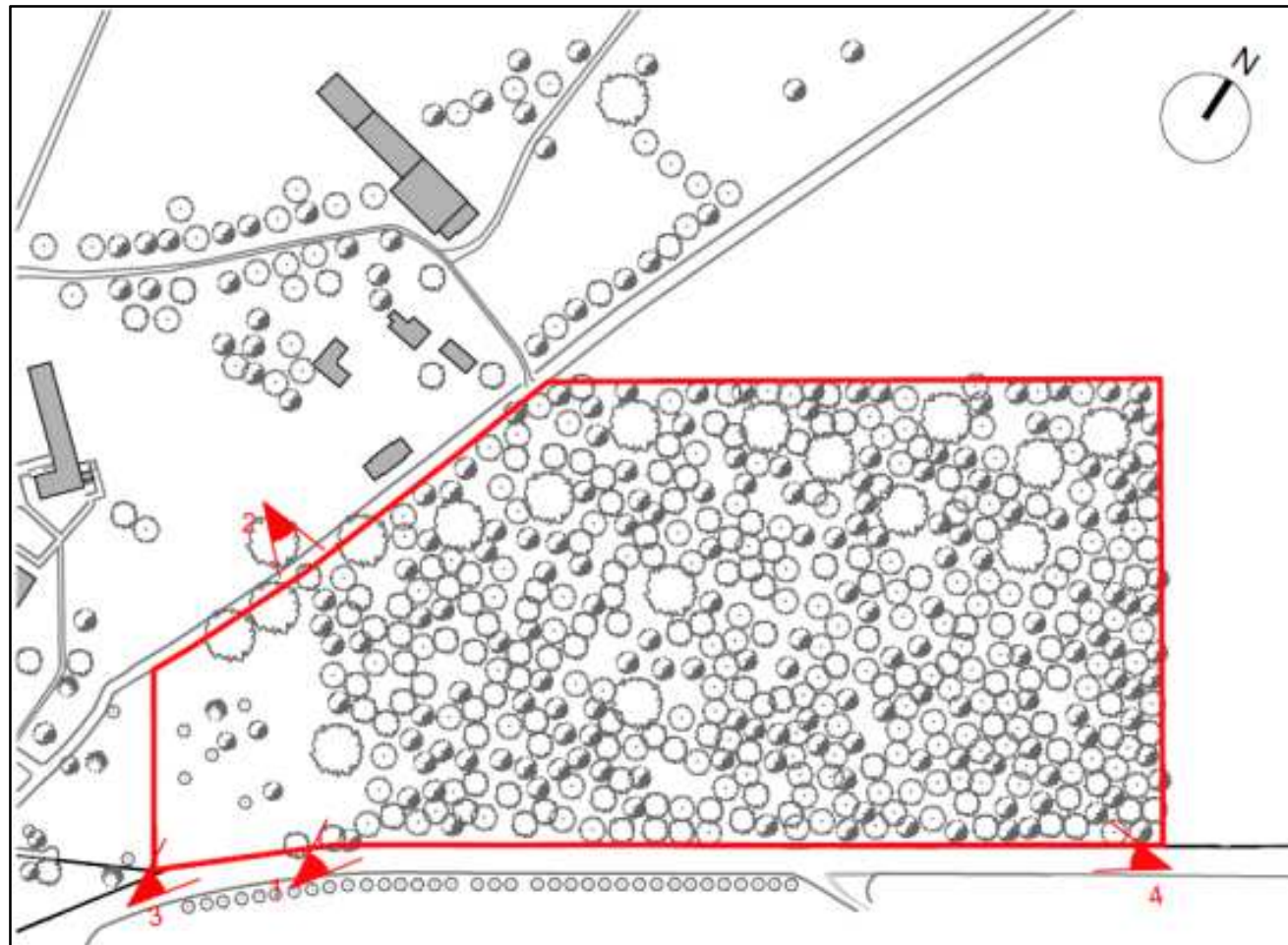
Les vents dominants à la station d'Orly soufflent du Sud-Ouest (surtout en hiver et en automne). Les vents du Nord-est (bise) sont également assez fréquents (notamment en hiver et en été). En revanche, les vents du Sud et Sud-est sont très rares et temporaires (souvent les prémices d'une perturbation).

#### **1.1.3 CONTEXTE PAYSAGER**

La zone du projet se trouve à quelques centaines de mètres au Nord-est du centre-ville de Bruyères-le-Châtel. Elle est à proximité directe (au Sud-Est de la zone de projet) du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), de l'autre côté de la Route de la Libération (RD 116). En amont de la zone réservée au projet, le territoire est un vaste espace forestier correspondant à la forêt départementale de la Roche Turpin.

Le projet se situe sur une parcelle composée majoritairement d'un boisement d'espèces généralistes à faible enjeu écologique et en fin de vie selon les conclusions de l'étude faune/flore menée par THEMA Environnement au mois de Mai/Juin 2019.

Les photos qui suivent présentent la zone de projet sous différentes vues :



**Figure 10 : Localisation des vues de la zone d'étude**

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**



**Figure 11 : Vue n°1 de la zone de projet**



**Figure 12: Vue n°2 de la zone de projet**



## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**



**Figure 13 : Vue n°3 de la zone de projet**



**Figure 14 : Vue n°4 de la zone de projet**

## 1.1.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

### 1.1.4.1 Géologie

D'après la carte géologique présentée ci-dessous, les formations de surface rencontrées au droit du site sont **des Sables de Fontainebleau, accessoirement grès en place ou peu remanié (versant)**. Les Sables de Fontainebleau sont des dépôts sédimentaires marins datant de plus de 30 millions d'années. Lorsqu'ils affleurent, ils forment des buttes ou des rides constituées de grès, souvent retrouvés au sommet des sables.

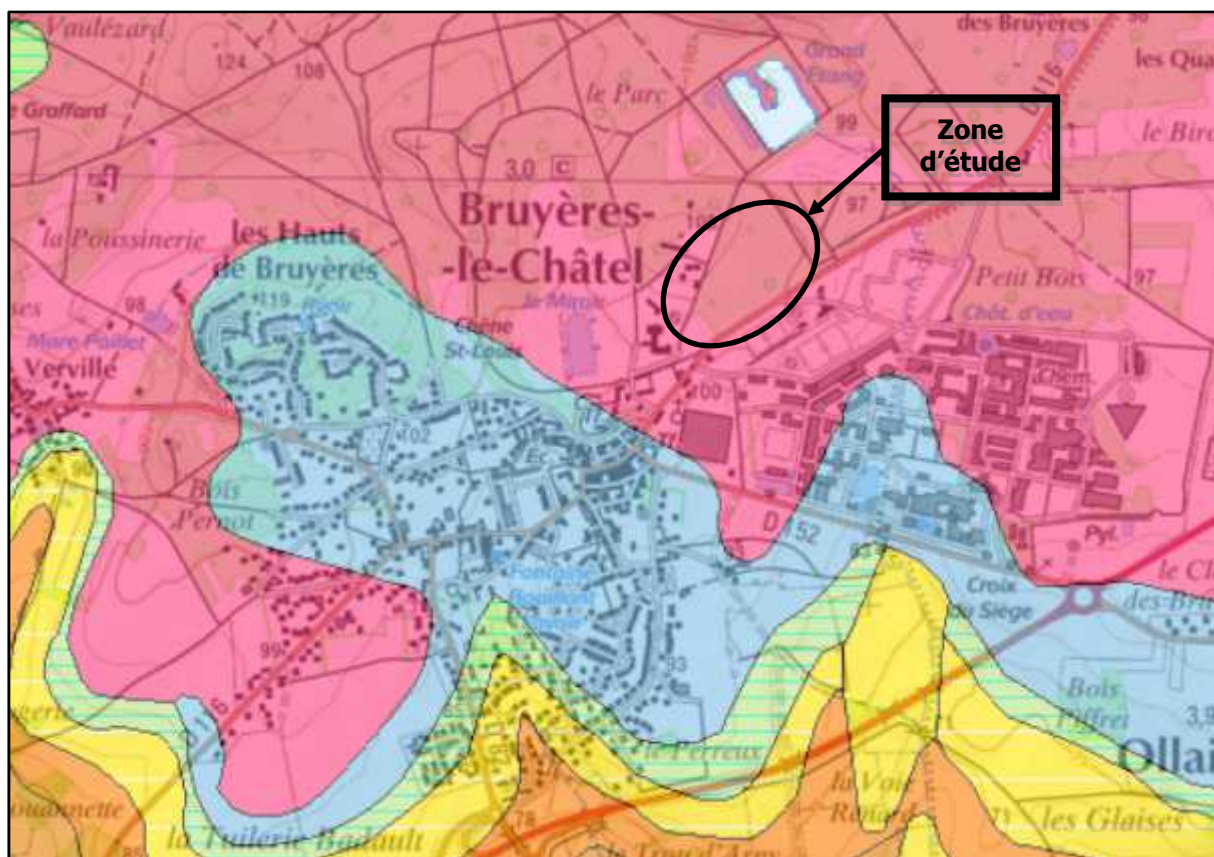


Figure 15 : Carte géologique de la zone d'étude

### 1.1.4.2 Lithologie

Des investigations géotechniques ont été réalisées en Mai 2019 par le bureau d'études ACCOTEC sur l'intégralité de la parcelle dédiée au BDC2. Une étude hydrogéologique en Août 2019 par le bureau d'études GEOTHER est venue confirmer ces investigations.

Les données présentées dans cette partie sont directement extraites de leurs rapports géotechniques, fournis en **PIECE 6** du présent dossier.

La figure ci-après localise les points de prélèvements et de sondages de la 1ère campagne d'investigations menée par ACCOTEC.



## CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL



GROUPE MERLIN/Réf doc : 13190032-ER1-ETU-ME-1-004 - Ind E . Le 19/09/2019

**BDC2****CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

L'ensemble des sondages, échantillons prélevés, remontées de cuttings et essais in-situ et en laboratoire réalisés a permis d'identifier de façon interprétative les couches lithologiques suivantes :

- ✓ **couche n°1** : Sables de Fontainebleau, dont la base a été atteinte uniquement au droit des sondages S4 et S6Pz ;
- ✓ **couche n°2** : Argile Verte de Romainville, dont la base a été atteinte uniquement au droit du sondage S6Pz ;
- ✓ **couche n°3** : Marnes Supragypseuses.

*NB: de la terre végétale a été identifiée au droit de l'ensemble des sondages entre 0,3 à 0,6 m d'épaisseur.*

Le tableau ci-après dresse un schéma de l'organisation lithologique des sols au droit de la parcelle.

Description lithologique	Sable fin argileux marron, beige, jaunâtre, orangé et grisâtre
Stratigraphie	<b>SABLES DE FONTAINEBLEAU</b>
Profondeur (m/TN)	de -0,3/-0,6 à -7,7/-8,4
Cotes altimétriques (NGF)	de 104,2/99,8 à 93,5/93,4

Description lithologique	Argile verte
Stratigraphie	<b>ARGILE VERTE DE ROMAINVILLE</b>
Profondeur (m/TN)	de -7,7/-8,4 à -10,2
Cotes altimétriques (NGF)	de 93,5/93,4 à 90,9

Description lithologique	-
Stratigraphie	<b>MARNES SUPRAGYPSEUSES</b>
Profondeur (m/TN)	à partir de -10,2
Cotes altimétriques (NGF)	à partir de 90,9

**Tableau 2: Caractéristiques des différentes couches identifiées (Source: Accotec, juin 2019)**

### 1.1.4.3 Piézométrie et niveaux caractéristiques de nappe

#### 1.1.4.3.1 Mesures piézométriques

Dans un premier temps, des niveaux d'eau ont été mesurés dans les Sables de Fontainebleau par le bureau d'études ACCOTEC, aux profondeurs et côtes indiquées dans le tableau ci-dessous :

Sondages	S1 Pz	S2	S3	S4	S5	S6 Pz	P7	P8	P10
Cote du sondage (NGF)	104,6	102,0	103,0	101,9	102,3	101,1	103,9	103,7	101,7
Niveau d'eau (m/TN)	-5,5	-6,8	-5,5	-3,0	-6,0	-4,8	-6,1	-6,1	-5,2
Cote du niveau phréatique (NGF)	99,1	95,2	97,5	98,9	96,3	96,3	97,8	97,6	96,5

**Tableau 3: Bilan des sondages de profondeur de nappe réalisés sur la parcelle du BDC2 (Source: Accotec, juin 2019)**

En vue d'une estimation des niveaux caractéristiques de nappe, le bureau d'études GEOTHER a réutilisé, en Juillet 2019, les piézomètres S1Pz (crépiné jusqu'à 7,23m/sol) et SP6Z (crépiné jusqu'à 7,11m/sol) déjà en place. Un autre piézomètre PZroute (d'origine inconnue) a également été exploité (profondeur mesurée de 4,88 m/sol).

Afin de déterminer avec précision le sens d'écoulement de la nappe des sables de Fontainebleau et ses paramètres hydrodynamiques, en juillet 2019, six piézomètres ainsi qu'un forage ont été réalisés par la société PERSOL dans le cadre de l'étude de GEOTHER. Ces ouvrages sont profonds de 10,5 à 9 m et captent exclusivement la nappe des sables de Fontainebleau. Les caractéristiques de ces ouvrages sont présentées dans le rapport GEOTHER en **PIECE 6**.

#### DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT PIECE 4 – DOCUMENT D'INCIDENCES



**BDC2****CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

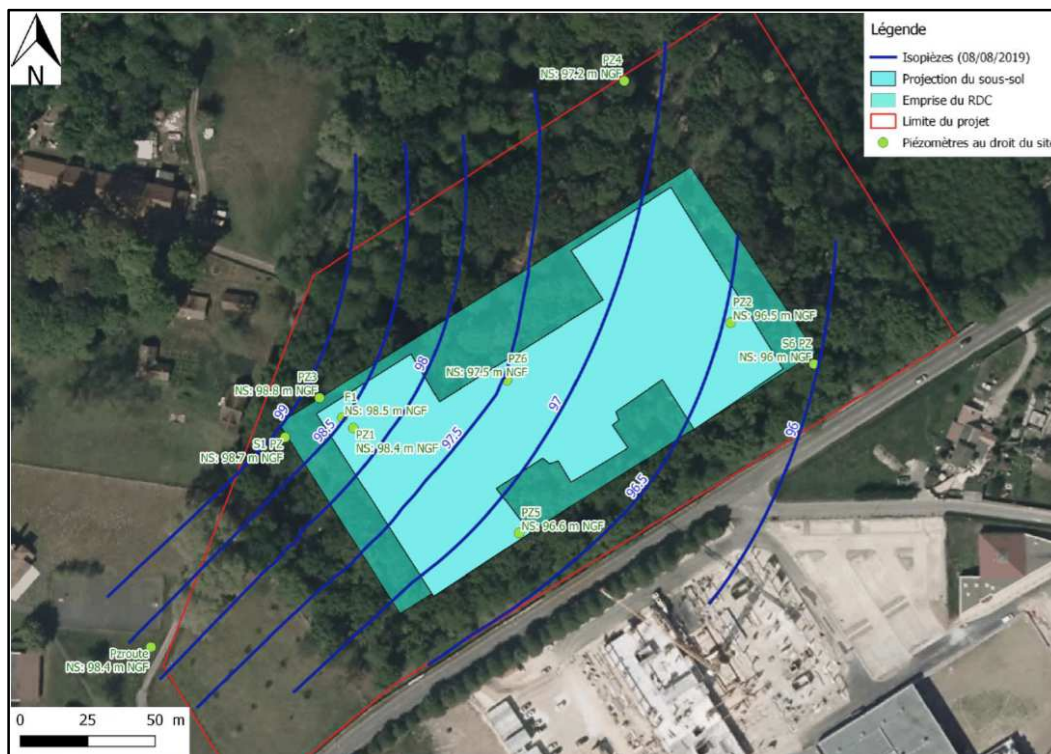
Le tableau ci-après présente les résultats de mesures piézométriques au droit de l'ensemble des sondages exploités par GEOTHER :

		10/07/2019		12/07/2019		08/08/2019	
	Z (m NGF)	Niveau d'eau (m/sol)	Niveau d'eau (m NGF)	Niveau d'eau (m/sol)	Niveau d'eau (m NGF)	Niveau d'eau (m/sol)	Niveau d'eau (m NGF)
F1	+104,3					5,81	+98,5
PZ1	+104,3					5,85	+98,4
PZ2	+101,9					5,45	+96,5
PZ3	+104,7					5,92	+98,8
PZ4	+103,0					5,81	+97,2
PZ5	+102,3					5,79	+96,6
PZ6	+103,3					5,74	+97,5
S1 PZ	+104,6	5,7	+98,9	5,7	+98,9	5,83	+98,7
S6 PZ	+101,1	4,88	+96,22	4,89	+96,21	5,07	+96,0
Pz route	+102,2	3,56	+98,64	3,58	+98,62	3,81	+98,4

**Figure 17 : Résultats des mesures piézométriques aux sondages utilisés par GEOTHER (Source: GEOTHER, Août 2019)**

L'étude précise également que « Le niveau actuel mesuré par GEOTHER en Août 2019 est un niveau de basses eaux sans correspondre toutefois à un niveau d'étiage qui est en général mesuré à la fin de l'été ou en automne » (GEOTHER, Août 2019).

La carte piézométrique ci-dessous permet d'identifier « un sens d'écoulement orienté vers le Sud-Est avec un gradient assez important de 3% en amont et 1,2% en aval » (GEOTHER, Août 2019).



**Figure 18 : Carte piézométrique de la zone de projet (Source: GEOTHER, Août 2019)**

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

#### 1.1.4.3.2 Détermination des niveaux caractéristiques de nappe

L'étude hydrogéologique du bureau d'études GEOTHER en date du 12 août 2019 détermine un niveau des plus hautes eaux (NPHE) correspondant à la somme des éléments suivants:

- ✓ du niveau actuel de nappe

Un niveau amont (au droit du sondage S1Pz) et un niveau aval (au droit du sondage S6Pz) ont été utilisés avec  **$N_{\text{actuel}}^{\text{amont}} = +98,9 \text{ m NGF}$**  et  **$N_{\text{actuel}}^{\text{aval}} = +96,2 \text{ m NGF}$**

- ✓ des battements saisonniers de la nappe (BS) ;

Le calcul de ces variations se base sur une chronique piézométrique enregistrée à proximité du site, à environ 500 m, de juin 2001 à juin 2006 puis extrapolée de 2000 à 2018 à l'aide des données météorologiques (Voir méthodologie précise à l'annexe 6).

Le bureau d'études obtient donc les résultats suivants sur ce paramètre :

- **$BS_{\text{décennal}} = 0,97 \text{ m}$**
- **$BS_{\text{cinquantennal}} = 1,43 \text{ m}$**
- **$BS_{\text{centennal}} = 1,63 \text{ m}$**

- ✓ de la propagation de l'onde de crue d'un cours d'eau proche du projet (CS) ;

Compte tenu de la distance de la Rémarde au projet (1,6 km) et à la situation au niveau des coteaux formé de sables de Fontainebleau, **ce paramètre est considéré comme nul.**

- ✓ de l'arrêt éventuel des pompages dans les environs (ou à distance) du site étudié (AP) ;

**L'influence de pompage sur nappe est négligeable au droit du projet.**

Ainsi, les niveaux des plus hautes eaux indiqués sont les suivants :

$$\begin{aligned} E_{\text{Hamont}} (\text{décennal amont}) &= +99,87 \text{ m NGF} \\ E_{\text{Haval}} (\text{décennal aval}) &= +97,17 \text{ m NGF} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{Eamont}} (\text{centennal amont}) &= +100,53 \text{ m NGF} \\ E_{\text{Eaval}} (\text{centennal aval}) &= +97,83 \text{ m NGF} \end{aligned}$$

**Le bureau d'études conclut à la nécessité d'un rabattement de nappe pour la partie amont du site et en situation de crues décennale et centennale.** En effet, Les niveaux de crue de la nappe en cas de crue de nappe décennale et centennale sont au-dessus du niveau fini du R-1 pour la partie amont du site.

**Un rabattement de nappe sera donc mis en œuvre pour la phase travaux en infrastructure puis un cuvelage sera installé en phase définitive.**

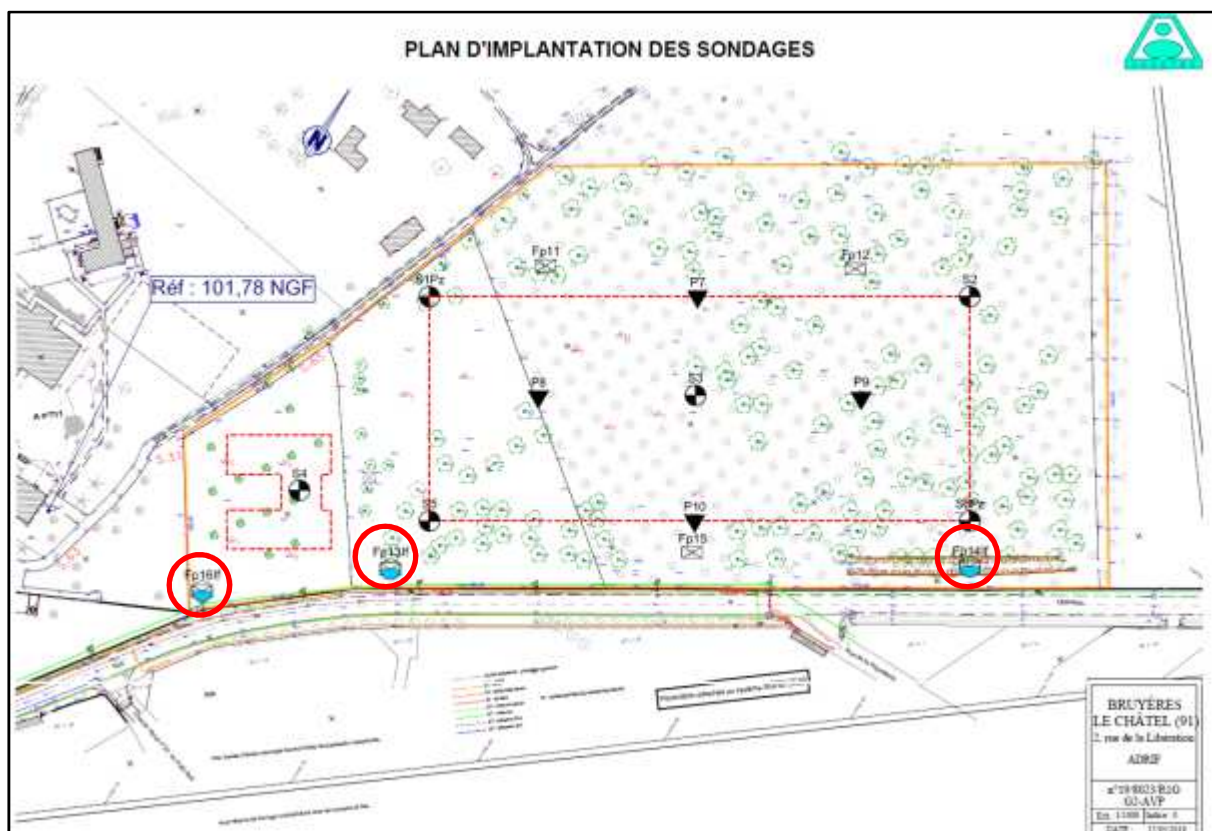
#### 1.1.4.4 Perméabilité

##### 1.1.4.4.1 Essais MATSUO (ACCOTEC)

Les Sables de Fontainebleau sont considérés comme peu perméables à perméables. Ils sont moins perméables que les formations calcaires l'encadrant.

Le bureau d'études ACCOTEC a réalisé 3 essais d'infiltration de type MATSUO au droit de la parcelle du BDC2 (If 13, If 14 et If 16) sur la carte de localisation ci-après.

L'essai d'eau de type MATSUO est un essai non normalisé, permettant d'évaluer la perméabilité dans une tranchée de largeur B. Il consiste à remplir une fouille rectangulaire puis mesurer le débit d'eau injecté.



**Figure 19: Localisation des essais MATSUO sur la parcelle de projet (Source: ACCOTEC, 2019)**

La perméabilité verticale mesurée dans les Sables de Fontainebleau du site est précisée dans le tableau ci-dessous pour chaque point de sondages.

**Tableau 4 : Résultats des 3 essais de type MATSUO (Source: ACCOTEC)**

ESSAI	STRATIGRAPHIE	PERMEABILITE VERTICALE (M/S)
If 13	Sables de Fontainebleau	$1,9 \cdot 10^{-6}$
If 14		$2,2 \cdot 10^{-6}$
If 16		$1,6 \cdot 10^{-6}$

**Tableau 5 : Résultats des 3 essais de type MATSUO (Source: ACCOTEC)**

La valeur de perméabilité moyenne retenue dans les Sables de Fontainebleau (faciès argileux) est donc de  $k_v < 10^{-6}$  selon les conclusions du bureau d'étude, soit une perméabilité très moyenne.

De plus, étant donnée la faible profondeur de la nappe, l'infiltration provoquera des remontées locales de la nappe (les bassins d'infiltrations devront être suffisamment éloignés afin de limiter cet impact >20 m).

#### 1.1.4.4.2 Essai de pompage et Essais LEFRANC

Afin de préciser cette perméabilité, le bureau d'études GEOTHER a réalisé un essai de pompage et un essai LEFRANC type vidange sur le forage F1 ainsi que deux essais LEFRANC : sur PZ2 et PZ6.

Les détails de réalisation de l'essai de pompage sont disponibles dans le rapport de GEOTHER fourni en **PIECE 6**. Les résultats de cet essai sont synthétisés dans le tableau ci-après.

**BDC2****CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Date de l'essai	08/07/2019		
Ouvrage	F1	PZ1	PZ3
Durée du pompage	5 heures		
Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s) pompage	$9,3.10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	$6,4.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$	$1,3.10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$
Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s) remontée	$2,9.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$	$6,2.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$	Données non interprétables
Coefficient d'emménagement	-	0,3%	0,5%

**Figure 20 : Synthèse des résultats de l'essai de pompage (Source: GEOTHER, Août 2019)**

Les résultats des essais d'eau de type LEFRANC sont présentés ci-dessous :

Ouvrage	Pz2		Pz6	
	m/TN	m NGF	m/TN	m NGF
Niveau d'eau initial	5,45	96,45	5,73	97,57
Niveau d'eau après la remontée	5,55	96,35	5,99	97,31
Durée de la remontée du niveau d'eau	80 minutes		80 minutes	
Perméabilité K (m/s)	$2,3.10^{-6} \text{ m/s}$		$1,4.10^{-6} \text{ m/s}$	
Hauteur mouillée (m)	3,45		3,66	
Transmissivité T m <sup>2</sup> /s	$7,9.10^{-6} \text{ m/s}$		$5,1.10^{-6} \text{ m/s}$	

**Figure 21 : Synthèse des résultats des essais d'eau LEFRANC (Source : GEOTHER, Août 2019)**

GEOTHER conclut que « les transmissivités obtenues par les essais Lefranc varient d'un ordre de grandeur et sont proches de celles obtenues par essai de pompage lors de la remontée.

Sur la base des résultats des différents essais, nous retiendrons une transmissivité moyenne obtenue sur l'ensemble des résultats des essais de pompage et l'essai LEFRANC sur PZ6, qui est dans la zone de rabattement de nappe, soit une transmissivité de:  $5,0.10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ . Cette moyenne nous permet de tenir compte de l'hétérogénéité des terrains.

Concernant le coefficient d'emménagement nous retiendrons une valeur de 0,5%. »

Les essais de pompage et d'eau, au même titre que les sondages piézométriques, menés en amont du projet, justifient qu'il soit soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0 de l'Article R214-1 du Code de l'Environnement.

#### **1.1.4.5 Masses d'eau concernées et objectifs de qualité du SDAGE Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021**

Deux masses d'eau souterraine sont identifiées au droit de la zone d'étude :

- ✓ FRHG102: « Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix »
  - Objectif quantitatif : 2015
  - Objectif chimique : 2027

#### **DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT PIECE 4 – DOCUMENT D'INCIDENCES**



## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Cette masse d'eau s'étend sur 2420 km<sup>2</sup> et majoritairement sur les départements des Yvelines et de l'Essonne. Elle est majoritairement affleurante et se trouve sous couverture que dans sa partie Nord (98 km<sup>2</sup>). Il s'agit également d'une nappe très majoritairement libre.

- ✓ FRHG218 : « Albien-néocomien captif »
  - Objectif quantitatif : 2015
  - Objectif chimique : 2015

Cette masse d'eau s'étend sur 60943,7 km<sup>2</sup> sur 22 départements différents. Cette masse souterraine immense et profonde constitue la partie captive, à 100% sous couverture, des nappes de l'Albien et du Néocomien. Elle couvre les 2/3 du bassin sédimentaire de Paris et s'étend même au-delà du bassin hydrographique Seine-Normandie (pour 10% de sa surface).

#### **1.1.4.6 Forages et puits existants**

Selon la DDASS de l'Essonne, il apparaît qu'aucun captage assurant une alimentation collective publique en eau potable n'est répertorié dans un rayon de 3 km autour du site.

Le CEA tout proche dispose cependant d'un captage individuel (code BSS : BSS000TXJC), un forage puisant dans les formations géologiques du Néocomien à 750 m de profondeur et situé sur la Commune d'Orainville. Il n'existe pas de périmètre de protection attaché à l'exploitation du forage du CEA.

Trois autres points d'eau sont référencés par le BRGM sur la commune de Bruyères-le-Châtel :

- ✓ Un puits sous le code BSS = BSS000RMXW, à 900 m au Nord-Est de la zone d'étude
- ✓ 2 forages situés à quelques mètres l'un de l'autre, sous les codes BSS BSS000TXLT et BSS000TXLS, à un peu plus de 2 km au Sud-Ouest de la zone d'étude

#### **1.1.5 HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE**

Le site d'étude est positionné sur le bassin versant de la Rémarde. Ce cours d'eau, affluent de l'Orge, s'écoule à environ 1,5 km au sud du site d'étude, dans la vallée de l'Orge.

Ainsi, la Rémarde fait partie plus globalement du réseau hydrographique du bassin versant de l'Orge, s'étendant sur un peu plus de 950 km<sup>2</sup>. Outre la Rémarde, le bassin versant accueille également d'autres affluents dans son cours, tels que la Salemouille, le Blutin ou l'Yvette.

La gestion à l'échelle de ce bassin versant revient au Syndicat de l'Orge, précédemment Syndicat Mixte de la Vallée de l'Orge Aval. Il comprend aujourd'hui 59 communes membres.

Ce dernier assure les compétences suivantes :

- ✓ le transport des eaux usées et la collecte pour certaines d'entre elles ;
- ✓ la gestion hydraulique des cours d'eau ;
- ✓ la prévention des risques inondation ;
- ✓ l'amélioration du fonctionnement des réseaux d'assainissement ;
- ✓ la reconquête de la qualité des rivières et des milieux naturels.

Parmi ces fonctions, le syndicat se doit également d'assurer le respect et la cohérence de la gestion des eaux pluviales avec le document d'orientation en vigueur, le SAGE Orge-Yvette, dont les caractéristiques sont définies en 6.3.

A l'échelle de la commune, le réseau d'assainissement de Bruyères-le-Châtel est entièrement séparatif.

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Au-delà du raccordement nécessaire au réseau d'eaux pluviales (modalités décrites dans le chapitre 3 de la présente pièce), le projet de BDC2 impliquera un raccordement au réseau intercommunal d'eaux usées.

Le réseau d'eaux usées sur la commune de Bruyères-le-Châtel est à 90% communal et à 10% syndical (*Source : PLU, 2018*). Il s'étend sur 13 km avant de rejoindre le collecteur intercommunal dirigeant les eaux usées en direction de la station d'épuration (STEP) de Valenton (94).

La carte ci-après permet de distinguer la zone de raccordement du réseau communal au réseau intercommunal géré par le Syndicat de l'Orge et de la situer dans le cheminement global vers la STEP.

A noter qu'un poste de refoulement se situe à quelques dizaines de mètres en aval du projet de BDC2 dans le secteur de la rue de la Libération et permet l'acheminement vers le collecteur.

Concernant les réseaux d'eau potable, la gestion est sous la responsabilité de la Régie publique eau ouest Essonne depuis le 4 juillet 2016. Cette régie fait partie intégrante du Syndicat des Eaux Ouest Essonne et gère la production, le stockage et la distribution d'eau potable pour 10 communes, dont Bruyères-le-Châtel (*Source : PLU Bruyères-le-Châtel, 2018*).

L'eau potable provient du réservoir de la Butte Brûlée alimentée par les eaux de St Cyr-sous-Dourdan et Itteville. Au droit du projet, le réseau s'étend sous la rue de la Libération.

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL



Figure 22 : Fonctionnement de la collecte et du transport des eaux usées des communes adhérentes au Syndicat de l'Orge (*Source: PLU, 2018*)

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

A l'échelle du projet, la gestion des eaux pluviales et des eaux usées s'organisent grâce à des réseaux intérieurs (voire grâce à des caniveaux à fente pour le pluvial), raccordés ensuite aux réseaux communaux. L'organisation de la gestion des eaux pluviales sera détaillée au chapitre 3 de la présente pièce.

De même, l'alimentation en eau potable et des poteaux incendie se fait par l'intermédiaire d'un raccordement aux installations et réseaux existants à proximité immédiate du site du BDC2.

La cartographie permettant de mieux appréhender l'organisation des réseaux du site et de situer les divers points de raccordement est fournie en **PIECE 6** du présent dossier.



## 1.2 CONTEXTE NATUREL ET CULTUREL

### 1.2.1 PATRIMOINE NATUREL RECENSE

Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ; SDAGE Seine-Normandie 2016-2021 (Consulté en avril 2019)

Le tableau ci-après synthétise les inventaires et protections réglementaires de l'environnement sur la commune de Bruyères-le-Châtel:

**Tableau 6 : Inventaires des protections réglementaires de l'environnement de la commune de Bruyères-le-Châtel**

Protection Réglementaire		Site concerné
<b>ZNIEFF Type I</b>	<b><u>ZNIEFF 110320038</u></b> : Bassin de Trevoix et prairie de Guisseray	Non (à 1,4 km au sud de la zone d'étude)
<b>ZNIEFF Type II</b>	<b><u>ZNIEFF 110001599</u></b> : Vallée de l'Orge de Dourdan à la Seine	Non (à 1,4 km au sud de la zone d'étude)
<b>ARRETE DE BIOTOPE</b>	Néant	
<b><u>RESEAU NATURA 2000</u> DIRECTIVE HABITAT SIC</b>	Néant	
<b><u>RESEAU NATURA 2000</u> DIRECTIVE HABITAT PSIC</b>	Néant	
<b><u>RESEAU NATURA 2000</u> DIRECTIVE OISEAUX ZPS</b>	Néant	
<b><u>RESEAU NATURA 2000</u> DIRECTIVE OISEAUX ZICO</b>	Néant	
<b>RESERVES DE BIODIVERSITE</b>	Néant	
<b>RESERVOIRS BIOLOGIQUES</b>	Néant	
<b>PARCS NATURELS</b>	Néant	
<b>SITES CLASSES</b>	<b><u>Espace boisé classé</u></b> : Forêt départementale de Turpin	Non (à 1,7 km au Nord de la zone d'étude)
<b>SITES INSCRITS</b>	Néant	
<b>ZONES HUMIDES</b>	Néant	

**Légende :**

*Néant* : pas de protection sur le territoire de la commune

*Non* : protection non concernée dans le cadre du projet

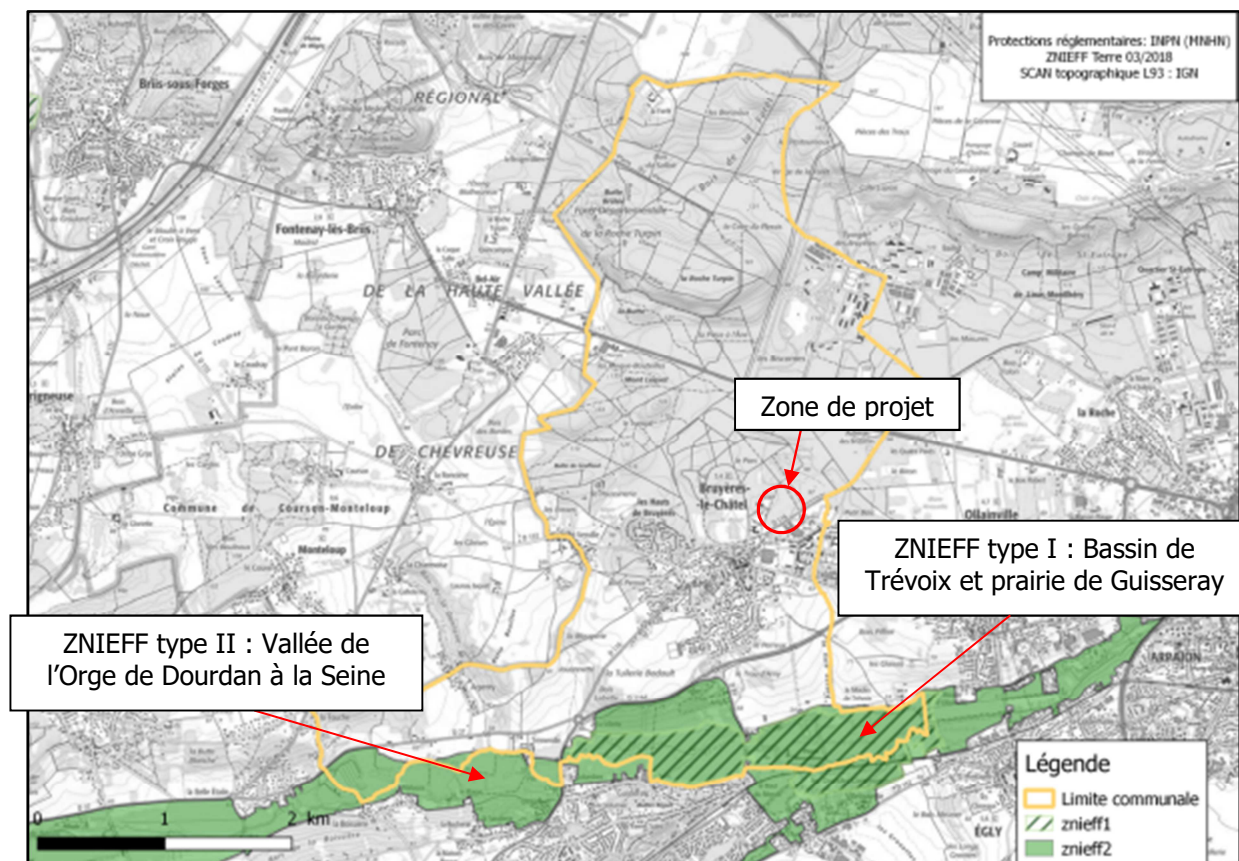
*Oui* : protection concernée dans le cadre du projet

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYÈRES-LE-CHÂTEL

La cartographie ci-dessous situe les différentes zones de protection de l'environnement de la commune de Bruyères-le-Châtel.

**Une partie de la parcelle dédiée au projet se trouve dans la zone de protection de 50 m instituée réglementairement autour d'un espace forestier de plus de 100 hectares et interdisant de ce fait toute urbanisation sur cette bande. Cette restriction a été prise en compte au moment de déterminer l'emprise du projet. L'emprise du projet concerne pour sa part une forêt en fin de vie selon l'Office National des Forêts (ONF).**



**Figure 23 : Cartographie des zones de protection de la commune de Bruyères-le-Châtel (Source : INPN)**

### 1.2.2 INVENTAIRES SCIENTIFIQUES : INVENTAIRES DES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE OU FLORISTIQUE CONCERNES PAR LE PROJET

Les ZNIEFF ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF est un programme initié par le ministère en charge de l'environnement et lancé en 1982 par le Muséum national d'histoire naturelle.

Les ZNIEFF n'ont pas de portée réglementaire directe : elles ont le caractère d'un inventaire scientifique. La loi de 1976 sur la protection de la nature impose cependant aux PLU de respecter les préoccupations d'environnement, et interdit aux aménagements projetés de "détruire, altérer ou dégrader le milieu particulier" à des espèces animales ou végétales protégées. Pour apprécier la présence d'espèces protégées et identifier les milieux particuliers en question, les ZNIEFF constituent

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

un élément d'expertise pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'Etat.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- ✓ Les ZNIEFF de type I sont donc des sites particuliers généralement de taille réduite, inférieure aux ZNIEFF de type II. Ils correspondent a priori à un très fort enjeu de préservation voire de valorisation de milieux naturels.
- ✓ Les ZNIEFF de type II sont donc des ensembles géographiques généralement importants, incluant souvent plusieurs ZNIEFF de type I, et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés. Cette notion d'équilibre n'exclut donc pas qu'une zone de type II fasse l'objet de certains aménagements sous réserve du respect des écosystèmes généraux.

La commune de Bruyères-le-Châtel est concernée par une ZNIEFF de type I (Bassin de Trévoix et prairie de Guisseray) et une ZNIEFF de type II (Vallée de l'Orge de Dourdan à la Seine).

**Néanmoins, le site d'implantation projeté du Big Data Center n'est pas concerné directement par ces 2 ZNIEFF car il se situe à 1,4 km au Nord de leurs emprises.**

### 1.2.3 ZONES HUMIDES

La commune de Bruyères-le-Châtel n'accueille pas de zones humides sur son territoire.

Elle présente cependant un secteur de mares et de mouillères à quelques dizaines de mètres au Nord de la zone de projet, définies comme éléments d'intérêt majeur selon le PLU de la commune (approuvé en janvier 2018). Le PLU parle également de probabilité importante de zone humide.

### 1.2.4 SITES NATURA 2000

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un ambitieux réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont :

- ✓ préserver la diversité biologique ;
- ✓ valoriser le patrimoine naturel des territoires.

Le maillage des sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels.

Deux Directives européennes, Oiseaux (1979) et Habitats Faune et Flore (1992) établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen.

- ✓ La directive « Oiseaux » propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 3000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que Zones de Protection spéciales (ZSP).
- ✓ La directive « Habitats faune flore » établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.

**Il n'existe aucun site Natura 2000 sur la commune de Bruyères-le-Châtel.** Le site le plus proche se situe à 10km à l'Ouest de la zone d'étude.

### **1.2.5 ESPACES NATURELS SENSIBLES**

Il n'existe aucun site protégé sur la commune de Bruyères-le-Châtel selon la DRIEE Ile-de-France.

Le PLU place une part de son territoire (dont la zone d'étude) en zone de préemption Espaces Naturels Sensibles (ENS) déléguée à la commune.

Cette zone de préemption consiste à entreprendre des actions de protection et de promotion des ENS, boisées ou non, menée par le Département (ou par la commune suite à délégation), en collaboration avec différents partenaires (collectivités locales, associations, ...).

Néanmoins, dans le même PLU, la parcelle de 4 hectares dédiée au projet a été réservée au développement d'activités économiques liés au numérique et à la « recherche et développement ».

### **1.2.6 PATRIMOINE CULTUREL RECENSE**

#### **1.2.6.1 Monuments historiques**

*Source : Base Mérimée du Ministère de la Culture et de la Communication (consulté en avril 2019)*

Les procédures de protection sont appliquées en vertu de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques.

La loi de 1913 concerne les immeubles ou parties d'immeubles, objets, orgues, vestiges archéologiques et terrains renfermant de tels vestiges. Ils doivent présenter un intérêt public au point de vue de l'histoire de l'art.

Il existe deux niveaux de protection :

- ✓ L'inscription sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques, lorsque le monument présente un intérêt suffisant pour en justifier la préservation ;
- ✓ Le classement, pour les immeubles ou parties d'immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire et de l'art, un intérêt public.

La protection d'un immeuble ou d'un objet assure la pérennité de celui-ci et garantit sa conservation. Elle impose également des contraintes :

L'immeuble classé ne peut être détruit, déplacé ou modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans l'accord préalable du ministère chargé de la Culture (DRAC). Les travaux autorisés s'effectuent sous la surveillance de son administration. Aucune construction neuve ne peut être adossée à un immeuble classé sans une autorisation spéciale du ministre chargé de la Culture. Les immeubles classés sont imprescriptibles. L'immeuble classé ne peut être cédé sans que le ministère chargé de la Culture en soit informé, il ne peut s'acquérir par prescription et ne peut être exproprié sans que le ministère ait été consulté. Toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un bâtiment classé doit obtenir l'accord de l'architecte des bâtiments de France. Est considéré dans le champ de visibilité du monument tout autre immeuble distant de celui-ci de moins de 500 m et visible de celui-ci ou en même temps que lui.

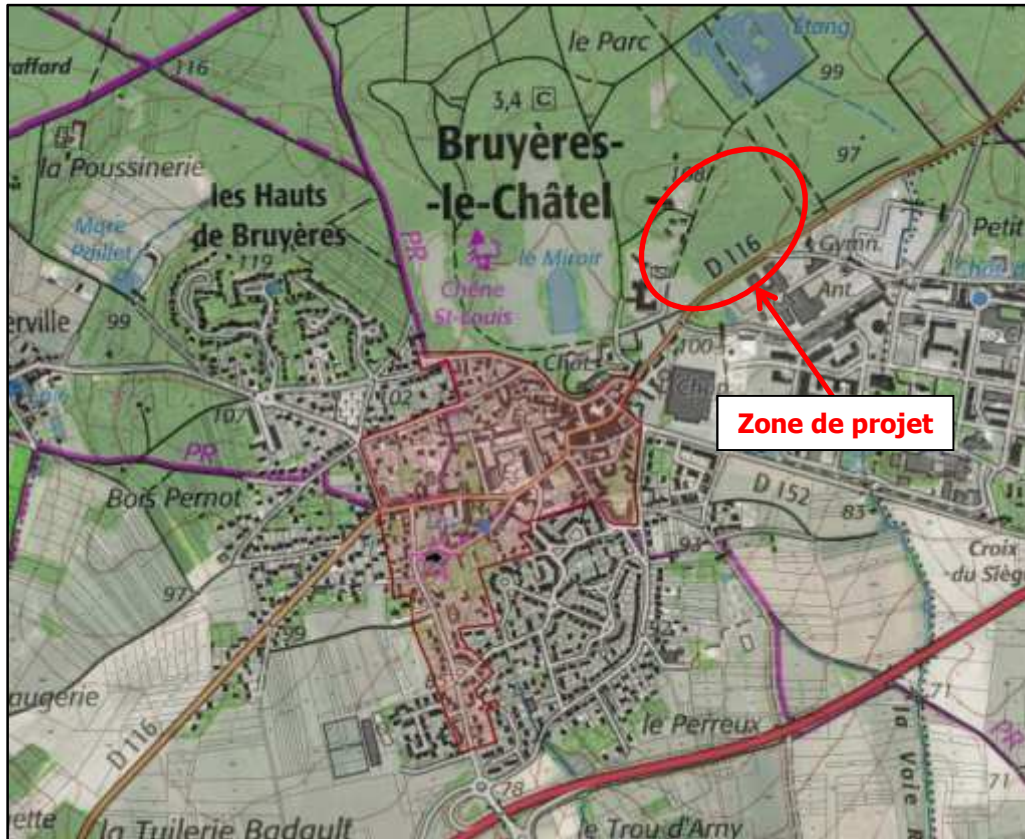
L'immeuble inscrit ne peut être détruit, même partiellement, sans l'accord du ministre chargé de la Culture. Il ne peut être modifié, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration ou de réparation, sans que le ministère chargé de la culture (DRAC) en soit informé quatre mois auparavant. La DRAC ne peut s'opposer à ces travaux qu'en engageant une procédure de classement. Toute modification effectuée dans le champ de visibilité d'un bâtiment inscrit doit obtenir l'accord de l'architecte des bâtiments de France. Est considéré dans le champ de visibilité du monument tout autre immeuble distant de moins de 500 m et visible de celui-ci ou en même temps que lui.



## CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

L'Eglise Saint-Didier est classée comme monument historique sur la commune de Bruyères-le-Châtel. **Elle dispose donc d'un périmètre de protection, dont l'emprise n'atteint pas la zone de projet de BDC2.**

Les châteaux de Bruyère, de Morionville, et d'Arny font également partie du patrimoine culturel mais ne sont pas l'objet d'un classement ou protection spécifique.



**Figure 24 : Périmètre de protection de l'Eglise Saint-Didier (Source: Atlas du patrimoine)**

### 1.2.6.2 Patrimoine archéologique

En application de la Loi 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive, et vu les décrets n° 2002-89 et 2002-90 du 16 janvier 2002 relatifs aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, la zone concernée par les travaux devra faire l'objet d'une attention toute particulière.

La Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive a été modifiée par la Loi n°2003-707 du 1er août 2003.

Loi n° 2003-707 du 1er août 2003, article 6 : « La réalisation des opérations de fouilles d'archéologie préventive prévues au premier alinéa de l'article 2 incombe à la personne projetant d'exécuter les travaux ayant donné lieu à la prescription. Celle-ci fait appel, pour leur mise en œuvre, soit à l'établissement public mentionné à l'article 4, soit à un service archéologique territorial, soit, dès lors que sa compétence scientifique est garantie par un agrément délivré par l'Etat, à toute autre personne de droit public ou privé. »

Le décret 2002-89 du 16 janvier 2002 en application de la Loi 2001-44 du 17 janvier 2001 est toujours en vigueur à l'heure actuelle.

C'est l'article 7 de ce même décret, présenté ci-dessous, qui définit la démarche à entreprendre auprès du préfet de région.

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Décret 2002-89 du 16 janvier 2002 - Art. 7. : « Les personnes qui projettent de réaliser des aménagements, ouvrages ou travaux peuvent, avant de déposer une demande pour obtenir les autorisations requises par les lois et règlements ou avant d'engager toute autre procédure, saisir le préfet de région afin qu'il examine si leur projet est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques.

A cette fin, elles produisent un dossier qui comporte un plan parcellaire et les références cadastrales, le descriptif du projet et son emplacement sur le terrain d'assiette ainsi que, le cas échéant, une notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux.

Si le préfet de région constate que le projet est susceptible d'affecter des éléments du patrimoine archéologique, il peut prescrire, dans les conditions prévues par le présent décret, la réalisation d'un diagnostic archéologique et, si des éléments du patrimoine archéologique présents sur le site sont déjà connus, prendre les autres mesures prévues à l'article 9.

Si les résultats du diagnostic archéologique montrent que des fouilles doivent être effectuées et si le demandeur confirme son intention de réaliser les aménagements, ouvrages ou travaux projetés, le préfet de région peut prescrire les mesures prévues à l'article 10.

Dans les cas prévus aux troisième et quatrième alinéas, les redevances correspondantes sont dues par le demandeur. »

**La commune de Bruyères-le-Châtel ne dispose pas de patrimoine archéologique répertorié.**

Le projet a été mené en collaboration avec l'INRAP afin de s'assurer de la préservation d'un potentiel site archéologique sur la parcelle dédiée. Un dossier a été déposé auprès de cette organisme et des mesures d'archéologie préventive seront mises en œuvre avant la réalisation du projet.

## 1.3 CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

Source : INSEE, 2019

### 1.3.1 POPULATION

Les données de l'INSEE concernant la population de Bruyères-le-Châtel sont synthétisées dans le tableau suivant :

**Tableau 7 : Evolution de la population de Bruyères-le-Châtel entre 1982 et 2016**

	1982	1990	1999	2011	2016
Population	2 199	2 536	3 013	3 389	3 321
Variation annuelle de la population	-	+ 15,3 %	+ 18,8 %	+ 12,5 %	- 2 %

Entre 1982 et 2011, l'évolution de la population sur la commune a augmenté de plus de 54%, soit une évolution moyenne annuelle de +1,3%.

Entre 2011 et 2016, la population connaît une tendance à la baisse (-2%), soit une évolution moyenne annuelle de -0,4 %.

### 1.3.2 LOGEMENTS

**Tableau 8 : Caractéristiques du parc de logements à Bruyères-le-Châtel**

	2010	2015
Résidences principales	1 253	1 451
Résidences secondaires et logements occasionnels	10	31
Logements vacants	60	89

En 2015, le nombre d'habitants par logement s'élève à 2,3.

### 1.3.3 ENTREPRISES

Au 31 décembre 2016, les caractéristiques des entreprises sur la commune concernée par le projet sont les suivantes :

**Tableau 9: Répartition des activités des entreprises de Bruyères-le-Châtel**

	Ensemble	Industrie	Construction	Commerces	Services
Total	147	4	35	32	76
%	100%	2,7 %	23,8 %	21,8 %	51,7 %

Une entreprise ICPE est implantée sur le territoire de la commune de Bruyères-le-Châtel. Il s'agit d'une Installation Nucléaire de Base Secrète (INBS) appartenant au Commissariat à l'Energie Atomique (CEA). L'entreprise se situe dans la zone de Morionville, à quelques dizaines de mètres au Sud-Est de la zone de projet de BDC2 (de l'autre côté de la Rue de la Libération).

## BDC2

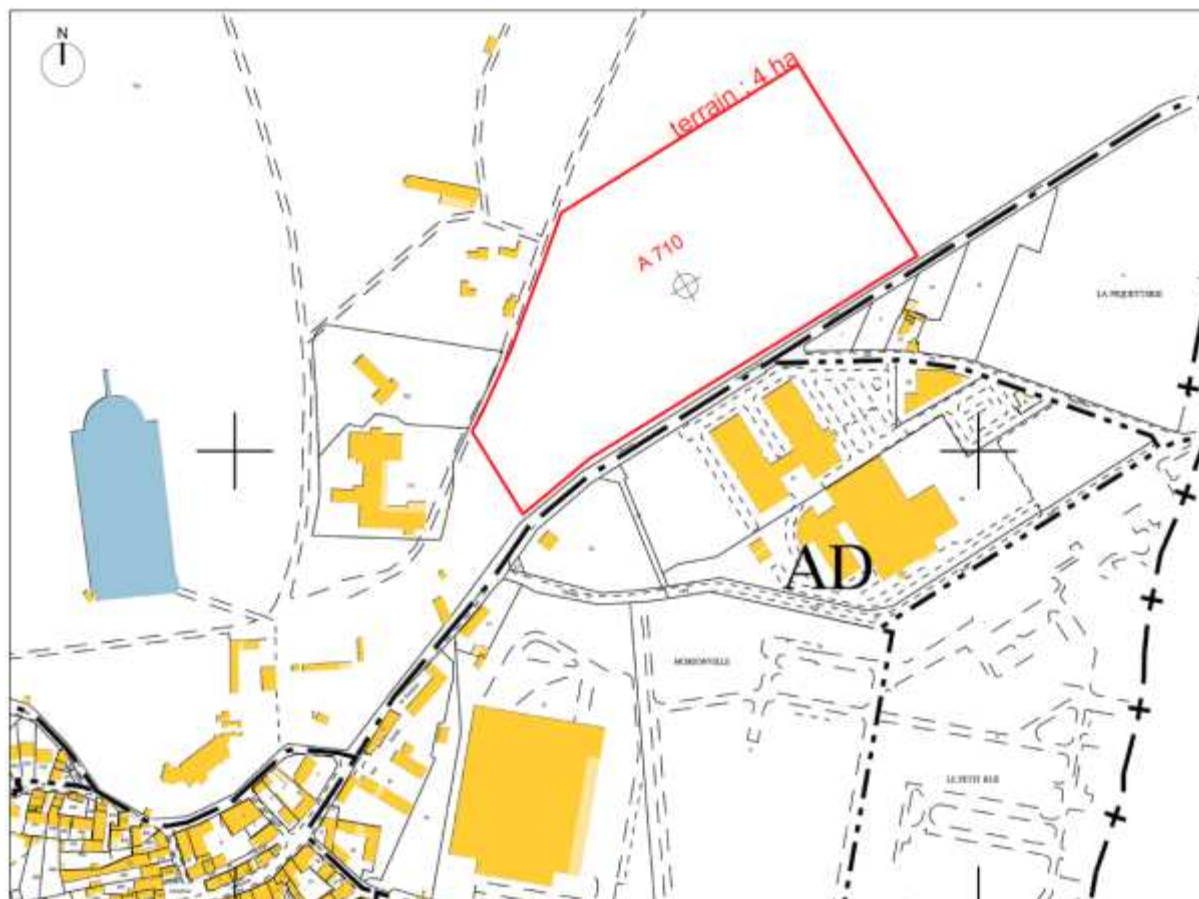
### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Cette INBS dispose d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI) (selon l'arrêté du 30 novembre 2001), document prévoyant notamment l'organisation et l'intervention des secours dans le but de protéger les populations implantées dans un périmètre défini.

#### 1.3.4 CONTEXTE FONCIER

Le Data Center sera implanté, en totalité, sur une partie de la parcelle suivante :

**Section A, numéro 710p de la commune de Bruyères-le-Châtel (anciennement A688)**



**Figure 25 : Emplacement cadastrale du projet de Data Center (Extrait du plan cadastral 1/3 000 du PLU)**

La projet s'étend sur 4 hectares de terrain en forêt et appartient désormais à la commune de Bruyères-le-Châtel (après rachat du parc du Château).

Le PLU de Bruyères-le-Châtel a été arrêté par délibération du conseil municipal le 31 janvier 2018 et intègre l'implantation d'activités économiques liées au Numérique et au secteur « Recherche et Développement » au droit de la parcelle visée par le projet.

Néanmoins, la parcelle est également concernée par une bande de 50 mètres instaurée autour de tout espace forestier de plus de 100 hectares et interdisant toute urbanisation. Le projet du BDC2 prendra en considération cette espace réservé.

Le Data Center sera accessible depuis la Rue de la Libération (RD 116). Un accès sera réalisé depuis cet axe pour les véhicules lourds. Un autre accès est prévu par la rue de Joseph pour accéder au bâtiment technique lié à l'exploitation



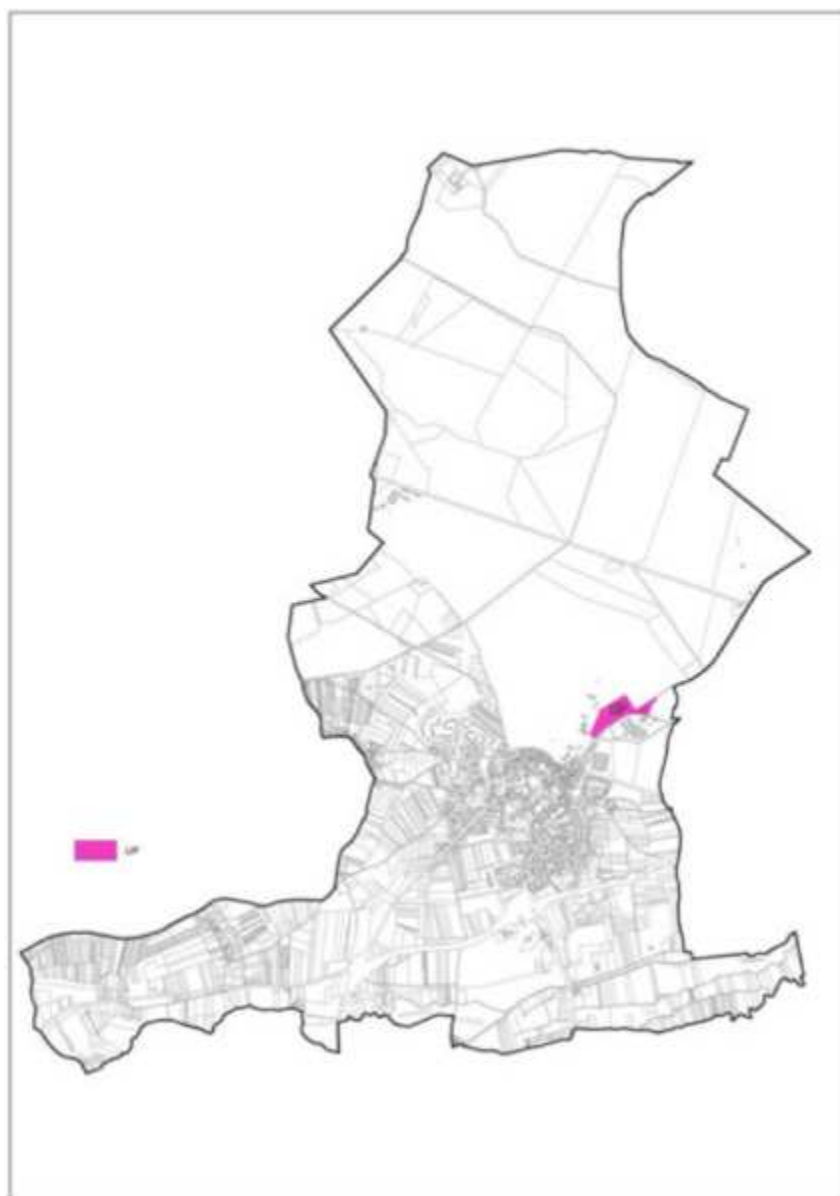
## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

#### 1.3.5 URBANISME

La commune de Bruyères-le-Châtel est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé par délibération du Conseil Municipal le 31 janvier 2018 et rectifié suite au contrôle de légalité de l'Etat conformément à la délibération du Conseil municipal du 6 décembre 2018.

Le site d'implantation projeté du Big Data Center est localisé sur un emplacement réservé du PLU de la commune de Bruyères-le-Châtel sous zone UP, correspondant au « *secteur de projet d'installation d'activités économiques dans le domaine du numérique et du secteur « Recherche et Développement » sous la forme d'un campus économique de haute valeur technologique dans la frange Sud-Est du parc en lien avec le CEA et le pôle Terratec* » :



**Figure 26 : Emplacement réservé du PLU de Bruyères-le-Châtel (Extrait du plan de zonage du PLU)**

Le projet d'aménagement du BDC2 est donc pleinement compatible avec le PLU de la commune de Bruyères-le-Châtel. Le règlement de la zone UP autorise ce type d'ouvrages.

### 1.3.6 TRANSPORTS

#### 1.3.6.1 Transport routier

Source : [www.essonne.gouv.fr](http://www.essonne.gouv.fr)

La commune de Bruyères-le-Châtel se situe sur l'axe départemental D116 et D116d reliant Saint-Dourdan à Olainville. L'accès principal à la zone d'implantation projetée se fait grâce à la D116, aussi appelé Rue de la Libération, grâce à une voie sécurisée.

Un comptage datant de 2014 indique un trafic journalier moyen de 1930 véhicules sur la seule D116, dont 3,7% sont des véhicules lourds.

Un comptage plus récent, en 2016, fait état d'une augmentation du trafic routier sur ce même axe, avec 2244 véhicules comptabilisés pour une part de poids lourds identique à 2014.

#### 1.3.6.2 Transport aérien

Bruyères-le-Châtel n'est pas directement impactée par le trafic aérien.

L'aéroport le plus proche, l'aéroport d'Itteville, se situe à 15 kilomètres au Sud-est de la commune. Celui d'Orly est à près de 20 km au Nord-Est de la zone d'étude.

## 1.4 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

### 1.4.1 GENERALITES

Source : [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr) ; [essonne.gouv.fr](http://essonne.gouv.fr)

La commune de Bruyères-le-Châtel est soumise aux risques suivants :

- ✓ Inondations
- ✓ Transport par canalisations
- ✓ Risque nucléaire

Divers arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont été pris. Ils figurent dans le tableau ci-dessous :

Type de catastrophe	Début le	Fin le
Inondations et coulées de boue	7 juillet 2001	7 juillet 2001
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25 décembre 1999	29 décembre 1999
Inondations et coulées de boue	5 août 1997	6 août 1997
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	1 mars 1993	30 avril 1997
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse	1 <sup>er</sup> janvier 1991	28 février 1993
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse	1 <sup>er</sup> juin 1989	31 décembre 1990
Inondations et coulées de boue	23 juillet 1988	23 juillet 1988
Inondations et coulées de boue	9 avril 1983	18 avril 1983
Inondations et coulées de boue	8 décembre 1982	31 décembre 1982

**Figure 27 : Recensement des catastrophes naturelles sur la commune de Bruyères-le-Châtel (Source: PLU)**

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

#### **1.4.2 RISQUE INONDATION**

La commune de Bruyères-le-Châtel est sujette aux risques d'inondation et de crue par débordement de cours d'eau. Elle dispose d'ailleurs d'un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI), à savoir le PPRI de l'Orge et de la Salemoille, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 16 juin 2017.

Pour sa part, le PPRI de la Rémarde et de ses affluents est actuellement en cours d'élaboration par la DDT de l'Essonne.

Le PPRI de la Rémarde, prescrit par arrêté préfectoral le 19 décembre 2000, et le PPRI de la Charmoise, prescrit par arrêté préfectoral du 7 janvier 2002 ne sont plus en vigueur et seront remplacés par le PPRI en cours de rédaction.

**Le site d'implantation projeté pour le BDC2 ne se trouve cependant pas directement concerné par l'un des PPRI cités.**

#### **1.4.3 RISQUE SISMIQUE**

La commune de Bruyères-le-Châtel est classée en zone 1 par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention du risque sismique et portant délimitation des zones de sismicité du territoire français. Ce zonage correspond à un risque sismique très faible.

#### **1.4.4 RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN**

En France, chaque année, l'ensemble des dommages occasionnés par des mouvements de terrain d'importance et de type très divers (glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue...), ont des conséquences humaines et socio-économiques considérables. Les coûts consécutifs à ces dommages s'avèrent très élevés et les solutions sont encore trop souvent apportées au coup par coup.

La nature même des mécanismes des phénomènes à étudier, leur diversité, leur dispersion dans l'espace et dans le temps, les conditions de leur occurrence forment un ensemble de facteurs qui rendent complexe une analyse dans sa globalité. L'approche visant à établir une planification préventive des risques permet une meilleure protection des personnes et des biens.

La base BDMvt répond en partie à ce besoin en matière de politique de prévention des risques naturels mise en place depuis 1981, en permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes dans leur ensemble.

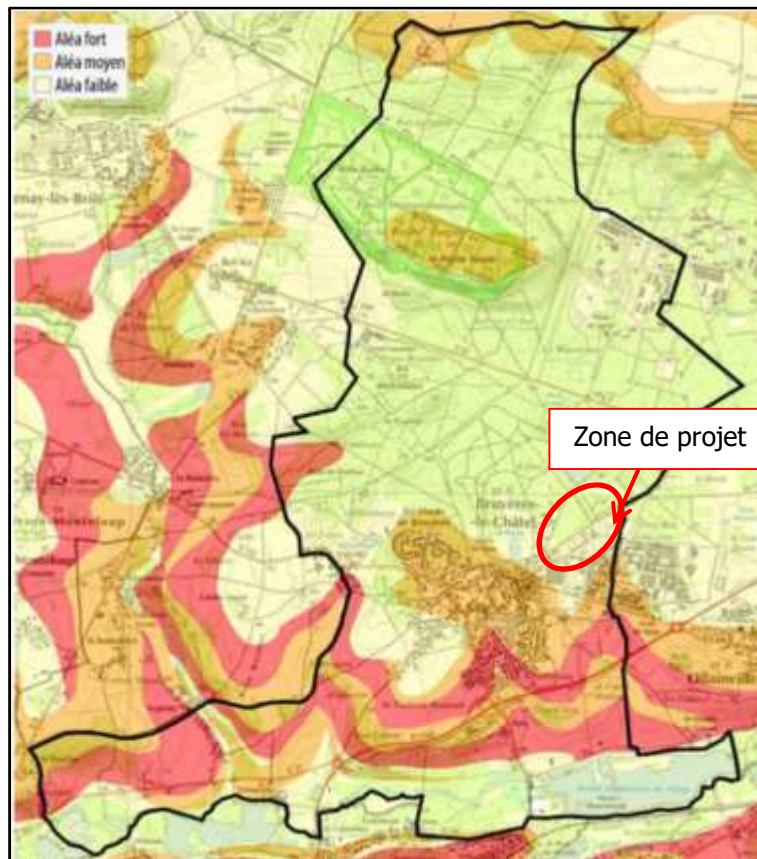
La base BDMvt mémorise de façon homogène, l'ensemble des informations disponibles en France, sur des situations récentes et sur des événements passés, et permet le porté à connaissance des phénomènes.

La commune de Bruyères-le-Châtel se trouve dans une zone d'aléa moyen à très sensible quant au retrait-gonflement des argiles. Des mouvements de terrain liés à la sécheresse ont pu être constatés dans les années 1990.

La carte ci-dessous permet de localiser plus précisément ces risques et de constater que la zone d'étude n'est pas concernée par ce risque lié aux formations argileuses :

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL



**Figure 28 : Zones sensibles à l'aléa retrait-gonflement des argiles à Bruyères-le-Châtel**

Autrement, on ne recense aucun risque de mouvement de terrain ou d'éboulement sur le territoire communal.

#### 1.4.5 RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Essonne et le PLU de Bruyères-le-Châtel, la commune est concernée par les risques liés au transport de matières dangereuses par canalisations (Aucuns risques liés aux transports par voies navigables, ferroviaires ou routières).

Des conduites de gaz sillonnent le territoire communal au sud du territoire alors qu'une conduite d'hydrocarbures en phase liquide passe à l'extrême Nord de Bruyères-le-Châtel. La zone d'implantation projetée pour le BDC2 se situe à plusieurs centaines de mètres de ces conduites.

Par ailleurs, il n'y a pas d'établissements classés SEVESO sur le territoire de la commune, ni de sites et sols pollués, mais une unique ICPE : une Installation Nucléaire de Base Secrète (INBS), appartenant au Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA).

La présence de cette installation à Bruyères-le-Châtel fait courir un risque nucléaire.

Afin de réduire ce risque, une Commission d'information auprès de l'installation nucléaire du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) de la Direction des Applications Militaires (DAM) Ile-de-France a été instituée le 26 juillet 2011 à Bruyères-le-Châtel. Leur mission consiste à informer le public des potentiels impacts du nucléaire sur la santé et l'environnement.

De même, le CEA dispose d'un Plan d'Urgence Interne et un Plan Particulier d'Intervention est également en vigueur (Le DDRM de l'Essonne fait mention d'un Plan Iode).

A noter que le site du CEA est enregistré dans l'inventaire national des déchets radioactifs établi par l'observatoire de l'ANDRA.

#### DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT PIECE 4 – DOCUMENT D'INCIDENCES



---

## **2 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU**

---

### **2.1 RAPPEL DU CONTEXTE**

---

Le présent dossier de déclaration concerne la création, sur la commune de Bruyères-le-Châtel, d'un ensemble de différentes constructions à usage de locaux techniques liés à l'exploitation de modules IT en acier (modules techniques indépendants de type containers recevant des racks informatiques, ventilés et sécurisés) disposés sur des grandes plateformes en caillebottis portées sur plots.

Cet ensemble constituera à terme un Big Data Center, dédié à l'hébergement de supercalculateurs et d'équipements informatiques de très haute puissance de calcul (HPC). Il s'inscrit dans le cadre du développement du Campus TERATEC, situé en face du projet.

Ainsi, les usagers du Campus pourront profiter de la HPC et des capacités du Big Data Center, qui fonctionnera comme un outil numérique surpuissant adressé aussi bien aux entreprises qu'aux particuliers. Et réciproquement, le Campus TERATEC souhaite mettre à disposition des surfaces importantes de bureaux qui pourront être loués et utilisés par les futures entreprises clientes du Big Data Center, renforçant donc la bilatéralité de fonctionnement des deux sites, et la mise à disposition mutuelle d'outils communs.

Ce projet apportera à la recherche civile des moyens de calcul que les datas centers ordinaires sont très loin d'apporter aujourd'hui. En ce sens, le Big Data Center de Bruyères-le-Châtel sera le premier Big Data Center de France, et s'inscrit totalement dans l'anticipation des besoins de demain en termes de puissance numérique.

Dans ce cadre, la société « BDC2 » a fait le choix de développer ses activités d'aménagement du territoire à la conception et la mise en exploitation de Data Center nouvelle génération, hébergeant des supercalculateurs sur un terrain de 4 hectares. La société BDC2 agit donc en tant que maître d'ouvrage dans le projet objet de ce dossier Loi sur l'Eau.

### **2.2 PRINCIPE DES AMENAGEMENTS PROJETES**

---

Les aménagements projetés par la société BDC2 consistent en la réalisation d'un Big Data Center (nommé BDC2) sur une parcelle d'une surface de 40 000 m<sup>2</sup> au sein de la commune de Bruyères-le-Châtel.

Plus précisément, BDC2 sera constitué d'un ensemble de différents bâtiments industriels à usage techniques, reliés entre eux par des coursives à travers une plateforme qui accueillera à terme des modules IT en acier (modules techniques indépendants de type containers recevant des racks informatiques, ventilés et sécurisés) pour former par phases un centre de calcul haute performance.

Parmi les 40 000 m<sup>2</sup> dédiés à la création de ce BDC2, l'utilisation de l'espace sera le suivant :

- ✓ Une part de surface défrichée afin de réaliser les bâtis, plateformes et voiries du projet (objet d'une demande d'autorisation de défrichement et d'une compensation) ;
- ✓ La mise en place d'une emprise bâtie (6507 m<sup>2</sup>) correspondant aux espaces techniques et industriels. On répertorie plus précisément des plateformes amenées à accueillir les modules IT ainsi que trois bâtiments à usage de locaux techniques liés à l'exploitation :
  - Les bâtiments techniques liés à l'exploitation, sur la partie Ouest de la parcelle seront en ossature bois autour d'un noyau en béton à usage d'escalier;

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

- Le Bâtiment « locaux techniques » avec un local transformateur construit en RDC et un niveau de galerie en sous-sol permettant l'accès à certaines installations ;
- ✓ Une voie pompier/engins prévue sur tout le pourtour des plateformes et sur la voie centrale ;
- ✓ La mise en place d'un sas d'accès sécurisé au site depuis la Rue de la Libération menant jusqu'à une cour de service ainsi qu'un accès piéton et pompier entre le parking mutualisé et le bâtiment lié à l'exploitation, à l'ouest de la parcelle ;
- ✓ 45 unités de stationnement pour l'accueil du personnel, des véhicules lourds et des clients, à la fois au niveau de la cour de service et d'un parking mutualisé attenant à l'Ouest la parcelle dédiée au projet (565 m<sup>2</sup>);
- ✓ La mise en place d'un bassin d'infiltration, de bassins enterrés et de noues d'infiltration afin de gérer les eaux pluviales à l'échelle de la parcelle ;
- ✓ L'implantation de cuves de fuel (capacité de 40 m<sup>3</sup>) et d'aires de dépotage enterrées participant au fonctionnement global du BDC2.
- ✓ L'implantation de groupes électrogènes pour assurer la production d'électricité en cas de coupure du réseau EDF.

Un plan de masse du projet est présenté en **PIECE 6** et permet de distinguer les différents aménagements prévus sur site. Tous les espaces non nécessaires à l'exploitation seront maintenus enherbés.

## 2.3 RAISONS DU CHOIX DU SITE

---

### 2.3.1 UN DATA CENTER A BRUYERES-LE-CHATEL

L'objet de la présente note est de démontrer l'intérêt public majeur de l'implantation d'un Big Data Center sur la commune de Bruyères-le-Châtel.

La commune dispose déjà d'équipements numériques de niveau européen axés sur la haute technologie et l'intelligence artificielle regroupant :

- des entreprises innovantes
- des centres de recherche

Leurs besoins permanents en calcul de haute densité en France sont la limite de leur croissance.

Le Big Data Center de Bruyères-le-Châtel constituera le maillon manquant au développement de ce pôle d'excellence.

Les supercalculateurs qui le composeront seront mis au service de la recherche dans des domaines tels que la climatologie, la médecine, les smart-cities, l'agroalimentaire (...).

### 2.3.2 ANCRAGE SUR LE TERRITOIRE

Le territoire de Bruyères-le-Châtel dispose historiquement de plusieurs équipements que sont :

- Le CEA-DAM, Commissariat à l'Energie Atomique - Direction des Applications Militaires
- Le pôle Ter@tec, pôle européen de compétence en simulation numérique haute performance

Ils s'inscrivent dans une proximité immédiate du site choisi pour l'implantation du Big Data Center.

L'université de Paris-Saclay et ses 65 000 étudiants, située proche de la commune de Bruyères-le-Châtel, renforcera le rayonnement de ce pôle.

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Le projet de Big Data Center s'inscrit donc comme un projet de territoire et de développement économique consubstantiel à l'identité de Bruyères-le-Châtel. La commune souhaite accueillir de plus en plus de pépinières d'entreprises travaillant dans le domaine du numérique.

#### Le pôle Ter@tec

Le pôle Ter@tec, situé en vis à vis, de l'autre côté de la D116, est un pôle européen de compétences en simulation numérique de haute performance, où collabore un ensemble d'acteurs travaillant autour d'un même sujet : la simulation numérique et le Big Data.

Comme démontré lors de la première Technopole européenne dédiée à la simulation numérique de haute performance réalisée par Ter@tec, la pépinière et l'hôtel d'entreprises qui sont intégrés au Campus aident au développement des jeunes sociétés. Ceci en leur mettant à disposition leurs moyens de calculs, les logiciels d'expertise techniques et les services adaptés.

Dans un même objectif, ils ont annoncé mettre en place une formation de 3ème cycle en installant des laboratoires de recherche commun capables de mener des recherches au plus haut niveau dans le domaine du HPC

Il est donc stratégique de les accompagner en leur mettant à disposition un outil unique en France de haute puissance de calcul (HPC)

Confirmant ce maillage et cette étroite collaboration, le campus a prévu de mettre à disposition des bureaux pour les besoins propres du Big Data Center, permettant par ailleurs de ne pas construire de bâtiment spécifique sur le site.

Mr Hervé MOUREN, Directeur du pôle Ter@tec définissait ses missions de la manière suivante :

*"Nous menons depuis douze ans en liaison avec le CEA et les collectivités locales une action continue pour développer le site de Bruyères-le-Châtel et en faire progressivement la référence française et européenne dans le domaine des technologies numériques et de leur usage. Le campus Ter@tec, ouvert en 2012 regroupe aujourd'hui plus de 250 personnes sur ces sujets, c'est la plus grande concentration de compétences sur ces thèmes en Europe. Avoir dans notre environnement un très grand data center est un élément parfaitement complémentaire de notre stratégie de développement et de rayonnement du site.*

*Par ailleurs les très grandes entreprises qui ont fondé Ter@tec ont des besoins de puissance de calcul importants et variables dans le temps, ce qui les amène de plus en plus à recourir à des data center de confiance dotés des meilleurs compétences techniques. Ceci s'applique également à leur écosystèmes de fournisseurs qui comportent un grand nombre de PME n'ayant pas la capacité de se doter de moyens de calcul propres".*

#### **La proximité de Ter@tec et du CEA-DAM est le premier intérêt de cette implantation :**

- connexions directes avec les bureaux localisés chez Ter@tec
- synergie des activités de recherche
- offre de services et de proximité aux entreprises de Ter@tec
- création d'un pôle de formation de 3ème cycle

### **2.3.3 IMPACT SUR LE TERRITOIRE**

Le deuxième intérêt réside dans le faible impact sur le territoire de cette implantation de par :

- sa situation géographique
- la conception architecturale et paysagère du proje

#### **Situation géographique**

La localisation du terrain permet de limiter au maximum l'impact du projet par :

- son rapport à la ville : le terrain se situe en zone suburbaine, au nord-est du village, dans une zone peu dense et d'impact faible vis à vis des populations ;

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

- son rapport à la forêt : le terrain, situé en bordure du parc du Château, fait transition entre l'urbain et la forêt.

Ce terrain de 4 hectares recrée une nouvelle lisière qui n'est pas de nature à remettre en cause le bon équilibre biologique des peuplements présents (faune-flore).

#### Le projet architectural

La conception modulable et évolutive du projet permettra de limiter son impact.

Le principe de disposition de containers en acier sur une plateforme libre permet aux modules abritant des supercalculateurs de s'adapter au fil du temps aux objectifs de puissance souhaités. Un bâtiment fermé serait plus coûteux, rapidement obsolète de par l'extrême évolutivité des technologies et aurait un impact carbone plus important.

Plutôt qu'un hangar lourd compact et démesuré, ce sont ici des installations mobiles de types containers (aussi appelé data center in a box) ramifiées en réseau, qui peuvent se multiplier ou se soustraire au gré des besoins sans travaux supplémentaires; et être agencés à la demande des utilisateurs.

Par ailleurs, la conception des trois bâtiments s'inscrit dans une démarche bio-sourcée et bas-carbone : ossature bois, façade en panneaux de bois, menuiseries avec rupteurs de ponts thermiques et toiture végétalisée, récupération d'énergie (...).

La conception architecturale basée sur l'évolution du complexe permet de limiter la hauteur et l'emprise des bâtiments, réduisant l'impact visuel bâti.

#### Le projet paysager

L'emprise foncière de 4 hectares est essentiellement couverte d'un bois résiduel, peu dense, et diagnostiqué comme étant en « fin de vie » par l'Office National des Forêts (ONF), selon le diagnostic de ses arbres établi dans un rapport de 2008 :

*"Le patrimoine diagnostiqué présente dans son ensemble des défauts préjudiciables à plus de 70%. Ce constat est lié, pour une grande part, à la prépondérance d'arbres matures".*

Le projet s'implantera uniquement sur 3 hectares du terrain. Le 4ème hectare, situé au nord-est de la parcelle, sera conservé en l'état naturel.

D'un point de vue paysager, l'impact du projet sera réduit par :

- une végétalisation de repeuplement en vue d'une renaturalisation importante du site.
- la situation même du terrain : l'environnement immédiat du projet ne présentant
- pas d'immeuble habité ou occupé par des tiers, le projet aura un impact visuel
- faible vis-à-vis des constructions avoisinantes et ne bouleversera pas le paysage local.
- le traitement des eaux : l'implantation de noues et de bassins de récupération d'eau de pluie favoriseront l'infiltration au sein du terrain et la présence d'insectes.
- la valorisation de l'effet lisière : l'ensemble des constructions sera ceinturé par une haie champêtre sécurisée formant une barrière végétale ultra dense pouvant aller jusqu'à 6 mètres de largeur. Ce complexe environnemental valorisera l'effet lisière et servira de niche à la faune locale.
- la création de buttes plantées : elles seront nivelées de façon hétérogène afin de créer des sous-biotopes propices à la présence de la faune.

## 2.3.4 SOLUTION ALTERNATIVE

Les volontés d'urbanisation de la commune de Bruyères-le-Châtel consistent à inscrire le territoire dans la cohérence entre l'innovation et la tradition.

Pour rappel, la commune dispose de 129 hectares répartis entre :

- 10.5 % d'espace urbain construit



## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

- 4.8% d'espace urbain non construit
- 84.7 % d'espace rural

La philosophie générale du PADD est de maintenir l'esprit d'un village organisé autour d'un axe reliant trois pôles complémentaires reliés par des circulations douces :

- Le campus économique culturel et santé situé aux abords du château et de Ter@tec (7 hectares) : là où sera implanté le Big Data Center.
- Le pôle centre-ville intégrant le nouveau cœur de village accueillant logements, commerces et services : ne disposant pas d'espace pour l'implantation d'un tel équipement.
- Le pôle d'équipements constitué autour du nouveau quartier de la Croix de l'Orme (16 hectares) : ce pôle est constitué de logements, d'équipements sportifs et scolaires : peu propice à l'implantation d'un Big Data Center.

La commune de Bruyères-le-Châtel a publié, en janvier 2018, son nouveau Plan Local d'Urbanisme en lien avec les orientations du PADD.

Le PLU a été soumis à la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers dans le cadre de l'Examen au cas par cas des PLU. Laquelle a émis son avis :

*" La CDPENAF émet un avis favorable, sur le projet de PLU présenté (...) La commission note les changements de paysages induits par le PLU au niveau du parc du Château, notamment par les levées et la compensation d'Espaces Boisés Classés (EBC) et la création du nouveau secteur Up destiné à Ter@tec"*

Il nous semble donc que la conjonction entre :

- la complémentarité et les besoins à fournir des équipements existants
- la proximité des équipements à servir
- la modularité et l'évolutivité du projet dans le temps
- l'impact réduit sur la commune et son environnement

Permet d'affirmer qu'il n'existe pas d'autre endroit sur la commune plus propice à la réalisation de ce projet.

## 2.4 RAISONS DES CHOIX TECHNIQUES RETENUS POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

---

### 2.4.1 OBJECTIFS DE GESTION

#### 2.4.1.1 Dispositions du SAGE Orge Yvette

Le secteur concerné par le projet est couvert par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Orge – Yvette qui a été approuvé par arrêté inter-préfectoral le 02 juillet 2014.

Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), pièce centrale du SAGE, formalise le projet de territoire en matière de gestion de l'eau. Il exprime les objectifs définis et les moyens retenus pour les atteindre, sous forme de prescriptions ou de recommandations.

Le projet qui fait l'objet du présent dossier, est plus particulièrement concerné par l'un des objectifs définis dans le PAGD concernant l'enjeu de gestion (quantitative et qualitative) des eaux pluviales, à savoir la disposition suivante :

- ✓ EP.1 : Principes et objectifs de gestion des eaux pluviales dans le cadre de projets d'aménagement.

La consistance de cette disposition est présentée ci-après dans chapitre relatif à la compatibilité avec les documents d'orientation.

#### 2.4.1.2 Dispositions du règlement d'assainissement du Syndicat de l'Orge

La commune de Bruyères-le-Châtel est adhérente au Syndicat de l'Orge dont les compétences portent sur la collecte et le transport des eaux usées, la gestion hydraulique des cours d'eau, la prévention des risques inondation, l'amélioration du fonctionnement des réseaux d'assainissement et la reconquête de la qualité des rivières et des milieux naturels

Le Syndicat de l'Orge dispose d'un Règlement du Service Public d'Assainissement qui a été adopté par le Comité Syndical le 7 avril 2016. Ce règlement est compatible avec les orientations du SAGE Orge-Yvette, révisé et approuvé par arrêté inter-préfectoral le 2 juillet 2014.

Dans ce document, le Syndicat de l'Orge a défini des règles de gestion à la source du ruissellement qui s'appliquent aux zones à urbaniser (zones nouvelles ou à requalifier).

Lors de l'instruction des permis de construire, le Syndicat de l'Orge assiste les communes en veillant à la bonne application du règlement d'assainissement, notamment en matière de gestion des eaux pluviales.

La partie 5 du règlement d'assainissement porte sur les eaux pluviales et édicte notamment les règles suivantes (extraits) :

- ✓ Article 53.1 Principes Généraux

(...)

Le principe est la gestion à la parcelle des eaux pluviales et leur retour vers le milieu naturel.

(...)

***Les eaux pluviales collectées à l'échelle des parcelles privées ne sont pas admises dans le réseau d'assainissement. Elles seront infiltrées, régulées et/ou traitées suivant les cas.***

***Dans tous les cas, la recherche de solutions permettant l'absence de rejet d'eaux pluviales sera la règle générale (Notion de « zéro rejet »).***

**En matière de gestion**, les ouvrages de stockage seront dimensionnés pour une pluie d'occurrence vingtennale (20 ans) et d'une durée de quatre heures, soit 55 mm en 240 minutes. **Soit 550 m<sup>3</sup> par hectare imperméabilisé ou 5,5 m<sup>3</sup> pour 100 m<sup>2</sup> imperméabilisés (toitures et voiries).** A noter qu'au-delà d'un événement pluvieux d'occurrence vingtennale, les ouvrages alors saturés devront avoir une conception qui permette un écoulement de surface générant le moins d'impact possible. En aucun cas, les réseaux d'eaux pluviales de la voie publique, alors saturés, ne pourraient être un exutoire aux surverses des ouvrages pleins.

**En cas de nappe peu profonde, l'ouvrage de gestion des eaux pluviales devra privilégier une injection horizontale pour ne pas la contaminer. De même tout rejet dans un puits est formellement interdit.**

**Il est préconisé que les ouvrages de gestion des eaux pluviales soient positionnés à plus de 4 mètres des murs mitoyens.**

(...)

- ✓ Article 53.2 Dérogation au principe du « zéro rejet » - conditions d'admission au réseau public

*De manière exceptionnelle et sur la base d'une production de pièces justificatives (étude de sols, de perméabilité, de pollution des sols, de nappe...), le service peut autoriser à titre dérogatoire, le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public, le débit admis sera limité à au plus un litre par seconde et par hectare imperméabilisé (1L/s/ha). En cas de projet inférieur à l'hectare et compte-tenu des difficultés techniques de régulation, le débit admis au réseau public sera de 1L/s.*

(...)

- ✓ Article 53.3 – Modalités d'application différenciées

⇒ *Si l'infiltration n'est pas possible*

*Dans le cas où l'infiltration, du fait de la nature du sol ou de la configuration de l'aménagement, nécessiterait des travaux disproportionnés, les eaux pluviales des parcelles seront stockées avant rejet, à débit régulé dans le réseau d'eaux pluviales. Si le stockage est effectué dans le sol au moyen de matériau de porosité contrôlée, la vidange de restitution du stockage au réseau est munie d'un clapet de protection contre les reflux des eaux du réseau*

(...)

⇒ *Les eaux des parkings*

- ❖ En sous-sol

*Pour les parkings souterrains, le pétitionnaire devra équiper le sous-sol d'un séparateur à hydrocarbures avant tout rejet au réseau d'eaux usées.*

- ❖ *A ciel ouvert*

*construction neuve ou travaux de réhabilitation*

*Les eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées des parkings et voiries privées seront dépolluées avant leur infiltration à la parcelle.*

*L'obligation concerne les parkings à ciel ouvert d'une taille supérieure ou égale à 4 places pour les véhicules légers (VL) et dès la première place pour les véhicules de type poids-lourds (PL).*

*Le système de dépollution à mettre en oeuvre devra recourir à des techniques extensives, alternatives aux réseaux.*

*Ces techniques alternatives devront prévoir dès le 1<sup>er</sup> mètre carré imperméabilisé, une décantation et une infiltration via un système superficiel à ciel ouvert de type noues plantées de macrophytes sur substrat filtrant, filtre planté de roseaux...*

*Considérant que la majeure partie de la pollution étant concentrée dans les premières pluies, il conviendra de dimensionner les ouvrages de dépollution sur la base d'une pluie trimestrielle de 13 mm, Brétigny-sur-Orge, soit 130 m<sup>3</sup> par hectare imperméabilisé (130 m<sup>3</sup>/ha). Ce dimensionnement, visant à agir sur l'aspect qualitatif des eaux de ruissellement pluvial ne remet pas en cause la règle quantitative des 550 m<sup>3</sup> par hectare imperméabilisé qui reste la règle générale. Les mètres cubes dépollués viennent en déduction du volume de stockage défini à partir de la règle quantitative citée précédemment.*

(...).

## 2.4.2 FAISABILITE DE L'INFILTRATION

Les critères qui déterminent la faisabilité puis les conditions de restitution des eaux pluviales par infiltration dans le sol support, sont présentés dans le tableau suivant :

Famille de critères	Critères
Caractéristiques de la zone non saturée du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Capacité d'absorption</b><sup>21</sup> : une perméabilité <math>&lt; 10^{-6}</math> m/s (3,6 mm/h) ne permet pas, a priori, l'infiltration des eaux pluviales dans des conditions satisfaisantes ; de même, une perméabilité trop élevée, <math>&gt; 10^{-2}</math> m/s (36 000 mm/h), est susceptible de favoriser un transfert très (trop) rapide de l'eau dans l'aquifère, non favorable à la filtration des eaux pluviales par la zone non saturée (précautions à prendre).</li> <li>- <b>Épaisseur</b> : une épaisseur minimale de 1 m est généralement requise, il s'agit d'un ordre de grandeur à moduler selon les caractéristiques de la zone non saturée ; ainsi, cette épaisseur pourra être portée à 2 m et au-delà dans les sols très perméables, sauf dispositions constructives particulières (séparation des fonctions de stockage et d'infiltration).</li> <li>- <b>Nature</b> : éviter l'infiltration dans les zones fissurées ou karstiques, proscrire l'infiltration dans le cas de sols sensibles à la présence d'eau (gypse, etc.) en lien avec le risque de dissolution associé.</li> </ul>
Caractéristiques des eaux pluviales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Qualité</b> : elle est déterminée par la nature des surfaces drainées, l'occupation et les usages des sols ; en cas de pollution chronique, un traitement des faibles pluies peut être nécessaire avant infiltration pour prévenir le colmatage de l'ouvrage ou pour prévenir la pollution des eaux souterraines (niveau de service N1).</li> <li>- <b>Risque de pollution accidentelle</b> : il dépend des activités sur le bassin versant (transport de matières dangereuses, activités industrielles, etc.).</li> </ul>
Caractéristiques de la nappe d'eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Profondeur et battements saisonniers</b> : ces éléments valident l'épaisseur de la zone non saturée disponible.</li> <li>- <b>Conditions d'écoulement</b> : on évitera l'infiltration en amont de captage ou de prélèvement.</li> <li>- <b>Qualité physico-chimique</b> : en cas d'enjeux particuliers liés à la ressource en eau souterraine, une caractérisation initiale de la qualité des eaux souterraines peut être utile.</li> <li>- <b>Usages</b> : ils font généralement l'objet de protections réglementant les conditions d'infiltration dans leur environnement (périmètre de protection de captage, etc.).</li> <li>- <b>Vulnérabilité</b> : la vulnérabilité est liée à ses caractéristiques et à celles de la zone non saturée, elle doit être croisée à l'aléa pollution chronique ou accidentelle pour évaluer le risque.</li> </ul>

**Figure 29 : Critères à analyser pour la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales (source : « Les structures alvéolaires ultra-légères (SAUL) pour la gestion des eaux pluviales – Guide technique » - IFSTTAR – Décembre 2015)**

En ce qui concerne les valeurs de « perméabilité » évoquées dans le premier critère de ce tableau, il convient de noter les précisions suivantes (source : « L'infiltration en question – Recommandations pour la faisabilité, la conception et la gestion des ouvrages d'infiltration des eaux pluviales en milieu urbain – Guide technique » – Programme ECOPLUIES – Version 2 – Janvier 2009) :



## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

- ✓ Extrait des pages 9-10 du document précité

« Les sols dont la conductivité hydraulique (à saturation) est supérieure à  $10^{-6}$  m/s peuvent, a priori, être envisagés pour un système d'infiltration. Ces faibles valeurs sont cependant peu adaptées pour l'infiltration des eaux pluviales de ruissellement qui seraient caractérisées par des volumes et des débits importants sur de courts laps de temps (sites imperméabilisés, voiries, zones urbaines, ...). Nous préconisons comme limite basse opérationnelle la valeur de l'ordre de  $2.10^{-5}$  m/s pour la conductivité hydraulique (équivalente à l'infiltration d'une lame d'eau d'environ 70 mm/h).

Pour une conductivité hydraulique très élevée (au-dessus de  $10^{-2}$  m/s par exemple) des précautions s'imposent car elle peut conduire à des transferts de pollution rapides et peu maîtrisés vers la nappe : cas extrême des sols fracturés présentant des axes d'écoulements préférentiels (karst par exemple) dans lesquels il faut proscrire les ouvrages d'infiltration.»

- ✓ Extrait page 17 du document précité

Le débit de fuite  $Q_s$  d'un ouvrage d'infiltration « peut être estimé par le produit de la surface d'infiltration  $S_{inf}$  et de la capacité d'absorption (d'infiltration)  $q_{as}$ . Un éventuel colmatage peut être pris en compte en introduisant un coefficient de sécurité qui va dépendre de l'environnement de l'ouvrage (apports de fines) et du type d'entretien.

Le débit de fuite est alors donné par l'expression :  $Q_s = a q_{as} S_{inf}$

avec  $a$  : coefficient minorateur

$q_{as}$  : capacité d'absorption par unité de surface infiltrante en  $m^3/s/m^2$

$S_{inf}$  : surface d'infiltration en  $m^2$ .

En phase de faisabilité, dans la mesure où la hauteur d'eau stockée est faible et la nappe profonde, la capacité d'absorption  $q_{as}$  peut être approximée par la conductivité hydraulique. Des ordres de grandeur de la conductivité hydraulique (à saturation) dans différents sols sont donnés dans le tableau suivant.

K (m/s)	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$	$10^{-10}$	$10^{-11}$
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène		
Possibilités d'infiltration	Excellentes			Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles		

**Figure 30 : Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)**

Pour la surface d'infiltration et/ou pour le coefficient minorateur, différentes hypothèses peuvent être prises ; en effet la surface d'infiltration prise en compte peut être : le fond uniquement, les talus uniquement, l'ensemble des deux. »

Dans le cas du présent projet, selon les résultats des investigations géotechniques réalisées sur le site (cf. le chapitre relatif à l'état des lieux : en l'occurrence 3 essais d'infiltration de type MATSUO), il convient de retenir pour la perméabilité verticale mesurée dans les Sables de Fontainebleau (faciès argileux) la valeur moyenne suivante :

$$K_v < 10^{-6} \text{ m/s}$$

Il s'avère que pour cette valeur de perméabilité, les possibilités d'infiltration sont moyennes à faibles (cf. le tableau ci-avant).

### **2.4.3 PARTI PRIS DANS LE CADRE DU PROJET POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES**

Compte tenu d'une part des contraintes de site, des caractéristiques du projet et des prescriptions réglementaires présentées ci-avant, le parti qui a été pris dans la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales est le suivant :

✓ Délimitation de la zone concernée par la gestion des eaux pluviales

La parcelle qui a été acquise pour la création du Big Data Center BDC2, s'établit sur une superficie totale de 4 hectares (et son bassin versant sur 5,04 hectares). Cependant, sur une bande de 50 m de large en bordure de la forêt, toute construction est interdite. En raison de cette contrainte, la zone qui sera aménagée, s'étend en fait sur une superficie de 3,123 hectares dont 0,170 d'espace public se décomposant en 2,077 hectares de surfaces imperméabilisées (plateformes, voiries, bâtiments) et de 1,046 hectares de surfaces non revêtues (espaces verts).

Les écoulements s'effectuant sur la zone non constructible ne vont pas être impactés par la création du Big Data Center BC2.

La mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales sur la bande de 50 m de large en bordure de la forêt n'est pas par ailleurs permise.

De fait, la gestion des eaux pluviales ne va concerner que la zone aménagée.

✓ Faisabilité de l'infiltration

La faible valeur de perméabilité qui a été mesurée lors des investigations géotechniques, est très peu adaptée à l'infiltration des eaux pluviales de ruissellement qui se caractérisent par des volumes et des débits importants sur de courts laps de temps.

C'est pourquoi dans le cadre du présent projet, il convient par précaution de faire appel à l'infiltration de manière très limitée et de privilégier plutôt la rétention avec un débit de fuite régulé. Autrement dit, le projet se retrouve dans les conditions des articles 53.2 et 53.3 du règlement d'assainissement du Syndicat de l'Orge, articles portant sur la dérogation au principe du « zéro rejet » et sur les modalités d'application différenciées : le déversement de tout ou partie des eaux pluviales dans le réseau public peut être autorisée à titre dérogatoire, le débit admis étant limité à au plus un litre par seconde et par hectare imperméabilisé (1 l/s/ha).

✓ Débit de fuite admissible

Comme le projet présente une surface imperméabilisée s'élevant à 2,077 hectares, le débit de fuite admissible est de  $2,077 \text{ ha} \times 1 \text{ l/s/ha} = 2,077 \text{ l/s}$ , cette valeur étant arrondie à 2 l/s pour tenir compte des possibilités offertes par les dispositifs de régulation disponibles sur le marché.

✓ Organisation du système de gestion des eaux pluviales

Sur la zone aménagée, les surfaces imperméabilisées (plateformes, voiries, bâtiments) occupent 70 % de l'emprise et par conséquent, il reste très peu d'espaces pour mettre en place des ouvrages de gestion à ciel ouvert.

L'option des bassins enterrés s'impose ainsi en raison des faibles possibilités d'infiltration d'une part et des limitations des emprises disponibles pour des techniques alternatives d'autre part.

Comme le montre le découpage de la zone aménagée en bassins versants élémentaires (cf. ci-après le paragraphe présent ce découpage), il convient de distinguer deux ensembles :

- Un ensemble constitué des quatre bassins versants élémentaires BV1a, BV1b, BV2a et BV2b représentant une surface totale de 1,957 hectares. Les eaux collectées sur chaque bassin versant élémentaire seront stockées dans des ouvrages enterrés étanches constitués par des matériaux de stockage de type SAUL (structures alvéolaires ultralégères) ;
- Un ensemble constitué des bassins versants élémentaires BV3, BV4a, BV4b, BV5 représentant une surface totale de 0,996 hectares. Les eaux de ruissellement de cet ensemble seront recueillies dans trois ouvrages à ciel ouvert dont le fond ne sera pas étanche de manière à permettre l'infiltration.
- Un parking public mutualisé (BV6) d'une surface de 0,170 hectare dont les eaux sont collectées indépendamment du reste du projet. Celui-ci se trouve dans l'espace public hors de la parcelle.

✓ Evaluation des volumes des ouvrages de stockage

Les volumes des ouvrages de stockage sont évalués conformément aux dispositions de l'article 53.1 du règlement d'assainissement du Syndicat de l'Orge, l'évènement de référence étant une pluie d'occurrence vicennale (20 ans) et d'une durée de quatre heures, soit 55 mm en 240 minutes, ce qui correspond à 550 m<sup>3</sup> par hectare imperméabilisé.

Le détail de cette évaluation est présenté ci-après dans le chapitre relatif au dimensionnement hydraulique.

Avec 2,077 hectares de surfaces imperméabilisées, le volume total de stockage à mobiliser sur le site s'élève ainsi à environ **1 200 m<sup>3</sup>**.

✓ Remarque sur le niveau de performance attendu

L'évènement de référence considéré dans le règlement d'assainissement du Syndicat de l'Orge se caractérise par une période de retour de 20 ans et une hauteur de pluie de 55 mm sur une durée de 240 mn.

Si on applique la formule de Montana avec les coefficients établis pour la station météorologique d'Orly qui constitue la station météorologique de référence actuelle (cf. ci-avant le chapitre relatif aux données météorologiques), le calcul des hauteurs de pluie respectivement pour les périodes de retour de 20 ans et de 50 ans donne les résultats suivants :

- pour 20 ans,  $h(240 \text{ mn}) = 19.242 \times 240^{(1-0.833)} = 48 \text{ mm}$  ;
- pour 50 ans,  $h(240 \text{ mn}) = 224,957 \times 240^{(1-0.845)} = 58 \text{ mm}$ .

Il ressort de ces calculs que par rapport à la station météorologique d'Orly, une hauteur de pluie de 55 mm sur une durée de 240 mn se rapporterait davantage à une période de retour de 50 ans que de 20 ans.

## 3 PRESENTATION DU SYSTEME PROJETE POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 3.1 ORGANISATION DES OUVRAGES PROJETES

#### 3.1.1 DECOMPOSITION EN BASSINS VERSANTS ELEMENTAIRES

A partir des différentes typologies d'aménagement du site (parking, espaces verts, zones de stockage des conteneurs) et du nivellement projeté, la zone d'étude a été décomposée en différents bassins versants élémentaires. La carte présentée en page suivante illustre ce découpage des bassins versants à l'échelle du projet.

Par rapport à l'emprise foncière qui s'établit sur une surface totale de 4 hectares, l'aménagement s'étend sur un peu plus de 3 hectares (3,12 hectares de surface constructible).

Les bassins versants élémentaires présentent les caractéristiques suivantes :

Nom	Surface	Description
BV1a	0,460 ha	Ces bassins versants correspondent aux zones de plateformes en caillebotis portées par une structure poteaux/poutres sur lesquelles seront disposés les conteneurs. Les sols sous les plateformes sont en enrobés.
BV1b	0,495 ha	
BV2a	0,495 ha	
BV2b	0,507 ha	
BV3	0,142 ha	Situé au Sud-Est du projet, ce bassin versant inclut une large surface végétalisée accueillant une noue d'infiltration ainsi que le sas d'entrée sécurisé du BDC2
BV4a	0,128 ha	Ce bassin versant comprend de la voirie, du stationnement et la cour de service.
BV4b	0,136 ha	Ce bassin inclut une large zone d'espaces verts incluant une noue d'infiltration.
BV5	0,590 ha	Ce bassin versant est à dominante d'espaces verts incluant un bassin d'infiltration. Il comprend également un bâtiment technique d'exploitation et de la voirie de desserte occasionnelle.
BV6	0,170 ha	Ce bassin versant comprend essentiellement le parking mutualisé dans le cadre de l'OAP. Le parking se trouve en dehors de la parcelle.
Total	3,123 ha	

Au-delà de ces bassins versants propres au projet, la zone dédiée au BDC2 draine également un petit bassin versant naturel, au sens d'écoulement orienté vers le Sud-Est, pour une surface totale de 5,04 hectares. Le chemin bombé au Nord du projet, suivant un axe Sud-Ouest/Nord-est agit comme obstacle aux écoulements amont.

Les eaux pluviales de ce bassin naturel sont naturellement infiltrées ou ruissellent en surface jusqu'au point bas de la parcelle (au Sud-Est), un chemin creux constituant une dépression topographique locale. Le projet ne constitue pas un obstacle à ces écoulements car leur exutoire ne fait pas partie de l'emprise bâtie du BDC2.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales qui sont proposés dans chapitre suivant, sont adaptés aux caractéristiques de chaque bassin versant élémentaire.



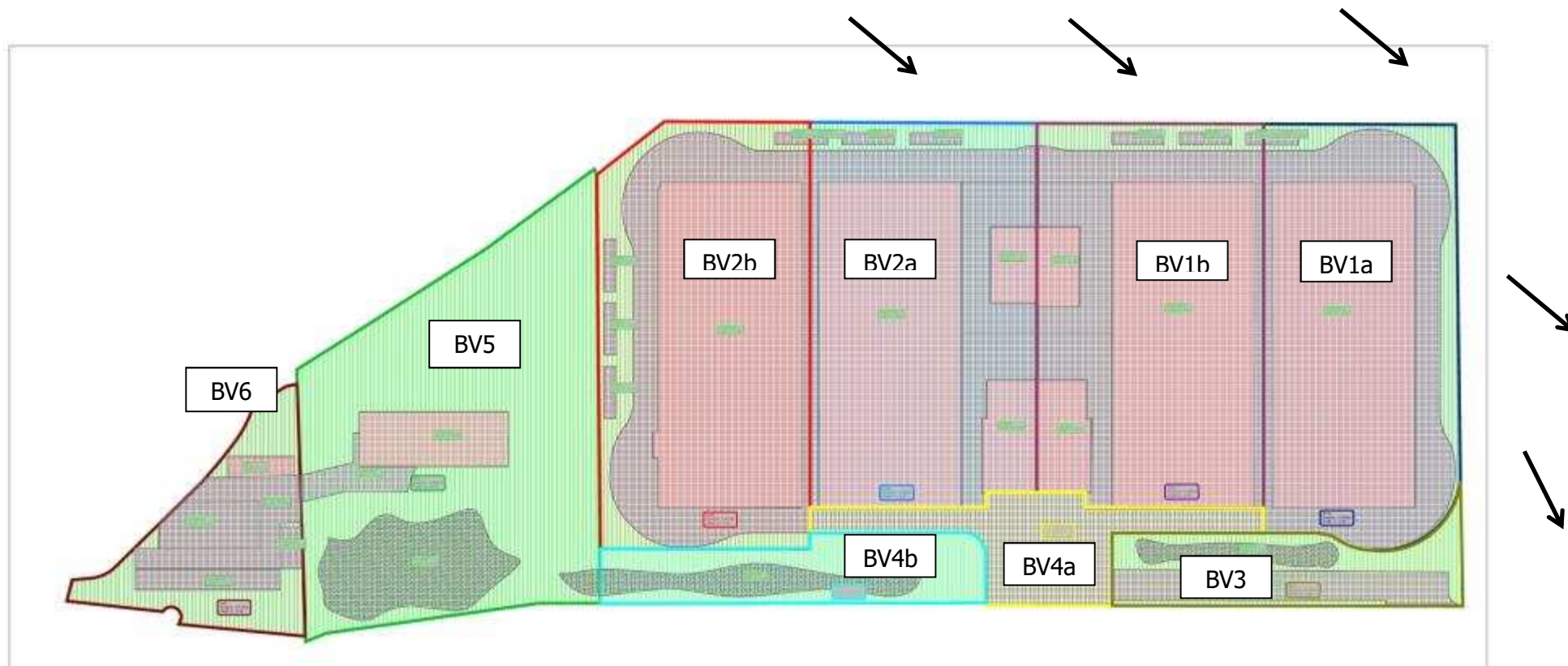


Figure 31 : Plan de découpage des bassins versants à l'échelle du projet

→ Sens d'écoulement naturel des eaux pluviales

Un plan de découpage des bassins versants plus détaillée est fourni en **PIECE 6** du présent dossier.

## 3.2 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES PROJETES

### 3.2.1 PRINCIPES DU CALCUL

#### 3.2.1.1 Référentiel technique

Le document qu'il convient de prendre en référence pour le dimensionnement des ouvrages projetés, est le suivant :

- ✓ **Règlement d'assainissement du Syndicat de l'Orge 2016**

Il peut être téléchargé à l'adresse suivante :

[https://www.syndicatdelorge.fr/images/reglement\\_assainissement.pdf](https://www.syndicatdelorge.fr/images/reglement_assainissement.pdf)

#### 3.2.1.2 Définition du coefficient d'apport

Le chapitre III.4 du Mémento technique de l'ASTEE donne notamment une définition des coefficients d'apports et de ruissellement. Cette définition est la suivante (extraits) :

Le rapport entre le volume ruisselé et le volume précipité est appelé « coefficient de ruissellement » (Cr) lorsqu'il est calculé sur des durées assez courtes (inférieures à une heure), pour calculer des débits de pointe (cf. § III.7.1).

Le même rapport prend le nom de « coefficient d'apport » (Ca) s'il est calculé sur des durées de plusieurs heures, voire plusieurs jours. Le coefficient d'apport est utilisé pour dimensionner des volumes de stockage.

Les valeurs qui sont retenues pour les coefficients d'apport et de ruissellement sont usuellement tirées de tables qui sont données dans la littérature spécialisée.

A titre d'exemple, la figure jointe ci-après présente une table extraite du « Guide pratique des VRD et aménagements extérieurs – Gérard Karsenty - Eyrolles – 2004 ».

MODE D'OCCUPATION DES SOLS	C
Zones urbaines très denses (250 habitants à l'hectare)	0,80 à 0,90
Zones urbaines denses (150 habitants à l'hectare)	0,60 à 0,70
Zones urbaines moyennement denses (50 habitants à l'hectare)	0,40 à 0,50
Zones résidentielles (20 habitants à l'hectare)	0,20 à 0,30
Lotissements	0,30 à 0,40
Zones tertiaires (selon la surface végétalisée)	0,30 à 0,60
Zones commerciales	0,70 à 0,90
Zones industrielles	0,70 à 0,90
Squares – jardins publics	0,05 à 0,25
Terrains de sport	0,10 à 0,30
Zones agricoles	0,05 à 0,10
Zones boisées	0,05
NATURE DU REVÊTEMENT DE SOL	
Surfaces totalement imperméabilisées	0,90
Pavages à large joint	0,60
Surfaces stabilisées (selon la pente)	0,40 à 0,70
Allées en gravier	0,20
Zones engazonnées sur sol imperméable (selon la pente)	0,15 à 0,35
Zones engazonnées sur sol perméable (selon la pente)	0,05 à 0,20
TYPE DE TOITURE	
Toitures plates de faible superficie (< 100 m <sup>2</sup> )	1,00
Toitures plates de superficie moyenne (< 10 000 m <sup>2</sup> )	0,80 à 1,00
Toitures de grande superficie (> 10 000 m <sup>2</sup> )	0,50 à 0,80

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Les valeurs considérées dans le cadre de la présente étude (0,90 pour les plateformes, les voiries et bâtiments et 0,20 pour les espaces verts) sont conformes à celles données par cette table.

A titre informatif, il est intéressant de noter les valeurs indiquées dans le cahier de prescriptions d'Est Ensemble Grand Paris :

Nature du revêtement	Cr pour les pluies courantes	Cr pour les pluies fortes
ESPACES VERTS EN PLEINE TERRE	0	0,2 *
ESPACES VERTS SUR DALLE (ép. supérieure ou égale à 50 cm)	0	0,4 *
ESPACES VERTS UTILISÉS POUR LA RÉTENTION DES EAUX PLUVIALES (noues, zones inondables...)	0	1
BASSINS EN EAU PERMANENTS	1	1
SOLS IMPERMÉABLES (enrobés, bétons...)	0,9 *	0,9 *
SOLS SEMI-PERMEABLES (pavés joints sable, stabilisés, enrobés drainants...)	0,5 *	0,7 *
TOITURES-TERRASSES VÉGÉTALISÉES (substrat supérieur à 10 cm)	0	0,7
TOITURES-TERRASSES GRAVILLONNÉES	0,6	0,7
TOITURES EN PENTES (tuiles, zinc, ardoises...)	0,9	1

#### 3.2.1.3 Principe du calcul / volume de stockage

Le chapitre III.6 du Mémento technique de l'ASTEE décrit le principe de « *calcul d'un volume de stockage d'eaux pluviales* ». Ce principe est le suivant (extraits) :

(...)

Le calcul du volume utile d'un bassin de rétention peut être approché dans un premier temps par des méthodes simples. Dans un deuxième temps, il est conseillé de vérifier le fonctionnement de l'ouvrage intégré dans son réseau amont et aval avec un modèle numérique simulant l'effet d'une chronique de pluies.

Parmi les méthodes simples, nous pouvons conseiller l'emploi de la méthode des pluies qui se programme facilement sur un tableur.

La méthode des pluies est basée sur une analyse pour une période de retour donnée des lames d'eau précipitées sur des durées croissantes, de quelques heures à quelques jours, pour construire une courbe enveloppe des précipitations. Cette courbe est ensuite comparée à la courbe des volumes évacués sur la même durée (une droite dans le cas d'un débit de fuite constant) pour évaluer une capacité de stockage.

Les hauteurs de pluie  $H_e$  (en mm) sont calculées avec la loi de Montana (cf. § III.2.3), en choisissant des couples des coefficients de Montana calculés pour des durées supérieures à 2 heures :

$$H_e = a(T)d^{1-b(T)} \quad (\text{Équation 9})$$

Le volume ruisselé  $V_e$  (en m<sup>3</sup>) pour une pluie de durée  $d$  (en min) est donc :

$$V_e = 10 \cdot C_a \cdot A \cdot H_e = 10 \cdot C_a \cdot A \cdot a(T)d^{1-b(T)} \quad (\text{Équation 10})$$

Avec :

$C_a$ , le coefficient d'apport,

$A$ , la surface du bassin versant en ha.



## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Si le débit de fuite  $Q_f$  est constant, le volume évacué  $V_f$  au bout d'une durée  $d$  est :

$$V_f = 0,06 \cdot Q_f \cdot d \quad (\text{Équation 11})$$

Avec :

$V_f$  en  $m^3$

$Q_f$  en l/s

$d$  en min

Le volume  $V$  à stocker dans la retenue est donc :

$$V = V_e - V_f = 10 \cdot C_a \cdot A \cdot a \cdot d^{1-b} - 0,06 \cdot Q_f \cdot d \quad (\text{Équation 12})$$

La figure 11 illustre ces relations par la représentation de la courbe enveloppe des précipitations qui produit  $V_e = 10 \cdot C_a \cdot A \cdot a \cdot d^{1-b}$  et la représentation de la droite qui traduit l'évolution dans le temps de  $V_f$  pour  $Q_f = \text{constante}$ .

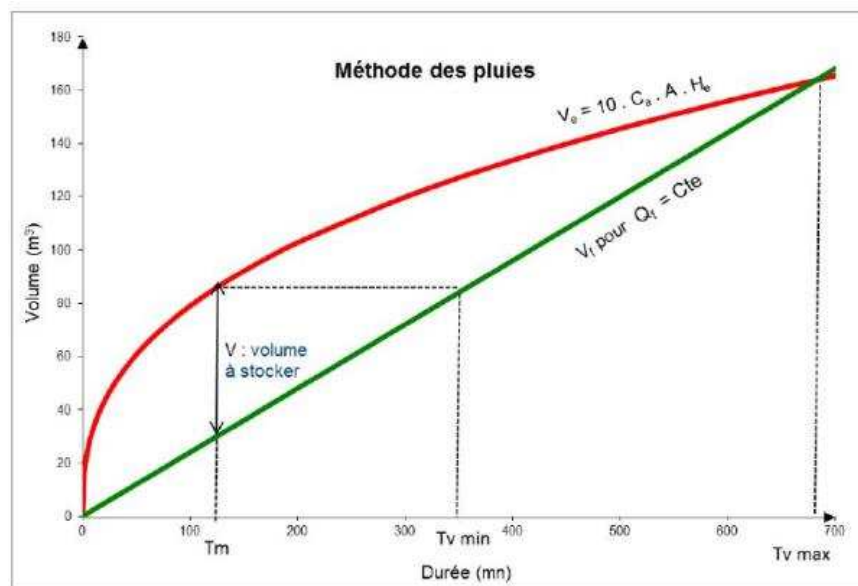


Figure 16 : Illustration du principe de calcul de la méthode des pluies

Le volume maximal  $V_m$  à donner au bassin de retenue est obtenu lorsque l'écart entre la courbe et la droite est maximal. Cela se produit au bout d'une durée  $T_m$  exprimée selon :

$$T_m = \left[ \frac{0,06 \cdot Q_f}{10 \cdot C_a \cdot A \cdot a \cdot (1-b)} \right]^{-1/b} \quad (\text{Équation 13})$$

Avec :

$T_m$  en min

$Q_f$  en l/s

$A$  en ha

En reportant cette valeur dans l'expression du volume stocké, nous obtenons le volume de stockage  $V_m$

$$V_m = 0,06 \cdot \frac{b}{1-b} \cdot T_m \cdot Q_f \quad (\text{Équation 14})$$

Avec :

$V_m$  en  $m^3$

$Q_f$  en l/s

$T_m$  en min



## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Une limitation du temps de vidange (24 à 48 heures, par exemple) peut être souhaitable pour :

- rester compatible avec des débits de fuite réalistes
- faciliter la détection d'une défaillance de la vidange : colmatage, bouchage...
- libérer l'ouvrage en cas d'usage multiples : espaces verts
- rassurer les riverains sur le bon fonctionnement de l'ouvrage

En revanche elle n'a pas pour but la prise en compte d'un nouvel événement pluvieux car la méthode des pluies intègre implicitement cette succession.

Le temps de vidange est  $T_v$  compris entre  $T_{v\_min}$  et  $T_{v\_max}$  avec

$$T_{v\_min} = \frac{V_m}{Q_f} \quad (\text{Equation 15})$$

$$T_{v\_max} = \left[ \frac{0,06 \cdot Q_f}{10 \cdot C_a \cdot A \cdot \alpha} \right]^{-1/b} \quad (\text{Equation 16})$$

Avec  $T_v$ ,  $T_{v\_min}$  et  $T_{v\_max}$  en min.

La valeur  $T_{v\_min}$  correspond à l'hypothèse optimiste pour laquelle la pluie cesserait dès que le bassin est plein. La valeur  $T_{v\_max}$  est une approximation calculée à partir de l'enveloppe des événements possibles et ne représente donc pas la vidange d'un événement réel.

Limite de la méthode :

Pour des  $T_m$  supérieurs à 24 heures c'est-à-dire un débit de fuite très faible (inférieur ou égal à 2 l/s/ha), cette méthode peut sous-dimensionner le volume de stockage (cf. (Roux, Chaumeau, & Cusenier, 2013)). On peut alors utiliser un coefficient de sécurité de l'ordre de 20% sinon on met en œuvre la méthode des volumes.

Toutefois, dans le cadre du présent projet, le dimensionnement des ouvrages projetés est mené selon une méthode simple respectant la réglementation du Syndicat de l'Orge en vigueur à savoir :

- Pluie vicennale de 4 heures soit une hauteur de pluie 55 mm
- Débit de rejet limité à 1 L/s/ha imperméabilisé

Nous tenons ici à préciser que si nous appliquons la méthode des pluies avec les coefficients de Montana de la station de référence d'Orly pour une pluie vicennale, nous aurions une hauteur de pluie de 48 mm. Une hauteur de pluie de 55 mm correspond à une pluie cinquantennale de 3 heures.

**Tableau 10 : Coefficients de Montana à la station d'Orly en fonction de la période de retour de la pluie**

PLUVIOMETRIE DE REFERENCE				
Données statistiques Météo France, station			ORLY	
Période 1969 - 2012				
Coefficients de Montana				
F	a		b	
	15min - 2h	2h - 24h	15min - 2h	2h - 24h
5 ans	6,906	11,982	0,679	0,806
10 ans	7,871	15,357	0,668	0,821
20 ans	8,786	19,242	0,655	0,833
30 ans	9,192	21,653	0,644	0,839
50 ans	9,760	24,957	0,633	0,845
100 ans	10,372	29,831	0,615	0,853

**BDC2****CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

			Valeurs linéarisées	
			<b>ORLY (20 ans)</b>	
			période 1970 - 2002	
DUREES	minutes	a	b	h (mm)
15 minutes	15	8,786	0,655	22,4
30 minutes	30	8,786	0,655	28,4
1 heure	60	8,786	0,655	36,1
2 heures	120	19,242	0,833	42,8
3 heures	180	19,242	0,833	45,8
4 heures	240	19,242	0,833	48,1
5 heures	300	19,242	0,833	49,9
6 heures	360	19,242	0,833	51,4
12 heures	720	19,242	0,833	57,7
24 heures	1440	19,242	0,833	64,8

			Valeurs linéarisées	
			<b>ORLY (50 ans)</b>	
			période 1970 - 2002	
DUREES	minutes	a	b	h (mm)
15 minutes	15	9,760	0,633	26,4
30 minutes	30	9,760	0,633	34,0
1 heure	60	9,760	0,633	43,9
2 heures	120	24,957	0,845	52,4
3 heures	180	24,957	0,845	55,8
4 heures	240	24,957	0,845	58,4
5 heures	300	24,957	0,845	60,4
6 heures	360	24,957	0,845	62,1
12 heures	720	24,957	0,845	69,2
24 heures	1440	24,957	0,845	77,0

			Valeurs linéarisées	
			<b>ORLY (100 ans)</b>	
			période 1970 - 2002	
DUREES	minutes	a	b	h (mm)
15 minutes	15	10,372	0,615	29,4
30 minutes	30	10,372	0,615	38,4
1 heure	60	10,372	0,615	50,2
2 heures	120	29,831	0,853	60,3
3 heures	180	29,831	0,853	64,0
4 heures	240	29,831	0,853	66,8
5 heures	300	29,831	0,853	69,0
6 heures	360	29,831	0,853	70,9
12 heures	720	29,831	0,853	78,5
24 heures	1440	29,831	0,853	86,9

### 3.2.1.4 Principe du calcul / débit d'infiltration

Le chapitre III.5.1 du Mémento technique de l'ASTEE décrit le principe de « calcul d'un débit d'infiltration ». Ce principe est le suivant (extraits) :

Dans les gammes de perméabilité permettant l'infiltration des eaux pluviales, c'est généralement l'application de la loi de DARCY simplifiée qui permet de déterminer, pour une surface d'infiltration donnée, le débit infiltré à travers cette surface dans la zone non saturée. Elle peut être formulée ainsi :

$$Q_{\text{infiltration}} = K \times S_{\text{infiltration}} \quad (\text{Équation 5})$$

Avec :

$Q$  en  $m^3/s$

$K$  en  $m/s$ , supposé homogène sur la surface d'infiltration

$S$  en  $m^2$

## 3.2.2 APPLICATION AU PROJET

### 3.2.2.1 Caractérisation des bassins versants : évaluation des surfaces d'apport

nom du BV	Surface S				Surface d'apport Sa			
	plate-forme / bâtiment / voirie	espace vert		total	plate-forme / bâtiment / voirie	espace vert	noue/bassin	total
					Ca = 0,90	Ca = 0,20	Ca = 1,00	
BV1a	0,411 ha	0,049 ha		0,460 ha	0,370 ha	0,010 ha		0,380 ha
BV1b	0,469 ha	0,026 ha		0,495 ha	0,422 ha	0,005 ha		0,427 ha
BV2a	0,469 ha	0,026 ha		0,495 ha	0,422 ha	0,005 ha		0,427 ha
BV2b	0,427 ha	0,080 ha		0,507 ha	0,384 ha	0,016 ha		0,400 ha
BV3	0,059 ha	0,058 ha	0,025 ha	0,142 ha	0,053 ha	0,012 ha	0,025 ha	0,090 ha
BV4a	0,128 ha	0,000 ha		0,128 ha	0,115 ha	0,000 ha		0,115 ha
BV4b	0,000 ha	0,091 ha	0,045 ha	0,136 ha	0,000 ha	0,018 ha	0,045 ha	0,063 ha
BV5	0,065 ha	0,433 ha	0,092 ha	0,590 ha	0,059 ha	0,087 ha	0,092 ha	0,237 ha
BV6	0,049 ha	0,121 ha		0,170 ha	0,044 ha	0,024 ha		0,068 ha
<b>total</b>	<b>2,077 ha</b>	<b>0,884 ha</b>	<b>0,162 ha</b>	<b>3,123 ha</b>	<b>1,869 ha</b>	<b>0,177 ha</b>	<b>0,162 ha</b>	<b>2,208 ha</b>

Les notes de calcul ayant servi aux dimensionnements des ouvrages pour chaque bassin versant sont fournies en **PIECE 6** du présent dossier.

### 3.2.2.2 Calcul des volumes à stocker / pluies fortes (pluie de référence)

Un premier dimensionnement a été fait en tenant compte de la pluie de référence imposée par le Syndicat de l'Orge, à savoir une hauteur d'eau de 55 mm sur une période de 4 heures. Le dimensionnement prend en compte une marge de sécurité de 10%.

- BV1a, BV1b, BV2a, BV2b :

Chaque bassin est évacué avec un régulateur de débit de 2,5 L/s en sortie vers un réseau pluvial interne au site avant infiltration et rejet au réseau existant rue de la Libération. Le débit régulé a été déterminé afin de permettre une vidange des bassins en moins de 24h pour une pluie de référence.

- BV3 :

La noue de ce bassin versant reprendra, outre les eaux propres au bassin, une partie des eaux des bassins enterrés de BV1a et BV1b pour un retour au milieu naturel par infiltration. Le fond de noue

**BDC2****CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

correspondant à la surface d'infiltration sera de 260 m<sup>2</sup> à une cote NGF approximative de 100.25 soit à 3 mètres environ du NPHE évalué à la cote 97.17 (voir rapport géotechnique).

La hauteur d'eau maximale dans la noue sera de 25.92cm pour la pluie de référence.

- BV4a, BV4b :

La noue de ce bassin versant reprendra, outre les eaux propres au bassin une partie des eaux des bassins enterrés de BV2a et BV2b pour un retour au milieu naturel par infiltration. Le fond de noue correspondant à la surface d'infiltration sera de 510 m<sup>2</sup> à une cote NGF approximative de 100.00 soit à 2.5 mètres environ du NPHE évalué à la cote 97.5 (voir rapport géotechnique).

La hauteur d'eau maximale dans la noue sera de 25.92cm pour la pluie de référence.

- BV5 :

Les eaux de ruissellement sont recueillies et dirigées vers un bassin d'infiltration dimensionné pour infiltrer totalement les eaux de ce bassin versant. Le bassin d'infiltration reprend également le rejet des bassins enterrés sous la plateforme (BV1a, BV1b, BV2a, BV2b) qui n'ont pas été infiltrées dans les noues précédemment. Une partie de ces eaux sera infiltrée, une autre partie sera rejetée au réseau public rue de la Libération à un débit régulé à 2 L/s.

Le fond du bassin correspondant à la surface d'infiltration sera de 875 m<sup>2</sup> à une cote NGF approximative de 99.50 soit à 2 mètres environ du NPHE évalué à la cote 97.50 (voir rapport géotechnique). La hauteur d'eau maximale dans le bassin sera de 65.48 pour la pluie de référence.

- BV6 :

Les eaux de ruissellement des places de parking perméables sont recueillies et dirigées vers des noues d'infiltration reliées à des structures réservoir à 40% de vide sous les places de parking qui permettront de retenir l'eau avant infiltration.

Les eaux de ruissellement des voiries imperméabilisées seront récoltées séparément des eaux des places de parking et filtrées avant rejet dans une structure réservoir d'infiltration

<b>Données</b> (Source : Syndicat de l'Orge)	Période de référence	20 ans
	Durée	4 h
	Intensité	55 mm
<b>Données</b> (Source : ACCOTEC)	Perméabilité	1,00E-06 m/s

Sous Bassin Versant	Surface utile	Intensité de la pluie de référence	Volume intercepté par le BV (m3)	Volume du bassin de retention (m3)	Volume du bassin de retention retenu yc marge (m3)	Mode de régulation	Hauteur d'eau	Temps de vidange
Sous bassin versant 1a	0,382 ha	55 mm	210 m3	174 m3	191 m3	régulation à 2,50 l/s		19,33 h
Sous bassin versant 1b	0,426 ha	55 mm	234 m3	198 m3	218 m3	régulation à 2,50 l/s		22,02 h
Sous bassin versant 2a	0,426 ha	55 mm	234 m3	198 m3	218 m3	régulation à 2,50 l/s		22,02 h
Sous bassin versant 2b	0,401 ha	55 mm	220 m3	184 m3	203 m3	régulation à 2,50 l/s		20,48 h
Sous bassin versant 3	0,088 ha	55 mm	48 m3	67 m3	74 m3	infiltration sur 260 m <sup>2</sup>	25,92 cm	72,01 h
Sous bassin versant 4a	0,115 ha	55 mm	63 m3			vers BV4b		
Sous bassin versant 4b	0,060 ha	55 mm	33 m3	132 m3	145 m3	infiltration sur 510 m <sup>2</sup>	25,92 cm	72,01 h
Sous bassin versant 5	0,236 ha	55 mm	130 m3	693 m3	762 m3	infiltration sur 875 m <sup>2</sup> régulation à 2,00 l/s	79,21 cm	88,98 h
Sous bassin versant 6	0,068 ha	55 mm	37 m3	34 m3	38 m3	infiltration sur 260 m <sup>2</sup>	65,48 cm	45,47 h
<b>Total</b>	<b>2,201 ha</b>			1682 m3	1850 m3			



## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

#### 3.2.2.3 Evaluation des incidences / pluies exceptionnelles (100ans)

Il convient ici d'évaluer les ouvrages au regard d'une pluie exceptionnelle d'occurrence centennale.

Une pluie centennale dans le secteur de Bruyères-le-Châtel, correspondrait à un évènement pluvieux de l'ordre de 67 mm sur 4 heures (données METEO France), soit 12 mm d'apport supplémentaire par rapport à la pluie de référence.

Pour les bassins de rétentions enterrés (BV1a, BV1b, BV2a, BV2b), cet apport supplémentaire de l'ordre de 200 m<sup>3</sup> est en partie retenu par les bassins du fait du coefficient de sécurité de 10% utilisé pour le dimensionnement de la pluie de référence, soit 75 m<sup>3</sup>. La montée en charge du réseau permettra de reprendre également en partie de ces volumes, soit 75 m<sup>3</sup>. Le faible débordement potentiel du réseau, soit 50 m<sup>3</sup> restants, aura un écoulement vers le point bas du site situé au niveau du sas d'entrée.



Figure 32 : Plan des écoulements de débordement

Le profil des noues et du bassin d'infiltration permettent de recevoir un apport supplémentaire lors de cette pluie exceptionnelle en évitant également tout débordement depuis ces ouvrages et de contenir ainsi la majeure partie de nouveaux apports.

#### 3.2.2.4 Calcul des volumes à retenir / pluies faibles

Pour la gestion des pluies courantes, les surfaces qui peuvent contribuer à l'abattement volumique sont celles correspondant aux espaces verts.

Si l'on considère que dans le cas de pluies courantes (10 mm), le coefficient de ruissellement des espaces verts est nul.

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Sous Bassin Versant	Surface totale (ha)	Ca global (en %)	Surface utile (ha)
Sous bassin versant 1a	0,460 ha	83%	0,382 ha
Sous bassin versant 1b	0,495 ha	86%	0,426 ha
Sous bassin versant 2a	0,495 ha	86%	0,426 ha
Sous bassin versant 2b	0,507 ha	79%	0,401 ha
Sous bassin versant 3	0,142 ha	62%	0,088 ha
Sous bassin versant 4a	0,128 ha	90%	0,115 ha
Sous bassin versant 4b	0,136 ha	44%	0,060 ha
Sous bassin versant 5	0,590 ha	40%	0,236 ha
Sous bassin versant 6	0,170 ha	40%	0,068 ha
<b>Total</b>	<b>3,123 ha</b>	<b>68%</b>	<b>2,201 ha</b>

Dans ces conditions, les volumes à retenir sont les suivants :

Sous Bassin Versant	Surface utile	Intensité de la pluie de référence	Volume intercepté par le BV (m3)	Volume du bassin de rétention (m3)	Volume du bassin de rétention retenu yc marge (m3)	Mode de régulation	Hauteur d'eau	Temps de vidange
Sous bassin versant 1a	0,382 ha	10 mm	38 m3	2 m3	2 m3	régulation à 2,50 l/s		0,24 h
Sous bassin versant 1b	0,426 ha	10 mm	43 m3	7 m3	7 m3	régulation à 2,50 l/s		0,73 h
Sous bassin versant 2a	0,426 ha	10 mm	43 m3	7 m3	7 m3	régulation à 2,50 l/s		0,73 h
Sous bassin versant 2b	0,401 ha	10 mm	40 m3	4 m3	4 m3	régulation à 2,50 l/s		0,45 h
Sous bassin versant 3	0,088 ha	10 mm	9 m3	14 m3	15 m3	infiltration sur 260 m²	5,36 cm	14,89 h
Sous bassin versant 4a	0,115 ha	10 mm	12 m3			vers BV4b		
Sous bassin versant 4b	0,060 ha	10 mm	6 m3	24 m3	26 m3	infiltration sur 510 m²	4,66 cm	12,95 h
Sous bassin versant 5	0,236 ha	10 mm	24 m3	m3	m3	infiltration sur 875 m²	0,00 cm	0,73 h
Sous bassin versant 6	0,068 ha	10 mm	7 m3	m3	m3	régulation à 2,00 l/s		
Sous bassin versant 6	0,068 ha	10 mm	7 m3	m3	m3	infiltration sur 260 m²	0,00 cm	0,00 h
<b>Total</b>	<b>2,201 ha</b>			57 m3	63 m3			

### 3.2.3 PERFORMANCES VISEES PAR LES OUVRAGES DE STOCKAGE

Compte tenu de la période de retour retenue pour le dimensionnement des ouvrages de stockage (à savoir 50 ans d'après les coefficients de Montana), ces derniers font face à des pluies fortes et assurent ainsi un niveau de service N3 correspondant à un objectif de maîtrise du risque d'inondation.

En cas de pluies exceptionnelles, les volumes excédentaires seront absorbés par les dispositifs mis en place et surdimensionnés comme précisé précédemment.

### 3.2.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES ASSOCIES A CHAQUE BASSIN VERSANT ELEMENTAIRE

#### 3.2.4.1 Bassins versants BV1a, B1b, BV2a, BV2b

Les bassins versants BV1a, BV1b, BV2a et BV2b correspondent aux zones de plateformes en caillebotis portées par une structure poteaux/poutres sur lesquelles seront disposés les conteneurs.

Les eaux de ruissellement seront récupérées par des caniveaux à fente en bordure de voiries avant d'être acheminées vers des **bassins de rétention enterrés étanches** situés sous les plateformes.

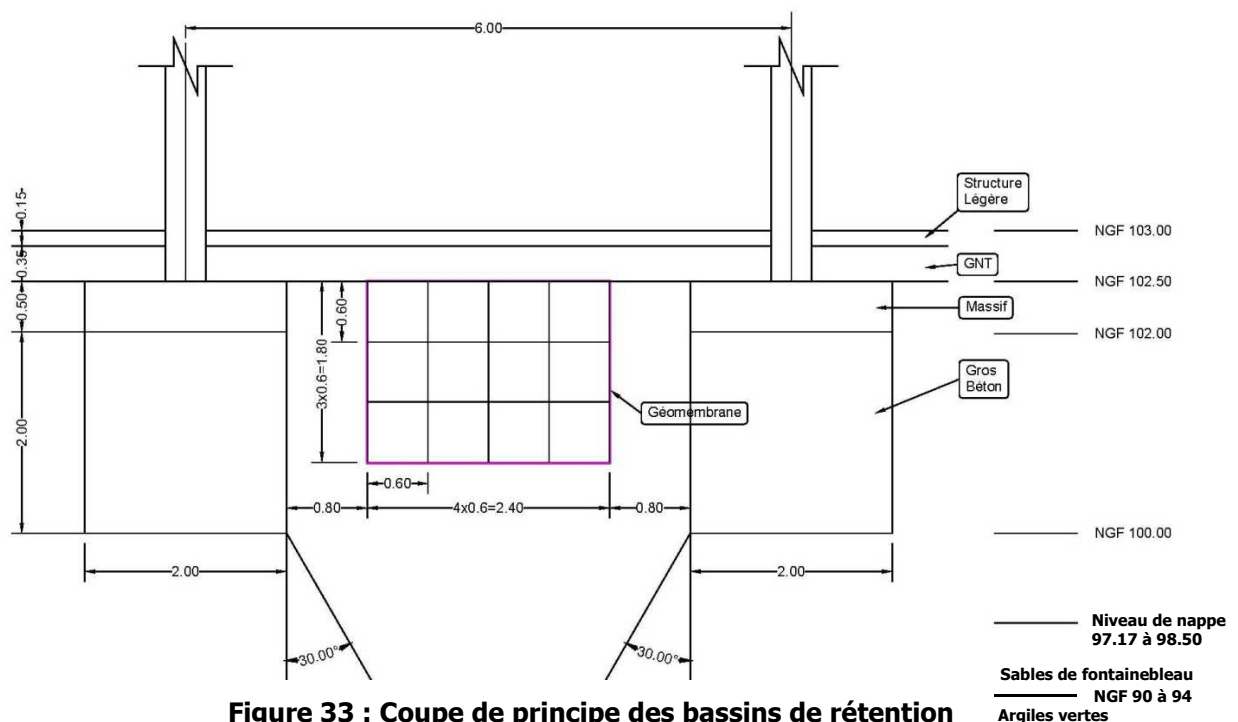
Ces bassins seront constitués par des matériaux de stockage de type **SAUL** (structures alvéolaires ultra-légère) : il est ainsi proposé de mettre en place des bassins modulaires à structure alvéolaire type Q-BIC PLUS de chez Wavin qui présentent les particularités d'être 100% visitable, hydrocurable et recyclable, et de présenter un taux de vide de 95%.

Les bassins de rétention ont été dimensionnés afin de reprendre une pluie d'occurrence cinquantennale :

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

- ✓ BV1a : 1 bassin de dimension :
  - $L*I*h=45.60m*2.40m*1.83m$ , soit  $V \text{ utile} = 191 \text{ m}^3$
- ✓ BV1b : 3 bassins reliés de dimension :
  - $L*I*h=16.80*2.40*2.43$ , soit  $V \text{ utile} = 94.08 \text{ m}^3$
  - $L*I*h=16.80*1.80*2.43$ , soit  $V \text{ utile} = 70.56 \text{ m}^3$
  - $L*I*h=9.60*2.40*1.83$ , soit  $V \text{ utile} = 53.76 \text{ m}^3$
  - Soit un  $V \text{ utile global} = 218 \text{ m}^3$
- ✓ BV2a : 3 bassins reliés de dimension :
  - $L*I*h=16.80*2.40*2.43$ , soit  $V \text{ utile} = 94.08 \text{ m}^3$
  - $L*I*h=16.80*1.80*2.43$ , soit  $V \text{ utile} = 70.56 \text{ m}^3$
  - $L*I*h=9.60*2.40*1.83$ , soit  $V \text{ utile} = 53.76 \text{ m}^3$
  - Soit un  $V \text{ utile global} = 218 \text{ m}^3$
- ✓ BV2b : 1 bassin de dimension :
  - $L*I*h=37.20m*2.40m*2.43m$ , soit  $V \text{ utile} = 208 \text{ m}^3$



Les eaux seront filtrées avant rejet par un filtre « type adopta », afin de réduire la quantité de matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds présents. Un module de décantation et de visite sera mis en place en sortie de chaque bassin.

Afin de prévenir toute pollution en cas d'incendie, il sera mis en place un système de confinement par vanne en sortie des bassins afin d'isoler les eaux d'extinction d'incendie qui représentent un volume de  $138 \text{ m}^3$ , soit le fonctionnement d'un poteau incendie à  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  pendant 2 h, auxquels sont ajoutés  $18 \text{ m}^3$  correspondant au volume de produit susceptible d'être déversé lors d'un incendie (nourrices journalières de fioul intégrées aux groupes électrogènes).

#### DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT PIECE 4 – DOCUMENT D'INCIDENCES

### **3.2.4.2 Bassin versant BV3**

Le fond de noue correspondant à la surface d'infiltration sera de 260 m<sup>2</sup> à une cote NGF approximative de 100.25 soit à 3 mètres environ du NPHE évalué à la cote 97.17 (voir rapport géotechnique).

La hauteur d'eau maximale dans la noue sera de 25.92cm pour la pluie de référence. La noue aura une capacité supplémentaire afin d'éviter tout débordement pour une pluie d'occurrence centennale.

Le nivellement de la noue sera effectué afin de permettre un accès facile pour son entretien.

Les eaux de ruissellement des voiries seront filtrées avant rejet par un filtre « type adopta », afin de réduire la quantité de matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds présents.

### **3.2.4.3 Bassin versant BV4a et BV4b**

Le fond de noue correspondant à la surface d'infiltration sera de 510 m<sup>2</sup> à une cote NGF approximative de 100.00 soit à 3 mètres environ du NPHE évalué à la cote 97.17 (voir rapport géotechnique).

La hauteur d'eau maximale dans la noue sera de 25.92cm pour la pluie de référence. La noue aura une capacité supplémentaire afin d'éviter tout débordement pour une pluie d'occurrence centennale.

Le nivellement de la noue sera effectué afin de permettre un accès facile pour son entretien.

Les eaux de ruissellement des voiries seront filtrées avant rejet par un filtre « type adopta », afin de réduire la quantité de matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds présents.

### **3.2.4.4 Bassin versant BV5**

Le fond du bassin correspondant à la surface d'infiltration sera de 875 m<sup>2</sup> à une cote NGF approximative de 99.00 soit à 2 mètres environ du NPHE évalué à la cote 97.17 (voir rapport géotechnique).

La hauteur d'eau maximale dans le bassin sera de 65.48 pour la pluie de référence. Le bassin aura une capacité supplémentaire afin d'éviter tout débordement pour une pluie d'occurrence centennale.

Le nivellement du bassin sera effectué afin de permettre un accès facile pour son entretien.

Les eaux de ruissellement des voiries seront filtrées avant rejet par un filtre « type adopta », afin de réduire la quantité de matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds présents.

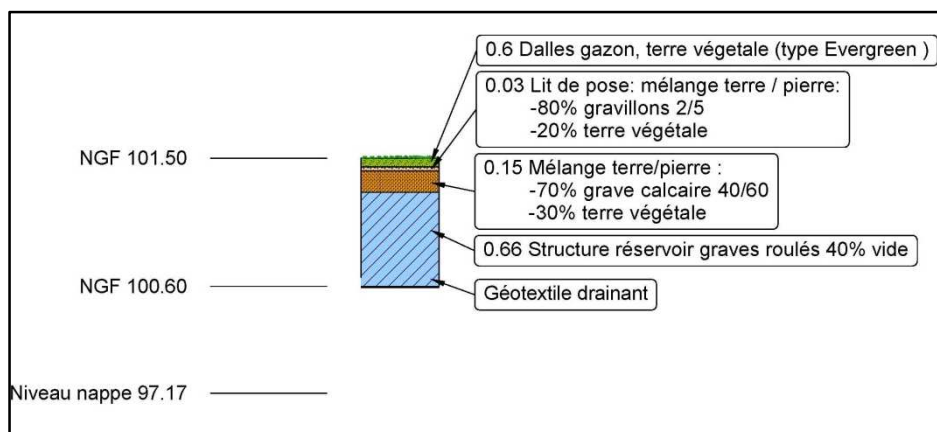
Un exutoire à débit régulé à 2 L/s permet d'évacuer les eaux excédentaires vers le réseau public rue de la Libération.

### **3.2.4.5 Bassin versant BV6**

Les eaux de ruissellement des places de parking perméables sont recueillies et dirigées vers des noues d'infiltration reliées à des structures réservoir à 40% de vide sous les places de stationnement au centre du parking qui permettront de retenir l'eau avant infiltration.

Les eaux de ruissellement des voiries imperméabilisées seront récoltées séparément des eaux des places de parking et filtrées avant rejet dans une structure réservoir d'infiltration par un filtre « type adopta », afin de réduire la quantité de matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds présents.





**Figure 34 : Coupe de la structure réservoir sous parking**

### 3.2.5 SYNTHÈSE

Afin d'assurer la gestion de ses eaux pluviales, le projet prévoit donc la création de 8 bassins enterrés, de 2 noues d'infiltration, d'une structure réservoir d'infiltration sous le parking mutualisé à l'ouest de la parcelle et d'un bassin d'infiltration.

Conformément à la réglementation en vigueur, une clôture sera mise en place autour des bassins à ciel ouvert si les caractéristiques dimensionnelles des ouvrages le nécessitent.

Le débit de fuite global devant être rejeté au réseau existant est de **2 L/s**, soit de l'ordre de **0,96 L/s/ha imperméabilisé**. Ce raccordement au réseau communal est l'objet d'une demande de dérogation auprès du Syndicat de l'Orge afin de justifier le non-respect du « zéro rejet ».

Les eaux du bassin versant naturel du projet pourront s'écouler librement sur la bande de protection de 50 m non aménagée.

Un plan de masse des ouvrages et des raccordements au réseau d'eau pluvial envisagés est fourni dans le dossier graphique.

## 4 PRESENTATION DU SYSTEME PROJETE DE POMPAGE

### 4.1.1 CALCUL DU DEBIT DE POMPAGE NECESSAIRE

L'étude hydrogéologique menée sur la parcelle de projet du BDC2 par GEOTHER en date du 12 août 2019 a établi que « *les niveaux de crue de la nappe en cas de crue de nappe décennale et centennale sont au-dessus du niveau fini du R-1 pour la partie amont du site. En phase travaux, un rabattement de nappe sera nécessaire* ».

L'objectif de rabattement est fixé à 50 cm sous le fond de fouille, vers +98,7 m NGF (à environ 50 cm sous le niveau fini). Pour garantir la mise hors d'eau de la fouille, **l'objectif de rabattement est donc établi à +98,2 m NGF par GEOTHER, soit un rabattement de nappe nécessaire compris entre 0,7 et 1,2m.**

Le bureau d'études GEOTHER a évalué les débits de fond de fouille à un niveau actuel de nappe puis à un niveau de crue de chantier.

La formule de DUPUIT suivante a été employée par GEOTHER:

$$Q = \frac{2 * \pi * T * s}{\ln\left(\frac{R+r_e}{r_e}\right)}$$

Avec :

T : transmissivité (m<sup>2</sup>/s)

s : rabattement souhaité (m)

R : rayon d'action (=1,5\*√T\*tS) avec t le temps de pompage et S le coefficient d'emmagasinement

r<sub>e</sub> : rayon équivalent de la fouille (=P2π/) avec P le périmètre de la fouille

Les tableaux suivants sont extraits de l'étude hydrogéologique de GEOTHER et permettent d'observer les résultats obtenus au droit du site. Les calculs de volume considèrent une durée de travaux de 6 mois.

**Tableau 11 : Calcul du débit de fond de fouille pour un niveau actuel de nappe (Source: GEOTHER, Août 2019)**

Situation piézométrique	Résultat pour un niveau de juillet 2019
Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s)	5.10 <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> /s
Temps t (s) <u>considéré à 1 jour</u>	86 400
Temps t (s) <u>considéré à 6 mois</u>	15 552 000
Coefficient d'emmagasinement S (-)	0,5 %
Rayon équivalent r <sub>e</sub> (m)	25 m
Rabattement s (m)	0,7
Débit global moyen Q (m <sup>3</sup> /h)	De 1 m <sup>3</sup> /h (t = 1j) à 0,5 m <sup>3</sup> /h (t = 6 mois)

Tableau 12: Calcul du débit de fond de fouille en situation de crue de chantier (*Source: GEOTHER, Août 2019*)

Situation piézométrique	Résultats pour une « crue de chantier »
Transmissivité T (m <sup>2</sup> /s)	5.10 <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> /s
Temps t (s) <u>considéré à 1 jour</u>	86 400
Temps t (s) <u>considéré à 6 mois</u>	15 552 000
Coefficient d'emmagasinement S (-)	0,5 %
Rayon équivalent re (m)	40 m
Rabatement s (m)	1,2
Débit global moyen Q (m <sup>3</sup> /h)	De 2 m <sup>3</sup> /h (t = 1j) à 0,5 m <sup>3</sup> /h (t = 6 mois)

Ces premiers résultats font état d'un débit de fond de fouille compris au maximum à 2 m<sup>3</sup>/h en début de pompage selon la situation piézométrique (juillet 2019 ou crue de chantier) et les paramètres hydrodynamiques retenus.

**Ainsi le dispositif de rabattement devra être dimensionné pour gérer 2 m<sup>3</sup>/h.**

**Les volumes prélevés sont très faibles et varient au bout de six mois de 1 300 m<sup>3</sup> à 2 700 m<sup>3</sup> en fonction de la situation piézométrique considérée.**

**Ces volumes n'appellent donc pas de déclaration au titre de la rubrique 1.1.2.0 de l'article R214-1 du Code de l'Environnement.**

#### 4.1.2 NATURE DES INSTALLATIONS DE POMPAGE

Durant les 6 mois de travaux projetés, les pompages seront effectués à hauteur maximale de 2700 m<sup>3</sup> et le dispositif choisi sera dimensionné pour gérer un apport de 2 m<sup>3</sup>/h conformément aux calculs de débit en fond de fouille établis par GEOTHER.

**Le dispositif de pompage prévu à cet effet est soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0.**

Au regard de la nature sableuse des terrains, et des faibles débits de fond de fouille attendus, **des pointes filtrantes pourront être mises en place** uniquement en périphérie de la zone à rabattre (soit autour de la zone amont) Aucun rabattement de nappe ne serait nécessaire sur la partie aval.

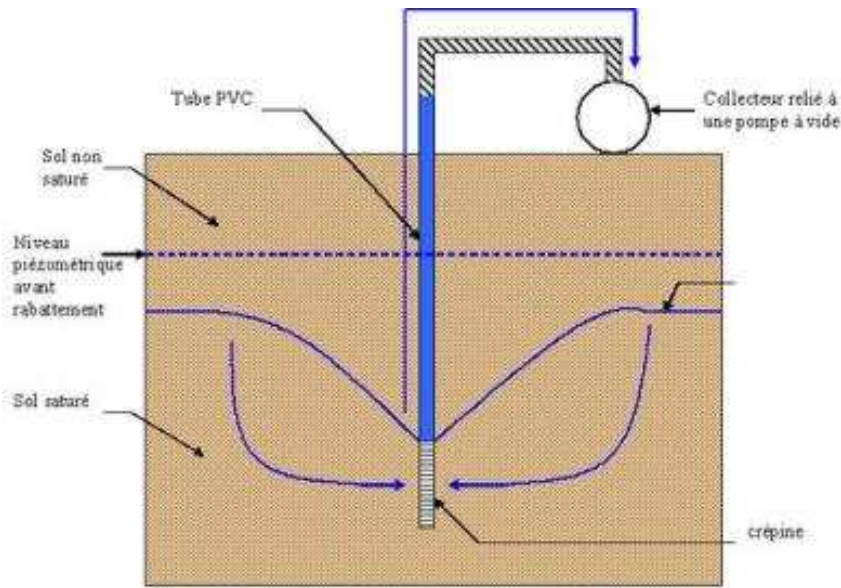
Cette technique est adaptée aux terrains rencontrés au droit du site puisqu'elle est pertinente dans les terrains peu perméables (limons ou sables fin) dont la perméabilité est comprise entre 10<sup>-7</sup> et 10<sup>-4</sup> m/s (kv < 10<sup>-6</sup> pour la parcelle de projet).

Une pointe filtrante est un tube métallique ou plastique percé de très fines fentes de crépine. Elles peuvent aller jusqu'à 6-7 m de profondeur. La pointe est prolongée jusqu'au sol par un tube plein. En règle générale, sur un rideau, les pointes sont espacées de 1 à 2 mètres environ (pour des matériaux fins). Souvent, les pointes filtrantes sont mises en place par lançage ou par forage. Les pointes sont branchées sur un collecteur d'aspiration, lui-même relié à une pompe à vide.

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

Une schéma de principe de l'installation est proposé ci-dessous.



**Figure 35 : Schéma de principe d'un rabattement de nappe par pointes filtrantes (Source: TECS France)**

La mise en œuvre de cette solution devra se faire selon les règles de l'art pour s'assurer de leur efficacité et éviter l'entraînement de fines.

Les dispositifs envisagés pourront évoluer pendant l'avancée des travaux de terrassement et en fonction des observations faites sur le chantier. Les services de l'état seront informés de tout changement relatif aux installations de pompes dans les plus brefs délais.

#### 4.1.3 ORGANISATION DES REJETS D'EAUX DE NAPPE

Au regard du contexte local, les eaux pompées seront dirigées vers le réseau d'eaux pluviales existant dans la rue de la Libération. Les eaux pompées passeront au préalable par un bac de décantation afin d'éliminer au maximum la présence de matières en suspension dans les eaux rejetées.

Ce rejet d'eaux de nappe sera l'objet d'une convention entre l'entreprise BDC2, Maître d'Ouvrage du projet, et le Syndicat de l'Orge, gestionnaire du réseau afin de l'autoriser temporairement.

Des prélèvements complémentaires pour analyse de qualité des eaux souterraines ont été réalisés en vue du rejet des eaux d'exhaure vers le réseau.



---

## **5 INCIDENCES DU PROJET**

---

### **5.1 INCIDENCES DE LA PHASE DE TRAVAUX**

---

#### **5.1.1 INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR**

La phase de travaux pourra comporter plusieurs étapes susceptibles d'avoir une incidence sur la qualité de l'air :

- ✓ la réalisation du BDC2 ;
- ✓ l'emploi d'engins de travaux.

La vitesse de circulation dans l'emprise et aux abords du chantier respectera l'arrêté de circulation de la mairie, soit :

- ✓ Vitesse aux abords : circulation en zone agglomérée 50 km/h donc vitesse emprise chantier 30 km/h (20 km/h en dessous de la vitesse légale) ;
- ✓ Vitesse sur chantier : 20 km/h (engins bridé à 40 km/h).

##### **5.1.1.1 Réalisation du BDC2**

L'incidence de la réalisation de ces travaux sera principalement la création de particules en suspension. En effet, les opérations consistant à creuser ou remuer la terre produisent de la poussière en grande quantité, contenant pour la majorité des particules en suspension.

Ces particules sont souvent rencontrées sur les chantiers de construction et peuvent être de deux sortes :

- ✓ les grosses particules appelées PM10 (particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10  $\mu\text{m}$ ) ;
- ✓ les particules plus fines, appelées PM2,5 (diamètre aérodynamique inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$ ).

Ces particules peuvent être dangereuses pour la santé, et notamment pour les voies respiratoires, en cas d'inhalation d'un important volume d'air les contenant.

Les incidences des particules grossières dépendent fortement des conditions climatiques : la sécheresse favorise leur envol tandis que la pluie les cloue au sol. Quant aux particules fines, elles restent plus longtemps dans l'air à cause de leur faible poids et dépendent moins des conditions climatiques.

Cependant, ce phénomène sera limité à la durée des travaux et au milieu de la zone d'étude.

**L'incidence des travaux sur la qualité de l'air due à ces particules en suspension sera faible.**

### **5.1.1.2 Engins de travaux**

L'incidence sur la qualité de l'air des travaux sur la zone d'étude sera surtout l'augmentation des émissions de polluants. En effet, il y aura une augmentation de la concentration en produits polluants liés à la circulation routière des engins de travaux :

- ✓ CO<sub>2</sub>, gaz à effet de serre ;
- ✓ CO, gaz incolore, inodore et toxique, résultant de la combustion incomplète ;
- ✓ Composés organiques volatils ;
- ✓ Hydrocarbures aromatiques monocycliques ;
- ✓ Particules fines en suspension : elles contiennent une multitude de substances dont des métaux, des acides, du carbone et des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Certaines particules sont émises dans les gaz d'échappement des véhicules tandis que d'autres sont formées dans l'atmosphère par des réactions chimiques entre les polluants émis dans les gaz d'échappement ;
- ✓ Monoxyde d'azote et dioxyde d'azote : ils sont produits lorsque les véhicules brûlent l'azote de l'air. Ils réagissent ensuite sous l'action des UV pour former de l'ozone.

La circulation routière produit également de l'ozone, sous l'action du rayonnement UV.

Toutefois, la faible hausse du trafic sera limitée à la durée des travaux et sera notamment absorbée dans la circulation du principal axe routier (RD116) situés au droit de la zone d'étude et principal axe d'accès au chantier.

**L'incidence de l'utilisation d'engins de travaux sur la qualité de l'air sera donc faible.**

## **5.1.2 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE**

Durant la phase de travaux, des engins de chantier seront présents dans le secteur de Morionville et plus particulièrement sur le site de projet.

Par ailleurs, du matériel est susceptible d'être entreposé temporairement à proximité de la zone du chantier.

Les travaux impliqueront également le défrichement d'une forêt en fin de vie.

Cependant, ces dispositions seront limitées à la durée des travaux et n'engendreront donc qu'une **incidence modérée sur le paysage alentour.**

Une fois le chantier terminé, les aménagements et notamment les ouvrages de gestion des eaux pluviales auront fait l'objet d'une intégration paysagère (ossature en bois, haie champêtre isolant les constructions, mur d'enceinte conservé).

## **5.1.3 INCIDENCES SUR L'HYDROGEOLOGIE**

### **5.1.3.1 Incidences des travaux sur les eaux souterraines – Pompage des eaux de nappe**

Les relevés piézométriques effectués au mois de mai 2019 par ACCOTEC durant les investigations géotechniques font état d'une nappe calée à profondeur moyenne et variable selon le lieu de sondage sur la parcelle de projet.

La réalisation des sous-sols sous les plateformes impliquent des fonds de fouille nécessitant des pompages de nappe en phase travaux et sur la partie amont du projet selon les conclusions de GEOTHER en Août 2019.

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Néanmoins, ces pompages n'excéderont pas 2 700 m<sup>3</sup> sur les 6 mois de travaux projetés (travaux en infrastructure) et toutes les mesures visant la protection des eaux souterraines face aux pollutions seront mises en œuvre, notamment la mise en place d'une décantation avant rejet au réseau.

**Ainsi, les incidences du projet en phase travaux peuvent être considérées comme modérées concernant l'hydrogéologie du site.**

#### **5.1.3.2 Incidences des travaux sur les eaux souterraines – Déversement accidentel**

Ce type d'incidence est essentiellement lié au déversement accidentel de substances polluantes (hydrocarbures, huiles...) inhérents à tout chantier. En effet, les travaux peuvent générer une pollution occasionnelle d'origine mécanique induite par la manipulation des matériaux de terrassement.

Il ressort ainsi une vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère au droit du site du projet élevée.

Afin de limiter l'ensemble de ces incidents générés par la phase chantier, des précautions seront prises. Il est interdit à l'entrepreneur :

- ✓ L'emploi d'herbicide et de tous produits chimiques pour le désherbage et le débroussaillage ;
- ✓ Le dépôt d'ordures, détritiques et de toutes matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- ✓ Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ;
- ✓ L'installation de réservoirs d'hydrocarbures (notamment des bidons de fuel nécessaire à l'activité des engins de terrassement), de produit chimique de toute nature, non stockés dans un local étanche et sous clé.

**Ces risques d'incidents sur la qualité des eaux souterraines sont liés au chantier et disparaîtront une fois que celui-ci sera terminé.**

#### **5.1.3.3 Incidences sur les captages destinés à l'alimentation en eau potable**

Selon l'ARS de l'Essonne, il apparaît qu'aucun captage assurant une alimentation collective publique en eau potable n'est répertorié dans un rayon de 3 km autour du site.

Le CEA tout proche dispose cependant d'un captage individuel (code BSS : BSS000TXJC), un forage puisant dans les formations géologiques du Néocomien à 750 m de profondeur et situé sur la Commune d'Orainville. De plus, aucun périmètre de protection n'existe pour cet ouvrage.

Compte tenu de la profondeur de nappe captée par le forage privé le plus proche, **il ressort ainsi un impact de pollution accidentelle très faible sur la qualité de l'eau potable.**

Afin de limiter l'ensemble de potentiels incidents générés par la phase chantier, les précautions citées dans le paragraphe précédent devront être également appliquées dans ce but.

#### **5.1.4 INCIDENCES HYDRAULIQUES**

Actuellement, la parcelle ne dispose pas de réseau d'assainissement des eaux pluviales.

Les eaux pluviales de la parcelle sont naturellement infiltrées ou ruissellent en surface jusqu'au point bas de la parcelle, un chemin creux constituant une dépression topographique locale. Aucune retenue d'eau stagnante n'a pu être répertoriée sur site après occurrence d'un épisode pluvieux. Les eaux pluviales du bassin versant d'étude sont ensuite en partie collectées par le réseau d'eau pluvial situé Rue de la Libération.

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

A ce propos, **les travaux associés au projet global consistent à gérer les écoulements à l'échelle de la parcelle** par la création de noues d'infiltration, d'un bassin de rétention/infiltration ainsi que de bassins de rétention enterrés.

Pendant les travaux, le bassin de rétention sera réalisé sur la partie Sud-Ouest de la parcelle dédiée au projet. Les noues seront placées au Sud de cette même parcelle, entre la voie des engins encerclant les plateformes et le mur d'enceinte, et au niveau des parkings. La création des bassins enterrés est pleinement incluse dans le processus de construction des plateformes et installations associées.

**Ainsi les travaux n'entraîneront que de faible incidence sur les écoulements** lors de l'apparition d'un événement pluvieux : les eaux pluviales emprunteront le chemin naturel d'écoulement (essentiellement vers le Sud-Est) puis ruisselleront et s'infiltreront comme c'est le cas actuellement.

## **5.1.5 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL**

### **5.1.5.1 Incidences sur les zones protégées**

Le site d'implantation du projet est localisé à l'extérieur de la plupart des périmètres de zones protégées de la commune de Bruyères-le-Châtel. Sa position dans la zone de préemption d'un Espace Naturel Sensible (ENS) n'implique pas d'incidences particulières. De plus, le projet se situe en limite Sud de cet espace.

Le projet prend en compte la bande protectrice de 50m en vigueur autour d'espace boisé de plus de 100 hectares et ne prévoit aucune urbanisation sur cette bande.

**Par conséquent, le projet ne comportera qu'une faible incidence sur ces zones protégées.**

### **5.1.5.2 Incidences sur la faune**

Les travaux menés pour la réalisation du BDC2 seront localisés uniquement au droit de la parcelle réservée de 4 hectares.

L'étude faune/flore de mai/juin 2019 révèle un enjeu écologique moyen de l'aire d'étude. Elle identifie notamment un enjeu fort pour les oiseaux entre avril et août (en période de reproduction).

En revanche, elle ne répertorie aucune espèce remarquable dans la zone de projet. Un enjeu moyen est d'ailleurs associé aux 2 inventaires chiroptères et amphibiens. La parcelle constitue un territoire de chasse et de transit pour les premiers puis une zone d'hibernation pour les seconds mais aucune colonie ou espèces n'ont été identifiées sur site.

L'enjeu est faible pour les autres mammifères et les insectes.

**Des mesures seront mises en œuvre pour limiter les impacts sur ces enjeux lors des travaux et sont exposées dans l'expertise naturaliste de septembre 2019 présentée en PIECE 6.**

**Par conséquent, compte tenu des conclusions de l'étude faune/flore et après prise en compte des mesures, l'incidence sur la faune locale peut être considérée comme faible en phase de chantier.**



## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

#### **5.1.5.3 Incidences sur la flore**

La création du BDC2 s'inscrit sur une parcelle essentiellement forestière composée d'espèces en fin de vie. Le défrichement que les travaux vont nécessiter est pris en compte dans l'approche du projet et sera compensé par la mise en place d'un ensemble arboré autour du « miroir d'eau » dans le parc du château de Bruyères-le-Châtel (le projet a fait l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement).

Lors des travaux, un décaissement du terrain sera réalisé. Le terrain sera revégétalisé au maximum à proximité des différents aménagements entrepris.

De plus, l'étude faune/flore de mai/juin 2019 a écarté la présence de flore spécifique aux zones humides et a établi un enjeu écologique faible du site d'implantation quant aux espèces floristiques.

**Le projet comportera donc une incidence faible sur la flore lors des travaux. Cette incidence est bien prise en compte et compensée dans le projet (Voir expertise naturaliste en PIECE 6).**

#### **5.1.5.4 Incidences sur les zones humides**

Le site projeté pour le BDC2 n'est pas directement concerné par la présence de zones humides selon les conclusions de l'étude faune/flore menée par THEMA Environnement en Mai/Juin 2019. De plus, aucune zone humide n'est protégée par convention RAMSAR sur la commune de Bruyères-le-Châtel.

**Aussi, les incidences du projet sur les zones humides sont nulles.**

#### **5.1.5.5 Incidences sur le patrimoine culturel**

Les monuments historiques présents sur la zone ne subiront que peu d'incidence liée au projet durant la phase de travaux. L'emprise du périmètre de protection de l'Eglise Saint-Didier n'atteint pas la zone de projet.

La zone de projet n'est pas répertoriée en site d'intérêt archéologique.

Néanmoins, en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, l'entreprise en charge des travaux suivra les prescriptions réglementaires en vigueur.

D'autre part, le projet est mené en collaboration avec l'INRAP. Un dossier a été déposé auprès de l'organisme et des mesures d'archéologie préventive seront mises en œuvre avant la réalisation du projet.

**La phase de construction du projet dispose donc d'une incidence nulle sur le patrimoine culturel connu.**

#### **5.1.6 INCIDENCES SUR LES OUVRAGES VOISINS**

Au Nord du projet, le terrain est occupé par la forêt départementale de Turpin et est donc susceptible d'accueillir des promeneurs. La rue de la Libération au Sud de la parcelle sépare le projet du campus Teratec et du CEA, 2 entités amenées à bénéficier positivement de l'installation du BDC2. Il n'existe pas d'habitations à proximité directe du site.

Malgré la fréquentation modeste de la zone, la phase de travaux, par la présence d'engins de chantiers et de matériel pourra comporter un risque d'accident pour les personnes qui pénétreraient à l'intérieur de la zone de chantier. De plus, la nature du projet nécessite une sécurisation particulière (surtout en phase d'exploitation néanmoins).

Par conséquent, des mesures d'atténuation seront mises en place afin de réduire les risques d'accident. Ces mesures sont détaillées au chapitre 7.

**La phase de travaux aura donc une incidence faible sur les ouvrages voisins.**

### **5.1.7 INCIDENCES SUR LE FONCIER**

Le projet est installé sur une parcelle de 4 hectares ayant fait l'objet d'un emplacement réservé au PLU, propriété de la commune de Bruyères-le-Châtel. Les travaux n'impacteront pas les parcelles voisines.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront également réalisés sur la parcelle réservée.

Une attestation de passation de terrain a été délivrée par M. le Maire de Bruyères-le-Châtel au maître d'ouvrage en date du 3 mars 2019.

**Il n'y a donc pas d'incidence sur le foncier en phase travaux.**

### **5.1.8 NUISANCES SONORES**

Durant la phase de chantier, l'augmentation de la circulation, la présence d'engins de chantier ou encore d'appareils de manutention seront des sources de bruit supplémentaires. Néanmoins, il n'existe que peu d'habitations à proximité directe du site d'implantation du BDC2. Les nuisances sonores pourraient néanmoins affecter les personnes travaillant sur le site Teratec.

**Cependant, en raison du suivi des dispositions particulières pendant les travaux pour le respect des obligations réglementaires, l'incidence du projet sur le niveau sonore sera très faible.**

### **5.1.9 INCIDENCES SUR LA CIRCULATION**

L'accès au chantier se fera depuis la Rue de la Libération (ou RD116).

La majorité des travaux se feront directement depuis la parcelle réservée au projet. La circulation sur la Rue de la Libération sera seulement impactée par la sortie de véhicules lourds lors des opérations de déblaiements. La circulation de ces véhicules sera absorbée dans le trafic routier journalier de la RD116.

**La Rue de la Libération ne verra donc sa circulation que très légèrement perturbée pendant la phase de travaux.**

Des mesures d'atténuation pourront tout de même être prises en phase de chantier pour réduire l'incidence du projet sur la circulation. Ces mesures sont détaillées au chapitre 7.

### **5.1.10 INCIDENCES SUR LA PRODUCTION DE DECHETS**

Les travaux prévoient le défrichement d'une partie de la parcelle réservée et le décaissement des terrains en place pour la réalisation du BDC2 et des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Différents types de matériaux seront ainsi produits lors cette phase :

- ✓ Déchets végétaux ;
- ✓ Déblais impropres à la réutilisation et/ou excédentaires ;
- ✓ Terre végétale et déblais réutilisables

Ces différents matériaux seront évacués vers une filière de traitement agréée pour les déblais impropres à la réutilisation sur le site ou réutilisés (solution qui sera privilégiée au maximum sous réserve que leur état hydrique le permette). Les sables du site sont réutilisables en remblai sous

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

réserve de vérifier leurs teneurs en sulfates, chlorures et matière organique selon les conclusions de l'étude géotechnique ACCOTEC.

Il en sera de même pour les déchets verts produits lors du défrichage, avec une réutilisation possible des restes de taille sur site pour la faune locale.

D'autres déchets de chantier seront par ailleurs produits durant la phase de travaux. L'entreprise sera tenue d'évacuer ces déchets en fonction de leur nature vers des centres de traitements agréés.

**Le projet comportera donc une incidence modérée sur la production de déchets, essentiellement due à la phase de défrichage.**

## **5.2 INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION**

---

### **5.2.1 INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR**

En phase d'exploitation, des ventilations seront mises en place autour des plateformes afin d'assurer l'aération des installations.

Des groupes électrogènes seront également en état de marche sur le site mais ils ne seront utilisés qu'en situation de secours au sein du projet.

**Ainsi, le projet ne comportera qu'une faible incidence sur la qualité de l'air.**

### **5.2.2 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE**

Une intégration paysagère du BDC2 et des aménagements de gestion des eaux pluviales est prévue dans le projet. Le BDC2 sera isolé par une haie champêtre ainsi que par le mur d'enceinte conservé en l'état. Le bâtiment lié à l'exploitation visible depuis la route aura une ossature en bois afin de se fondre au maximum dans le paysage et comportera une toiture végétalisée.



**Figure 36 : Vue 3D depuis la Rue de la Libération du bâtiment technique à l'Ouest de la parcelle**

## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Le BDC2 prend place sur une parcelle initialement occupée par une forêt en fin de vie selon l'ONF.

**Par conséquent, la réalisation de ce nouvel ouvrage comportera une incidence faible sur le paysage.**

#### **5.2.3 INCIDENCES SUR L'HYDROGEOLOGIE**

Les ouvrages mis en place pour la gestion des eaux pluviales sur le bassin versant concerné auront pour fonction de stocker une partie des eaux et de les restituer progressivement au réseau pluvial déjà existant ou d'infiltrer ces eaux.

Le projet prévoit la vidange d'une partie des eaux pluviales dans le réseau communal sous la Rue de la Libération par un système de réseau de collecte interne au BDC2.

Les eaux des bassins de rétention enterrés ou issues des voiries et des parkings seront traitées avant rejet ou infiltration par un filtre « type adopta », afin de réduire la quantité de matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds présents.

En sus de la mise en place de ce traitement des eaux, la circulation sur le site (sur les parkings personnels et visiteurs ainsi que sur la voie autour des plateformes) sera peu importante, impliquant une charge polluante annuelle, captée par les ouvrages d'infiltration, très réduite.

D'autre part, le projet de BDC2 implique une interaction des sous-sols avec la nappe sous-jacente. Un dispositif garantissant l'étanchéité par cuvelage du futur niveau enterré sera mis en place. Celui-ci se cantonnera à un cuvelage au niveau de l'aile centrale et l'aile ouest du sous-sol. Outre une protection face aux remontées de nappe, il permettra l'absence de risque de pollutions de la nappe concernée.

Enfin, le trafic routier sur la RD 116 n'impactera pas les ouvrages de gestion des eaux pluviales implantés sur le site du BDC2 puisque la rue se situe majoritairement en aval du projet et est isolé du projet par un mur d'enceinte sur une large partie de son tracé.

En cas de perturbation ou de pollution accidentelle de la nappe sous-jacente, toutes les mesures nécessaires seront mises en œuvre pour y remédier. Le maître d'ouvrage informera les institutions compétentes et entreprendra sur ces conseils les actions adéquates.

Des systèmes de pompage de la nappe pollués pourront par exemple être mis en place afin d'appliquer un procédé d'élimination de la pollution sur les eaux prélevées.

**Ainsi, l'incidence sur les eaux souterraines, notamment la masse d'eau FRHG102: « Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix » située au droit du site, sera très faible.**

#### **5.2.4 INCIDENCES SUR L'HYDRAULIQUE**

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés au minimum pour une hauteur de pluie de 55 mm qui correspond à une pluie cinquantennale.

Les contraintes géotechniques du site et la nécessité de conserver une partie du projet en pleine terre obligent néanmoins une part de rejet des eaux pluviales au réseau communal du fait de la faible perméabilité des sols. Ces ouvrages ont donc une incidence du point de vue hydraulique, incidence traduite par le rejet à un débit régulé de 0,96 l/s/ha imperméabilisé au réseau communal puis syndical.

Ce raccordement au réseau communal est l'objet d'une demande de dérogation auprès du Syndicat de l'Orge afin de justifier le non-respect du « zéro rejet ».

Néanmoins, les aménagements concernant les eaux pluviales à l'échelle du projet participent à l'amélioration de la gestion de ces eaux à l'échelle du bassin versant.



## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

Grâce à la mise en place du bassin, en cas d'évènement pluvieux de fréquence d'apparition supérieure à 20 ans, la situation sera améliorée par rapport à la situation existante : les hauteurs d'eau de ruissellement au droit des zones topographiques les plus basses (en aval) seront moins importantes qu'à l'heure actuelle.

## **5.2.5 INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL**

### **5.2.5.1 Incidences sur les zones protégées**

**Le projet ne comportera aucune incidence sur les zones protégées.**

La bande de protection de 50 m autour de l'espace boisé de plus de 100 hectares ne sera l'objet d'aucune urbanisation.

### **5.2.5.2 Incidences sur la faune**

L'étude faune/flore de Mai/Juin 2019 a conclu à la présence d'un enjeu écologique moyen sur l'aire d'implantation en termes de faune.

Il est également indiqué que « *l'impact du projet sur environ 4 hectares n'est que marginal quant au fonctionnement du massif global* ». En effet, le projet se situe à la marge de la forêt départementale de Turpin, espace de plusieurs centaines d'hectares où la faune locale pourra s'étendre.

A l'échelle du projet, des mesures sont mises en place pour reconstituer certains habitats et favoriser le retour des espèces identifiées sur le site. Celles-ci sont détaillées dans le rapport d'étude faune-flore de Septembre 2019 placé en **PIECE 6** du présent dossier.

**Le projet en phase d'exploitation n'aura donc qu'une faible incidence sur la faune locale.**

### **5.2.5.3 Incidence sur la flore**

Afin que le site retrouve un aspect « naturel », le BDC2 et particulièrement les ouvrages de gestion des eaux pluviales bénéficieront d'une intégration paysagère. De plus, tous les espaces non nécessaires à l'exploitation seront maintenus enherbés.

**Le projet aura donc peu d'incidence sur la flore après la réalisation des travaux et le défrichement du bois en fin de vie selon l'ONF.**

## **5.2.6 INCIDENCES SUR LA PRODUCTION DE DECHETS**

Les bassins de rétention, d'infiltration et les noues nécessiteront un entretien régulier destiné à récupérer les éléments grossiers. Les déchets récupérés devront être éliminés dans des filières de traitement spécifiques.

Les déchets propres à l'exploitation du Big Data Center seront traités en filières adaptées selon leur nature.

**Le projet ne comportera donc qu'une faible incidence sur la production de déchets.**

## **5.2.7 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME DE LA COMMUNE**

La parcelle a fait l'objet d'un zonage particulier au PLU de la commune de Bruyères-le-Châtel (approuvé par délibération du conseil municipal le 31/01/2018). La parcelle est classée en zone Up,

**BDC2****CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

zone dédiée au développement d'activités économiques dans le domaine du numérique et de la «recherche et développement ».

De plus, elle appartient à la commune.

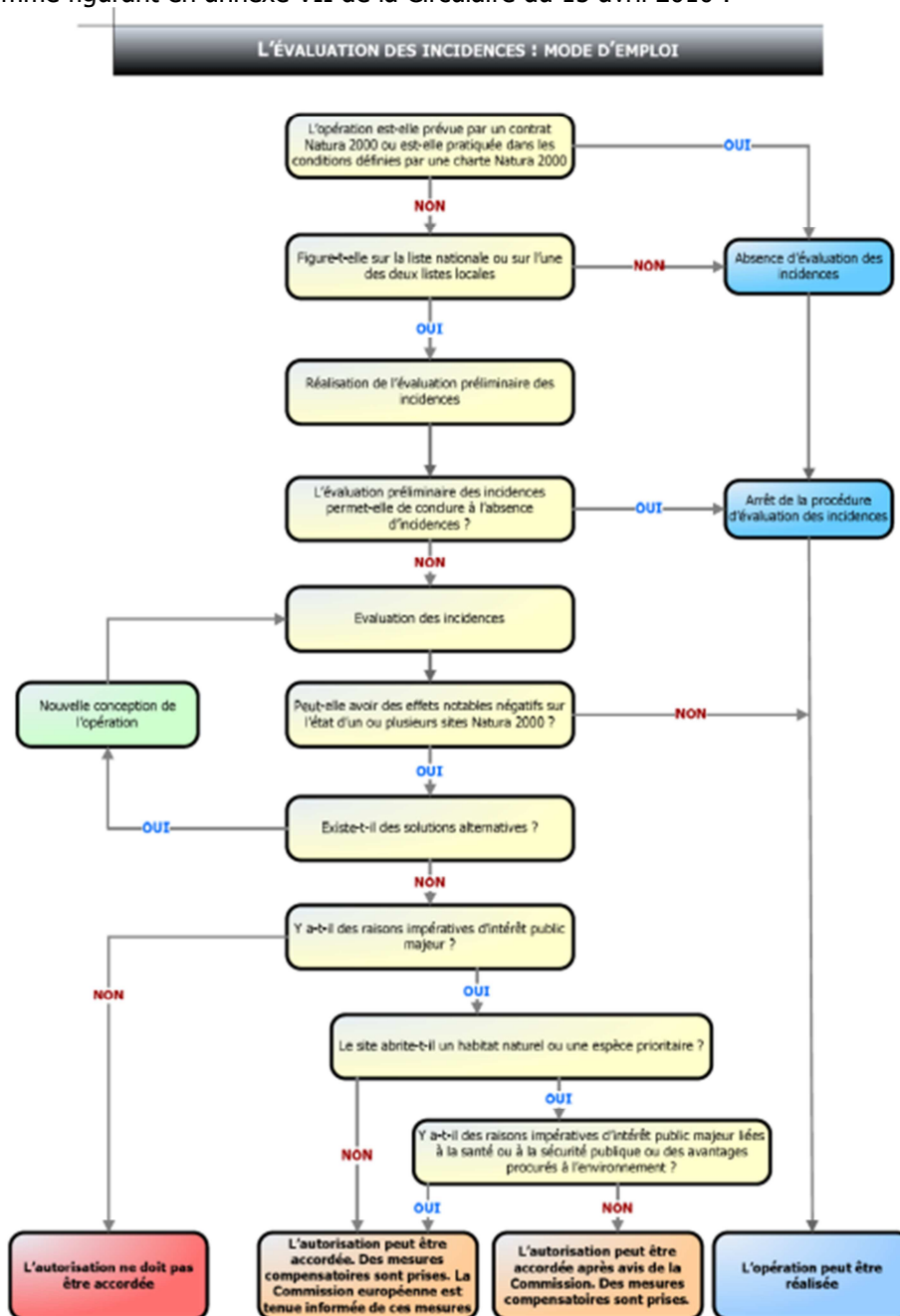
**Ce projet d'aménagement est donc compatible avec le PLU de la commune de Bruyères-le-Châtel. Le règlement de la zone Up autorise ce type d'ouvrages.**

## 6 INCIDENCES NATURA 2000

### 6.1 METHODOLOGIE APPLIQUEE

L'évaluation des incidences du projet sur la zone Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches» est réalisée en application du Décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et de la Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000.

La méthodologie appliquée pour l'évaluation des incidences du projet sur la zone Natura 2000 s'appuie sur le logigramme figurant en annexe VII de la Circulaire du 15 avril 2010 :



## **6.2 EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES**

---

A l'appui du logigramme ci-dessus, l'évaluation des incidences du projet sur la zone Natura 2000 la plus proche a été réalisée en suivant les étapes suivantes :

### **Etape 1 : Le projet est-il réalisé dans le cadre d'un contrat ou d'une charte Natura 2000 ?**

Les travaux projetés sur le secteur de Morionville à Bruyères-le-Châtel ne sont pas prévus par un contrat Natura 2000 et ne sont pas pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000.

### **Etape 2 : Le projet est-il inclus dans la liste nationale ou sur l'une des deux listes locales ?**

Le projet est soumis à déclaration au titre des articles L. 122-1 à L. 122-3 et des articles R. 122-1 à R. 122-16 du Code de l'Environnement. En conséquence, le projet fait partie de la liste nationale de l'article 1er du Décret du 9 avril 2010 mentionnant les projets qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

### **Etape 3 : Evaluation préliminaire des incidences**

L'évaluation préliminaire des incidences est élaborée conformément aux prescriptions de l'article B-1 de la Circulaire du 15 avril 2010.

#### ***3.1 Présentation simplifiée du projet***

Le projet consiste à réaliser les travaux suivants dans le secteur de Morionville sur la commune de Bruyères-le-Châtel:

- ✓ Réalisation d'un Big Data Center (BDC2) comprenant un ensemble de différents bâtiments industriels à usages techniques.

#### ***3.2 Positionnement du projet vis-à-vis du périmètre de la zone Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches»***

Le site Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches» est situé à plus de 10km à l'Ouest de la zone d'étude.

#### ***3.3 Exposé sommaire des incidences que le projet est ou non susceptible de causer au site Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches»***

En termes d'incidences sur la zone Natura 2000 mentionnée ci-avant, concernant :

- la détérioration, destruction ou dégradation d'habitats :

Les travaux projetés sur le secteur de Morionville à Bruyères-le-Châtel sont situés à plus de 10 km de la zone Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches». Entre la zone d'étude et le site Natura 2000, plusieurs barrières anthropiques et topographiques sont dénombrées, Il n'existe aucun lien entre les aménagements liés au BDC2 et les habitats de la zone protégée.

- la non atteinte aux fonctionnalités du site et aux facteurs clés de conservation (modification du fonctionnement hydraulique ou hydrogéologique, pollution des eaux superficielles ou souterraines, pollution de l'air et des sols) :

Compte tenu de la nature et de la localisation du projet, ce dernier n'aura pas d'incidence sur les caractéristiques physiques (hydrologie, pédologie, aquifère, atmosphère...) du site Natura 2000 « Massif de Rambouillet et zones humides proches».



## **BDC2**

### **CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL**

- la destruction, dérangement ou perturbation d'espèces :

La zone Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches» étant localisée à plus de 10 km du site d'étude et étant sans lien avec ce dernier, le projet n'induirait aucune destruction, dérangement ou perturbation d'espèces.

Compte tenu de la distance à laquelle le projet est implanté par rapport à la zone Natura 2000 la plus proche, celui-ci n'induirait aucune incidence sur les habitats d'intérêt communautaire et les espèces d'intérêt communautaire recensés dans la zone Natura 2000 «Massif de Rambouillet et zones humides proches».

#### **Etape 4 : Conclusions de l'évaluation préliminaire des incidences**

L'évaluation préliminaire des incidences ayant permis de conclure à l'absence d'effet notable sur la zone Natura 2000, il n'est pas nécessaire de procéder à une évaluation des incidences selon le décret n° 2010-365 du 09/04/2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000.

---

## 7 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'ORIENTATION

---

### 7.1 SDAGE BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU CÔTIERS NORMANDS 2010 – 2015

---

#### 7.1.1 PRESENTATION DU SDAGE 2010 – 2015

Après leur adoption par le Comité de bassin le 5 novembre 2015, le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 ainsi que le programme de mesures associé ont été approuvés par le Préfet coordonnateur de bassin, Préfet de la Région Ile-De-France par arrêté préfectoral signé le 1er décembre et publié au Journal officiel le 20 décembre.

Néanmoins, le Tribunal Administratif de Paris a pris la **décision d'annuler le SDAGE 2016-2021** le 19 décembre 2018. Par conséquent, **le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2010-2015**, entré en application le 17 décembre 2009, **est redevenu applicable depuis le 20 décembre 2018** malgré certaines dispositions obsolètes.

Le SDAGE 2010-2015 comprend 8 orientations fondamentales (ou défis) ainsi qu'une partie consacrée à la nécessaire prise en compte du changement climatique dans ce document. Il établit également 2 leviers d'action majeurs pour l'atteinte des objectifs et la réponse aux défis. Les défis et leviers devaient être les mêmes dans le SDAGE 2016-2021.

Ces 8 orientations fondamentales (ou défis) s'appuient notamment sur les questions importantes qui ont été soumises à la consultation du public et des assemblées de 2004 et 2005. De ces consultations sont sorties 4 enjeux majeurs pour une gestion équilibrée de la gestion de l'eau :

- Protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- Anticiper les situations de crise, inondation et sécheresse ;
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Les défis à relever du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2010-2015 au 17 décembre 2009 sont les suivantes :

- **Défi n°1** : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants "classiques"
  - Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux ;
  - Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles) et palliatives (maîtrise de la collecte et des rejets).
- **Défi n°2** : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques
  - Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles ;
  - Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques ;
  - Maîtriser les pollutions diffuses d'origine domestique
- **Défi n°3** : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses
  - Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des substances dangereuses ;

- Adapter les mesures administratives pour mettre en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs de suppression et de réduction des substances dangereuses ;
- Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses ;
- Substances dangereuses : soutenir les actions palliatives de réduction, en cas d'impossibilité d'action à la source.
- **Défi n°4 :** Réduire les pollutions microbiologiques des milieux
  - Définir la vulnérabilité des milieux en zone littorale ;
  - Limiter les risques microbiologiques d'origine domestique et industrielle.
- **Défi n°5 :** Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future
  - Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses ;
  - - Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau de surface destinées à la consommation humaine contre les pollutions.
- **Défi n°6 :** Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides
  - Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité ;
  - Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau ;
  - Concilier lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et le bon état ;
  - Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces au sein de leur milieu ;
  - Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité ;
  - Lutter contre la faune et la flore invasives et exotiques ;
  - Réduire l'incidence de l'extraction des granulats sur l'eau et les milieux aquatiques ;
  - Limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants ;
- **Défi n°7 :** gestion de la rareté de la ressource en eau
  - Anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraine ;
  - Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraines ;
  - Protéger les nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable future ;
  - Anticiper et prévenir les situations de pénuries chroniques des cours d'eau ;
  - Améliorer la gestion de crise lors des étiages sévères ;
  - Inciter au bon usage de l'eau.
- **Défi n°8 :** Limiter et prévenir le risque d'inondation
  - Améliorer la sensibilisation, l'information préventive et les connaissances sur le risque d'inondation ;
  - Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens exposés au risque d'inondation ;
  - Préserver et reconquérir les zones naturelles d'expansion des crues ;
  - Limiter les impacts des ouvrages de protection contre les inondations qui ne doivent pas accroître le risque à l'aval ;
  - Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation.

## BDC2

### CREATION D'UN BIG DATA CENTER BDC 2 – CENTRE DE CALCUL HAUTE PERFORMANCE SUR LA COMMUNE DE BRUYERES-LE-CHATEL

2 leviers d'action principaux sont également développés dans ce SDAGE :

- **Levier 1** : Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis
- **Levier 2** : Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis

#### 7.1.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

Le projet prévoit la **mise en place d'une gestion des eaux pluviales à l'échelle du projet**. En effet, l'installation de filtres à hydrocarbures, matières en suspension et métaux lourds ainsi que d'ouvrages divers de rétention/infiltration des eaux pluviales est incluse dans le projet global de BDC2.

Cela répond à la disposition 146 « **Privilégier**, dans les projets neufs ou de renouvellement, **les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement** » inscrite dans le défi n°8 « Limiter et prévenir le risque inondation ».

De même, la gestion des eaux pluviales dans la zone de projet respecte la disposition 7 « Réduire les volumes collectés et déversés par temps de pluie » du défi n°1 « Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ». Cette disposition préconise plus particulièrement *«le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et leur dépollution si nécessaire avant réutilisation ou infiltration, si les conditions pédo-géologiques le permettent. »*

D'autre part, l'installation de filtres « type adopta », en prétraitement des eaux pluviales rentre dans le cadre du défi n°3 « **Réduire les pollutions des milieux aquatiques** par les substances dangereuses » et plus précisément de l'orientation « Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses ».

Enfin, la mise en place du projet et des installations de gestion des eaux pluviales associées permettra de répondre plus globalement au défi n°8 du SDAGE « Limiter et prévenir le risque inondation », même si la zone de projet n'est pas sensible à l'occurrence de tels événements.

**Le projet de création du BDC2 est donc compatible avec les orientations du SDAGE 2010-2015.**

## 7.2 PRECONISATIONS DE LA MISEN 91

Source : <https://www.gesteau.fr/>

La Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature de l'Essonne (MISEN 91) créée par arrêté préfectoral du 24 janvier 2012 prend la suite de la MISE 91 active jusqu'à cette date.

Cette dernière avait mis en place une fiche synthétique « eaux pluviales » servant de guide à la réalisation d'un Dossier de déclaration ou de demande d'autorisation Loi sur l'Eau au titre de la rubrique 2.1.5.0 du Code de l'Environnement. Cette fiche s'intéresse particulièrement à la compatibilité du projet avec les documents d'orientation (ou d'objectifs).

La MISEN 91 a également mis en place un document précisant la politique d'opposition à déclaration dans le cadre d'un dépôt de Dossier Loi sur l'Eau. Il n'existe cependant pas de guide de préconisations des techniques applicables spécifiquement à la gestion des eaux pluviales.

## 7.3 SAGE

### 7.3.1 PRESENTATION

Source : Gest'eau ; [www.orge-yvette.fr](http://www.orge-yvette.fr)

Le projet de création du BDC2 et d'installations de gestion des eaux pluviales associés sur la commune de Bruyères-le-Châtel est concerné par un unique SAGE :

- Le SAGE de l'Orge et de l'Yvette (2<sup>ème</sup> mise en œuvre), approuvé le 2 juillet 2014 par arrêté inter-préfectoral et dont la révision est prévue au cours de l'année 2020.

La Commission Locale de l'Eau du bassin Orge-Yvette (CLE Orge-Yvette) a été légalement constituée par l'arrêté préfectoral n°99/021 du 20 janvier 1999. La CLE Orge-Yvette a depuis été renouvelée par arrêté préfectoral du 15 février 2011.

Ce SAGE s'étend à la fois sur le Département de l'Essonne (86 communes concernées) et des Yvelines (31 communes concernées), couvrant une superficie de 940 km<sup>2</sup>.

Il regroupe les bassins versants de l'Orge, de l'Yvette mais également de la Rémarde ainsi que des nombreux affluents de ces 3 principaux cours d'eau.

La figure ci-après présente l'emprise du SAGE.

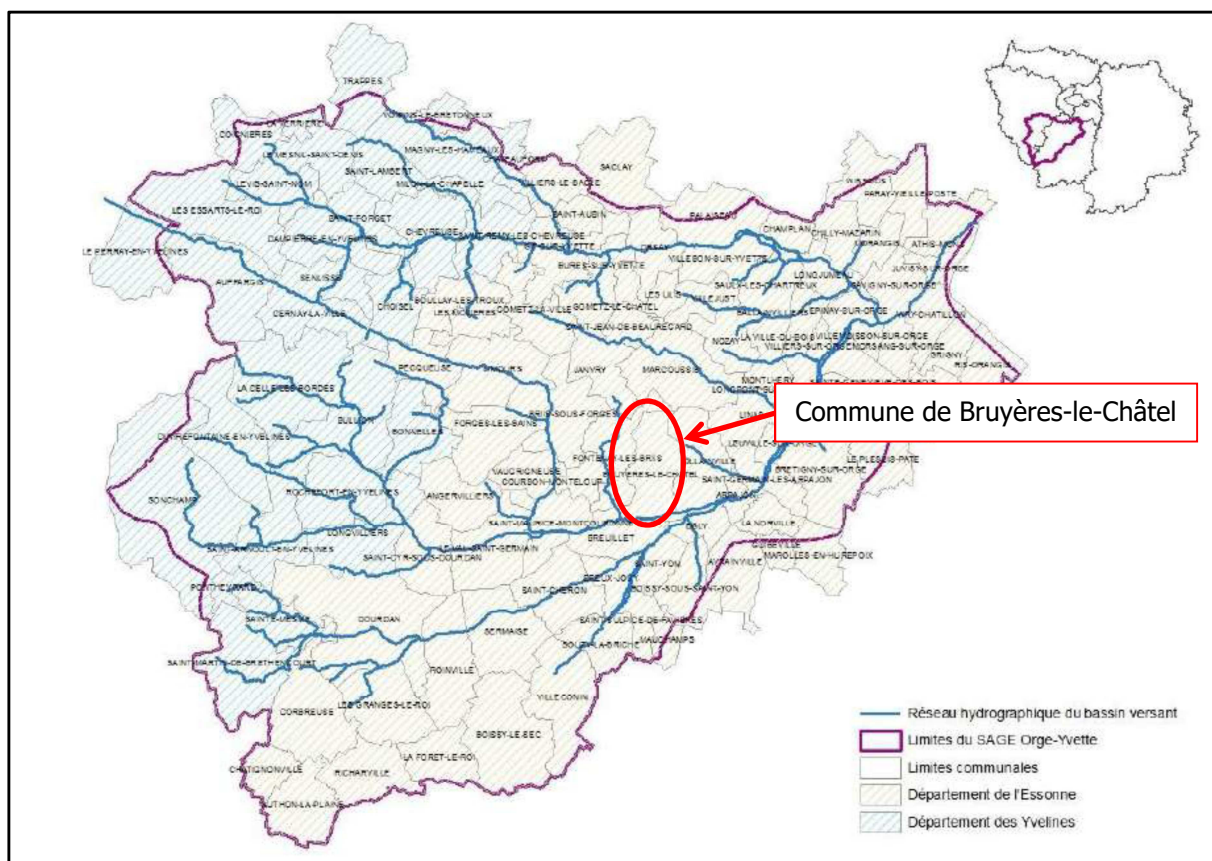


Figure 37 : Périmètre du SAGE de l'Orge et de l'Yvette (*Source: Gest'eau*)



Le SAGE de l'Orge et de l'Yvette doit répondre aux enjeux principaux suivants :

- Gérer quantitativement la ressource
- Assurer durablement la qualité de la ressource
- Préserver la fonctionnalité des milieux aquatiques et humides
- Sécuriser l'alimentation en eau potable

Dans le détail, les enjeux se décomposent de la manière suivante:

- **Enjeu 1 : Assurer durablement la qualité de la ressource**
  - Suppression des rejets directs d'effluents non traités au milieu récepteur depuis les réseaux en fiabilisant la collecte des eaux usées et pluviales et en améliorant la maîtrise hydraulique lors de leur transport ;
  - Adaptation des rejets des stations d'épuration là où ils sont impactant ;
  - Réduction des sources de contamination des eaux par les pesticides (ex : produits phytosanitaires) ;
  - Aboutir les procédures de protection des captages d'eau potable mobilisant les eaux de nappe.
- **Enjeu 2 : Gérer quantitativement la ressource**
  - Maintenir de bonnes conditions de débit dans les cours d'eau et d'alimentation des zones humides ;
  - Satisfaire les usages ;
  - Dans les fonds des vallées, préserver et restaurer les champs d'écoulement et d'expansion des crues ;
  - Dans les zones exposées au risque inondation, mettre en place une politique de gestion des eaux pluviales renforcée qui tienne compte de l'impact aggravant du ruissellement sur l'augmentation des débits de pointe ;
  - Définir les principes et les objectifs quantitatifs et qualitatifs de gestion des eaux pluviales dans le cadre des futurs projets d'aménagements ;
  - Fixer des objectifs de sensibilisation des collectivités aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales.
- **Enjeu 3 : Préserver la fonctionnalité des milieux aquatiques et humides**
  - Non-dégrader l'existant ;
  - Améliorer les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau et leurs fonctionnalités écologiques ;
  - Créer et/ou restaurer la continuité écologique de l'eau et des milieux associés (continuités bleues et vertes) ;
  - Améliorer la connaissance sur les zones humides ;
  - Renforcer la protection et la restauration des zones humides, en particulier par rapport aux pressions d'urbaines ;
  - Concerter localement les acteurs afin d'identifier et de mettre en œuvre les mesures adaptées pour préserver ces milieux.
- **Enjeu 4 : Sécuriser l'alimentation en eau potable**
  - Poursuivre la gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable ;
  - Encourager la baisse des consommations moyennes par abonné ;
  - Améliorer la qualité des eaux brutes ;
  - Mener à terme les procédures d'instauration des périmètres de protection et des aires d'alimentation de captages.

### 7.3.2 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE

Les objectifs fondamentaux du SAGE ont été transposés en nombreuses dispositions dont celles qui concernent la gestion des eaux pluviales résumées dans le tableau suivant.

**Tableau 13 : Indicateur de suivi du SAGE Orge-Yvette en matière de gestion des eaux pluviales (2014)**

Enjeux	Objectifs	Dispositions correspondantes
Gestion des eaux pluviales	Réduire l'impact du ruissellement des eaux pluviales en zones urbanisées et au niveau des terres agricoles (en lien notamment avec les risques d'inondation)	<p>EP.1 : Principes et objectifs de gestion des eaux pluviales dans le cadre de projets d'aménagement</p> <p>EP.1 bis : Homogénéisation au sein du territoire du SAGE des pluies de référence à prendre en compte pour les rejets d'eaux pluviales au milieu naturel dans le cas d'impossibilité d'atteindre l'objectif de « zéro rejet »</p> <p>EP.2. Réduire les pollutions chroniques liées aux rejets d'eaux pluviales ou de ruissellement</p> <p>EP.3. Développer la gestion du risque de pollution accidentelle</p> <p>EP.4 : Favoriser les mesures alternatives de gestion des eaux pluviales dans le cadre de projets d'aménagement</p> <p>EP.5. Sensibilisation des collectivités aux pratiques alternatives de gestion des eaux pluviales</p>

Dans le cadre du présent dossier, les deux sous-objectifs du SAGE prioritairement concernés sont développés ci-après.

#### **EP.1 : Principes et objectifs de gestion des eaux pluviales dans le cadre de projets d'aménagement**

La gestion des eaux pluviales est conçue de manière intégrée pour réduire les flux de polluants rejetés au milieu et les risques d'inondation par ruissellement. Cette gestion pourra ainsi être conçue en définissant des niveaux de gestion différenciés selon les types de pluies, tel que proposé dans le guide CERTU 2003 « la ville et son assainissement » :

- ✓ la gestion des pluies courantes privilégie la maîtrise des flux polluants
- ✓ la gestion des pluies fortes privilégie la maîtrise du risque d'inondation.

En particulier, la gestion quantitative répond, à minima et dans l'ordre de priorité, aux objectifs suivants :

- ✓ un objectif de « zéro rejets » avec une infiltration maximale recherchée pour les eaux de pluie à l'amont ;
- ✓ lorsque le « zéro rejets » ne peut être mis en œuvre, en raison des caractéristiques du sol ne permettant pas l'infiltration ou pour de fortes pluies, les débits de rejet au milieu sont régulés selon des débits de fuites et pour des niveaux de protection définis par bassin versant. Ces derniers sont semblables à ceux déjà en vigueur pour les rejets d'eaux pluviales aux réseaux (cf. tableau ci-après).

**Tableau 14 : Pluie de référence et débit de fuite à prendre en compte dans le cadre du projet d'aménagement (Sage Orge-Yvette, 2014)**

Bassin versant	Pluie de référence (au minimum)	Débit de fuite
Orge aval	55 mm en 4 heures	1 L/s/ha
Orge amont	50 mm sur 12 heures	1,2 L/s/ha
Yvette hors territoire de compétence du SIAHVV	67 mm sur 12 heures	1 L/s/ha
Yvette (sur le territoire de compétence du SIAHVV)	50 mm sur 4 heures	1,2 L/s/ha
Rémarde aval	50 mm sur 12 heures	1,2 L/s/ha
Rémarde amont	67 mm sur 12 heures	1 L/s/ha
Prédecelle	Pluie d'occurrence cinquennale	1 L/s/ha

Les débits à l'exutoire des réseaux d'assainissement d'eau pluvial sont régulés avant rejet au cours d'eau selon les débits de fuite décrits dans le tableau ci-avant en prenant en compte les stockages et ralentissement des écoulements à l'amont.

Un traitement des eaux de pluie adapté est mis en place en fonction des polluants drainés à l'amont.

(...)

Les aménagements intègrent ces objectifs de gestion et sont conçus en prenant en comptes les objectifs spécifiques suivants :

- ✓ Pour les aménagements à l'échelle d'une parcelle ou d'un petit réseau d'assainissement (bassin drainé de l'ordre d'1 ha), la gestion des eaux pluviales privilégie la gestion à l'amont.
  - La maîtrise des flux de polluants est assurée, en particuliers pour les pluies courantes en :
    - Limitant l'imperméabilisation des surfaces aménagées,
    - Limitant les matériaux polluants lessivés par les eaux de pluies,
    - Adaptant la gestion et l'entretien des aménagements afin d'éviter l'apport et les transferts de polluants par les eaux de ruissellement,
    - Favorisant l'infiltration au plus proche de la parcelle pour limiter les flux de polluants et les contaminations croisées,
    - Traitant si nécessaire les eaux polluées au plus près possible de la contamination.
  - La maîtrise du risque inondation est assurée, en particuliers pour les fortes pluies, en :
    - Limitant l'imperméabilisation des surfaces et en favorisant l'infiltration à la parcelle pour réduire les surfaces contributives au ruissellement,
    - Limitant les vitesses de ruissellement et en allongeant le temps de concentration du bassin,
    - Favorisant les stockages locaux avec restitution, infiltration ou évaporation,
    - Régulant les débits de rejet direct vers le milieu selon les débits de fuite décrits dans le tableau ci-avant
- ✓ Pour les aménagements portant sur un bassin supérieur à environ 1ha, la gestion des eaux pluviales à l'aval est conçue en complément de la gestion à l'amont.
  - Les débits à l'exutoire des réseaux d'assainissement d'eau pluvial sont régulés avant rejet au cours d'eau selon les débits de fuite décrits dans le tableau ci-avant en prenant en compte les stockages et ralentissement des écoulements à l'amont.
  - Un traitement des eaux de pluie adapté est mis en place en fonction des polluants drainés à l'amont.

**EP.2. Réduire les pollutions chroniques liées aux rejets d'eaux pluviales ou de ruissellement**

Les communes ou EPCI identifient les principaux exutoires des réseaux d'eaux pluviales ou d'eaux de ruissellement urbain impactant vis-à-vis des pollutions chroniques.

A leur niveau, et lorsque les solutions visant à réduire les pollutions à la source sont difficiles à mettre en œuvre, les communes et EPCI sont encouragés à étudier la faisabilité de créer des unités de dépollution par phytoremédiation. Ce type d'unités dépolluantes peut notamment être développé dans le cadre d'opérations d'aménagement exemplaires.

**Compte tenu des contraintes géotechniques et foncières du site, l'objectif de « zéro rejet » ne peut être atteint. Une partie des eaux pluviales rejoindra le réseau communal existant.**

**Les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont compatibles avec le SAGE dans le sens où ils contribuent à améliorer la situation hydraulique en aval (notamment vis-à-vis du risque d'inondations).**

**En termes de réduction de pollutions chroniques, la mise en place de filtres à hydrocarbures et MES, notamment au niveau des voiries et des parkings, participe à la satisfaction de l'objectif EP.2 du SAGE.**

## **7.4 CONTRAT DE BASSIN ORGE AMONT**

---

*Source : PLU de Bruyères-le-Châtel ; <http://www.sibso.fr>*

Le contrat de bassin Orge Amont, lancé par le Syndicat Mixte du Bassin Supérieur de l'Orge, a couvert la période de 2013 à 2018. Il concernait 23 communes et 5 intercommunalités, dont Bruyères-le-Châtel.

Les objectifs stratégiques et opérationnels du contrat se déclinent autour de 5 enjeux qui doivent permettre l'atteinte du bon état de la masse d'eau et plus généralement, une bonne gestion de la ressource :

- Améliorer la qualité des eaux superficielles et maîtriser les rejets dans les cours d'eau
- Restaurer les continuités écologiques et la fonctionnalité des milieux aquatiques et semi-aquatiques
- Protéger la ressource en eau afin de fiabiliser et de sécuriser l'alimentation en eau potable
- Mettre en place une bonne gestion du risque ruissellement et inondation
- Développer une cohérence territoriale de la gestion de l'eau sur la masse d'eau et associer les acteurs de la société civile

**Le projet de création d'un BDC2 est compatible avec le contrat de bassin** dans le sens où il prévoit la mise en place d'ouvrages de gestion et de prétraitement des eaux pluviales, répondant ainsi à l'enjeu « mettre en place une bonne gestion du risque ruissellement et inondation ».



---

## **8 CHANTIER**

---

### **8.1 INFORMATIONS RELATIVES AU CHANTIER**

---

Durée prévisible des travaux : 1 an

Dates de début et de fin des travaux : conditionnées par la décision préfectorale suite au dossier d'enregistrement ICPE et du dossier de déclaration

Nombre d'engins envisagés : Tractopelles, camions d'évacuations des déblais, camions toupies. Le nombre et la nature seront précisés par l'entreprise en charge des travaux.

**Une note d'organisation du chantier et une charte environnementale seront établies en amont des travaux.**

### **8.2 NATURE ET CONDITIONS DE STOCKAGE DES DECHETS PRODUITS AVANT EVACUATION**

---

Pour les déchets produits, ils seront évacués de manière régulière par l'entreprise en charge des travaux et seront l'objet d'un tri sélectif.

Pour les déblais, l'évacuation s'effectuera par semi en installation de stockage de déchets non dangereux (remblais de carrière principalement).

Une partie des déchets végétaux pourront être réexploités sur site durant la phase de travaux afin d'assurer le maintien de la faune locale.

### **8.3 MODALITES DE STOCKAGE DES PRODUITS POTENTIELLEMENT POLLUANTS (HUILE, HYDROCARBURES)**

---

Il est interdit à l'entrepreneur :

- L'emploi d'herbicide et de tous produits chimiques pour le désherbage et le débroussaillage ;
- Le dépôt d'ordures, détritux et de toutes matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau ;
- Tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ;
- L'installation de réservoirs d'hydrocarbures (notamment des bidons de fuel nécessaire à l'activité des engins de terrassement), de produit chimique de toute nature, non stockés dans un local étanche et sous clé.

Des cuves de fuel étanches et sécurisées seront installées afin d'assurer le bon fonctionnement des modules.

## 9 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, LIMITER OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

### 9.1 QUALITE DE L'AIR

Quelques règles de bonne conduite des engins de travaux suffiront à limiter les incidences du projet sur la qualité de l'air :

- Limitation des trajets des engins au strict minimum ;
- Utilisation d'une vitesse modérée, notamment à proximité des habitations riveraines au chantier.

En ce qui concerne les poussières, les mesures ci-dessous devront être appliquées :

	Mesures d'atténuation envisagées
Poussières	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décapage des surfaces strictement nécessaires aux travaux,</li><li>- Utilisation de matériaux comprenant une proportion de fines minimales,</li><li>- Arrosage du chantier pour éviter les nuages de poussières,</li><li>- Nettoyage de la voirie après le passage des engins et véhicules si nécessaire.</li></ul>

### 9.2 RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE

Afin de limiter les risques de pollution liés au déversement accidentel de produits polluants lors de la phase travaux, certaines précautions seront imposées aux entreprises qui en auront la charge et notamment :

- Une aire de stationnement des engins et du matériel sera aménagée à proximité du chantier, elle devra être située le plus loin possible des axes d'écoulement, de toute zone submersible et de l'emprise du pipeline ;
- Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation et de ravitaillement des engins se feront exclusivement à l'intérieur de cette zone ;
- L'aire de ravitaillement des engins devra être imperméabilisée et isolée des écoulements extérieurs. L'impluvium de l'aire sera dirigé vers un bassin de stockage (type rétention-décantation avant rejet) ;
- Ce bassin pourra être aménagé dans une excavation réalisée dans le sol, et dont le fond sera recouvert d'un géotextile. Il devra être rebouché à la fin des travaux. La superficie de cette aire ainsi que les dimensions du bassin, fonction du nombre d'engins, de la quantité de matériel à stocker, etc., seront précisées par l'entrepreneur et vérifiées par le maître d'œuvre avant le début des travaux ;
- Les zones de chantier devront rester propres tous les soirs et aucun engin, débris ou excédent de matériaux de remblai ne doit être laissé ni dans les axes d'écoulement, ni en zone inondable. Les débris seront déposés temporairement sur l'aire de stationnement et évacués par camion. Ces précautions devront être respectées, même en période d'assec, car une montée des eaux est toujours possible par temps orageux.

Un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établi, définissant :

- les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompe, bac de stockage...) ;
- un plan d'accès au site permettant d'intervenir rapidement ;
- la liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la police des eaux, ARS, Fédération de Pêche, Maître d'Ouvrage...) ;
- les modalités d'identification de l'incident (nature et volume des matières concernées...).

Ce plan d'intervention devra être validé par la police de l'eau avant le début du chantier. Après le départ du chantier, il conviendra de remettre en état les lieux, après achèvement des travaux.

### **9.3 NUISANCES SONORES**

---

Les mesures d'atténuations en phase de chantier pouvant être envisagées ici reposent uniquement sur le respect réglementaire de lutte contre le bruit.

L'article R1334-33 du Code de la santé publique, inséré par le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, établit les points suivants :

- L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.
- Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 dBA en période diurne (de 7 h à 22 h) et de 3 dBA en période nocturne (de 22 h à 7 h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, en dBA, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :
  - 1) Six pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes lorsque la durée cumulée d'apparition du bruit particulier est inférieure à 10 secondes ;
  - 2) Cinq pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
  - 3) Quatre pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
  - 4) Trois pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
  - 5) Deux pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
  - 6) Un pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
  - 7) Zéro pour une durée supérieure à 8 heures.

Il sera en outre interdit, d'utiliser tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc....), gênant pour le voisinage, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention (avertisseurs sonores de recul) ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

## **9.4 FAUNE/FLORE**

---

Les expertises floristiques effectuées par THEMA Environnement en Mai/Juin 2019 et en Septembre 2019 dressent un enjeu écologique moyen pour la faune et les habitats naturels puis un enjeu écologique faible pour la flore sur le site de Bruyères-le-Châtel. A noter notamment qu'« *aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial ou protégée n'a été inventoriée sur le site d'études* ».

Afin de limiter les effets des travaux et de l'exploitation du site sur la flore et surtout sur la faune locale, des mesures ont été prises ou seront prises. **Ces mesures sont détaillées dans le dernier rapport d'étude faune-flore de septembre 2019 joint en PIECE 6 du présent dossier.**

## **9.5 CIRCULATION**

---

L'accès au site se fait par la Rue de la Libération. Les travaux se feront essentiellement depuis la parcelle elle-même.

Le principal risque provient des allers-retours des véhicules nécessaires aux travaux.

Ainsi, des mesures d'atténuation seront mises en œuvre durant toute la phase de chantier. Ces mesures consisteront en la mise en place d'une signalisation sur la voirie pour la sortie des camions associée à une gestion du trafic par feux tricolores si le trafic routier le nécessite (pilotage manuel privilégié).

## **9.6 SECURITE**

---

Le site n'est pas situé à proximité directe d'une zone d'habitation mais d'un espace forestier susceptible d'accueillir des promeneurs.

Une clôture sera mise en place durant toute la durée du chantier. Cette clôture permettra de limiter au maximum les intrusions des personnes sur le site et ainsi de prévenir les accidents.

En phase d'exploitation, le BDC2 sera hautement sécurisé de par la sensibilité des activités développées. La protection murale au droit de la rue de la Libération sera maintenue et un mur sera bâti en partie Nord du projet. Une deuxième ligne de protection sera composée d'une haie champêtre, d'une clôture et de dispositifs de vidéosurveillance. Enfin, l'accès au site sera réglementé grâce à un sas de sécurité.

---

## **10 ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

---

### **10.1 ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION**

---

Cette méthode est basée sur :

- des recherches bibliographiques ;
- des rencontres avec les personnes et services compétents ;
- des visites in situ.

Elle permet :

- de caractériser l'état initial de la zone d'étude ;
- de répertorier les usages de l'eau et de l'espace susceptibles d'être affectés par le projet ;
- de proposer des aménagements en accord avec les éléments précédents.

### **10.2 REFERENCES JURIDIQUES**

---

#### **10.2.1 DOSSIER DE DECLARATION**

- Article R. 214-1 du Code de l'Environnement : Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement.

#### **10.2.2 AUTRES**

- Directive Cadre Européenne sur l'Eau du 23 octobre 2000,
- Article L214-1 à L214-6 du Code de l'Environnement,
- Loi n°2003-707 du 1er août 2003 portant sur l'archéologie préventive,
- Article R 1334-33 du code de la Santé Publique, inséré par le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage,
- Article L 220-2 du code de l'Environnement lié à la réglementation sur la qualité de l'air,
- Circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie,
- Loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques,
- Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

### **10.3 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES / SITOGRAPHIQUES**

---

#### **10.3.1 PROJET**

- Cabinet Merlin. 2019. BDC 2 Centre de calcul – Bruyères-le-Châtel, Note de calcul Eaux Pluviales.

#### **10.3.2 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET PAYSAGER**

- <https://www.geoportail.gouv.fr>



### **10.3.3 EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES**

- [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr) (consulté en avril 2019),
- [www.adeseaufrance.fr](http://www.adeseaufrance.fr) (consulté en avril 2019).

### **10.3.4 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE**

- [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr) (consulté en avril 2019) ;
- ACCOTEC, 2019. Note technique préliminaire d'infiltrations, Etude Géotechnique de Conception –Mission G2 AVP ;
- ACCOTEC, 2019. Rapport Géotechnique de conception (Mission G2 – Phase AVP).

### **10.3.5 MILIEU NATUREL ET CULTUREL**

- <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index> (consulté en avril 2019);
- [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr) (consulté en avril 2019) ;
- [www.culture.gouv.fr/documentation/merimee/accueil.htm](http://www.culture.gouv.fr/documentation/merimee/accueil.htm) (consulté en avril 2019).

### **10.3.6 RISQUES**

- [www.prim.net](http://www.prim.net) (consulté en avril 2019) ;
- <http://www.georisques.gouv.fr/> (consulté en avril 2019) ;
- <http://www.essonne.gouv.fr/> (consulté en avril 2019).

### **10.3.7 CONTEXTE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE**

- [www.insee.fr](http://www.insee.fr) (consulté en avril 2019) ;
- <https://www.cadastre.gouv.fr> (consulté en avril 2019).

### **10.3.8 DOCUMENTS D'ORIENTATION**

- <http://www.essonne.gouv.fr> (Consulté en avril 2019) ;
- <https://www.orge-yvette.fr> (Consulté en avril 2019) ;
- <http://www.eau-seine-normandie.fr/> (Consulté en avril 2019) ;
- <http://www.sibso.fr/contrat-de-bassin.html> (Consulté en avril 2019) ;
- <https://www.gesteau.fr/> (Consulté en avril 2019).

### **10.3.9 DOCUMENTS DIVERS**

- Fiche des statistiques climatologiques inter-annuelles, 1981 à 2010, station de Orly (94), Météo France ;
- Mairie de Bruyères-le-Châtel. 2018. Plan Local d'Urbanisme - Bruyères-le-Châtel (approuvé par conseil municipal le 31 janvier 2018).

## **10.4 ORGANISMES CONSULTES**

---

Dans la liste ci-dessous figure l'ensemble des organismes qui ont été consultés durant l'étude soit par l'intermédiaire d'Internet soit par correspondance (mail, courrier, rendez-vous, etc...) :

- Mairie de Bruyères-le-Châtel ;
- Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Essonne ;
- Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE) Ile-de-France ;
- Direction Régionale et Interdépartementale de l'Agriculture et de la Forêt (DRIAAP) Ile-de-France.
- Syndicat de l'Orge