

BARATAGE

NOTE HYDROGÉOLOGIQUE AU DROIT DU BASSIN DU BARATAGE

VERSION	-	a	b
DOCUMENT			
DATE	11 février 2021	25/11/2021	
ELABORATION	Quentin OLIVA	Quentin OLIVA	
VISA	Isabelle DUFOUR	Isabelle DUFOUR	
COLLABORATION			
DISTRIBUTION			

Table des matières

1.	Contexte et objectifs de la mission de BG Ingénieurs Conseils	3
2.	Analyse des données existantes en matière d'hydrologie et d'hydrogéologie	3
2.1	Données bibliographiques - Géologie et Hydrogéologie au droit du site	3
2.2	Données issues de l'analyse des rapports sur les zones humides	4
2.2.1	Première campagne Hydrosphère (Mars 2016)	4
2.2.2	Deuxième campagne Hydrosphère (Mai 2019)	6
2.3	Données issues de l'étude G2 AVP (GEOTEC 2019)	7
2.4	Données de suivi piézométrique du SIAHVY	8
2.5	Extrapolation des lignes isopièzes au droit du site	12
2.6	Hydrologie - Ru d'Angoulême	14
2.7	Synthèse des données hydrogéologiques et hydrologiques et conclusions	14
3.	Recommandations techniques vis-à-vis du projet d'aménagement du bassin	15
3.1	Projet d'aménagement du bassin et relation avec la nappe sub-affleurante	15
3.2	Recommandations techniques vis-à-vis du projet d'aménagement	17
4.	Besoins en investigations complémentaires	17

1. Contexte et objectifs de la mission de BG Ingénieurs Conseils

INGETEC exécute actuellement une mission de maîtrise d'œuvre pour le SIAHVY dans le cadre de la "Restauration de la continuité écologique de l'Angoulême et le programme de lutte contre les inondations au lieu-dit du Baratage à Gometz-Le-Châtel et Bures-sur-Yvette". La phase Projet est en cours de finalisation.

Dans le cadre de cette étude, au droit du lieu-dit du Baratage, il est projeté de restaurer :

- le cours naturel du ru de l'Angoulême au titre de la restauration de la continuité écologique d'une part,
- mais également l'ancien bassin du Baratage, au titre du programme de lutte contre les inondations d'autre part.

Le bassin du Baratage fut durant un temps un bassin destiné à la pisciculture, et le cours naturel du ru avait alors été dévié pour les besoins de son alimentation en eau. Aujourd'hui, l'ancien bassin du baratage est abandonné et en ruine et il n'en reste guère plus que les murets périphériques, grévés de nombreuses brèches, par lesquelles le ru tend à revenir vers son lit naturel.

Le nouvel ouvrage aménagé constituera un bassin de rétention adjacent au ru, qui ne sera sollicité que pour les pluies excédant les capacités du ru projeté, et qui stockera et lissera alors les débits à l'aval afin de limiter les désordres liés aux inondations dans les zones urbaines situées plus loin. Le dimensionnement de l'ouvrage est prévu à ce stade pour contenir jusqu'à la pluie vingtennale, pour les orages d'été essentiellement, les précédents désordres en aval des aménagements projetés ayant été constatés jusqu'à présent pour les pluies de Juillet 2000, juin 2018 et juin 2019.

Dans le cadre du Dossier d'Autorisation Environnementale (DAE) de ce projet, actuellement en cours d'instruction auprès de la DDT de l'Essonne, INGETEC a souhaité solliciter BG Ingénieurs Conseils pour apporter une expertise technique en matière d'hydrogéologie.

L'assistance technique de BG Ingénieurs Conseils porte sur les éléments relatifs à la ou les nappe (s) sous-jacentes au droit du site, au regard de la restauration de l'ancien bassin du Baratage, et porte sur 3 volets :

- L'analyse des données existantes exploitables à ce sujet, transmises par INGETEC ;
- Les recommandations techniques au regard du projet d'aménagement du bassin.
- L'identification d'éventuels besoins en investigations complémentaires si les données existantes s'avéraient insuffisantes ;

2. Analyse des données existantes en matière d'hydrologie et d'hydrogéologie

INGETEC a transmis à BG Ingénieurs Conseils plusieurs documents et études relatives au projet en cours et permettant de cerner les problématiques hydrogéologiques potentielles au droit du site, notamment :

- Les rapports de 2 campagnes d'investigations visant à confirmer la présence de zones humides sur le site et à délimiter les surfaces concernées avec le plus de précision possible (documents "Hydrosphère" - 2016 + complément 2019),
- Le rapport de la campagne géotechnique G2 AVP demandée dans le cadre du projet d'aménagement du bassin (document "GEOTECH - 1018),
- Des données de suivi piézométrique sur des piézomètres installés en fixe sur le site depuis plusieurs années (suivi réalisé par le SIAHVY sur le 2nd semestre 2020 et sur l'année 2021 pour les besoins des investigations en cours).

De son côté, BG Ingénieurs Conseils a également réalisé de la recherche bibliographique pour compléter la connaissance locale des enjeux géologiques et hydrogéologiques locaux. L'analyse et la synthèse de l'ensemble de ces données est présentée ci-après.

2.1 Données bibliographiques - Géologie et Hydrogéologie au droit du site

Les formations géologiques occupant les versants de la vallée de l'Yvette sont des formations sédimentaires tertiaires de l'Oligocène. Les formations rencontrées sont issues du Stampien moyen

(g2a2), ou sables et grès de Fontainebleau. Les sables et grès de Fontainebleau sont présents sur une grande partie de la zone d'étude, sur les versants de la vallée de l'Yvette et de ses affluents. Ces formations sont partiellement recouvertes par des alluvions modernes par endroits.

Au droit de l'ancienne pisciculture, et sur toute la zone d'étude, se trouvent plusieurs masses d'eau souterraines, notamment :

- La nappe libre Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix (FRHG102) ;
- La nappe captive Albien-néocomien (FRHG218).

La nappe captive de l'Albien-Néocomien est constituée d'un aquifère sablo-argileux (aquifère de l'Albien). Cet aquifère captif constitue un réservoir de plus de 100 000 km² et se trouve entre 450 et 700 mètres de profondeur. Cet aquifère n'affleure pas en Île de France et s'écoule vers la Manche. Cet aquifère n'a donc pas d'impact sur le projet.

La nappe libre "Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix" fait partie de l'aquifère de l'Oligocène. Dans le secteur, le réservoir Oligocène est essentiellement constitué, comme vu plus haut, par les sables et grès de Fontainebleau.

L'aquifère de l'Oligocène constitue une nappe sub-affleurante dans la zone d'étude, la surface piézométrique est très proche du sol et épouse assez fidèlement la topographie [[Aquifère de l'Oligocène - SIGES Seine-Normandie - ©2021 \(brgm.fr\)](#)].

Les risques de remontée de nappe sont donc importants au niveau du futur projet.

2.2 Données issues de l'analyse des rapports sur les zones humides

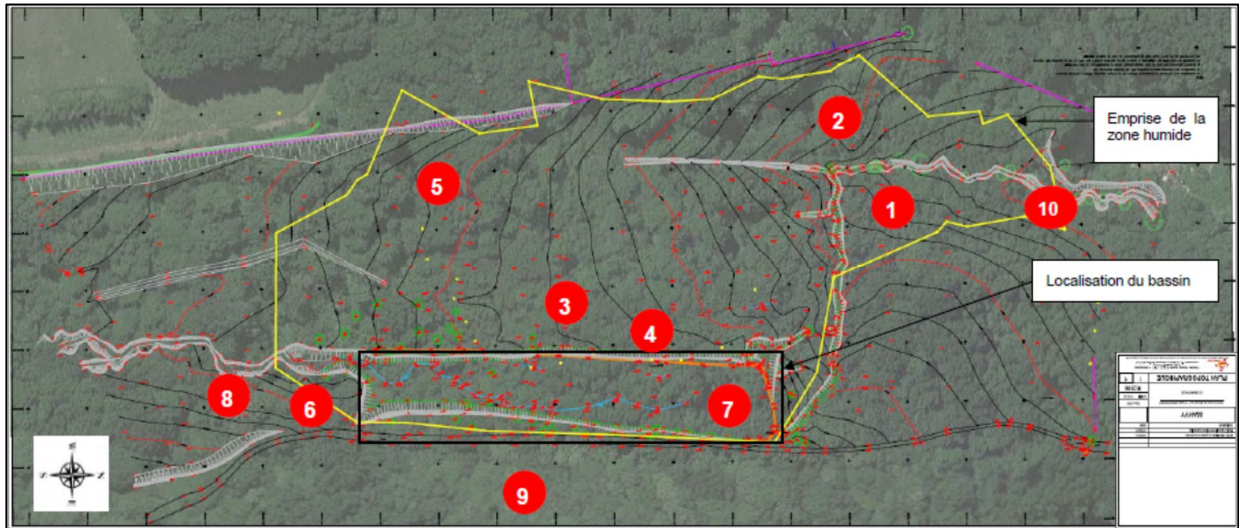
2.2.1 Première campagne Hydrosphère (Mars 2016)

Lors de cette première campagne, 10 sondages pédologiques ont été réalisés sur une zone assez étendue autour du site d'étude. La majorité des sondages, réalisés à la bêche et à la tarière manuelle (sur les 20 à 30 derniers centimètres) ont été effectués au sein de la zone humide de fond de vallée.

Un sondage a également été réalisé dans le bassin (sondage n°7) et 2 autres dans le boisement de pente adjacent au bassin (sondages n°6 et n°8). Les échantillons terreux ont fait l'objet d'un test de pH. Les sondages ont été effectués sur une profondeur d'un mètre et la description du sol n'est donc réalisée que sur cette échelle, le dernier horizon décrit s'étend donc sur une épaisseur plus profonde que celle du sondage.

Une attention particulière a été portée sur la recherche de traces d'hydromorphie dans les sols, et leurs liens avec la nappe de fond de vallée et ses variations.

Les sondages pédologiques ont été réalisés le 13 janvier 2016 et le 22 mars 2016. Leur localisation est présentée sur la carte ci-dessous :



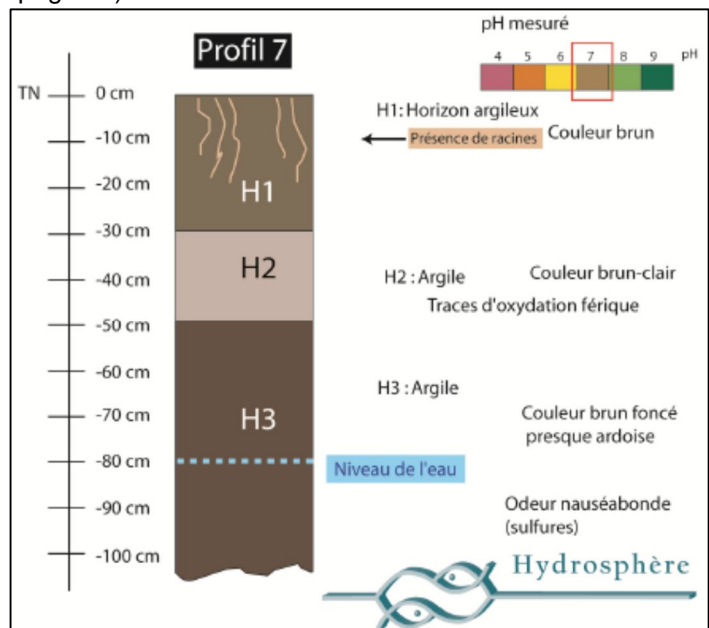
Les données issues des premiers sondages pédologiques réalisées en 2016 permettent d'avoir un premier aperçu de la zone de battement de nappe au droit du site. Celle-ci est caractérisée par la présence dans le sol d'oxydation ferrique aérobie (l'horizon H2 selon l'étude).

L'horizon H2 est en effet habituellement marqué par de nombreuses traces d'oxydation ferriques aérobie et d'une teneur en matière organique moins élevée que celle trouvée sur la couche superficielle (horizon H1 de l'étude).

"L'alternance d'engorgement hivernal et d'exondation estivale favorise la formation de ces concrétions ferriques de couleur rouille qui traduisent une altération en milieu aérobie" (extrait de l'annexe 11 du DAE - Diagnostic écologique - Hydrosphère, 2016 - page 26).

Cet horizon H2, qui a été mis en évidence lors de la campagne de 2016, donne une idée de la profondeur minimum du toit de la nappe sous le TN, atteinte régulièrement lors des épisodes hivernaux (période de nappe haute).

Les résultats des sondages pédologiques sont restitués sous la forme ci-contre, comme c'est le cas pour le point n°7, seul point réalisé dans l'emprise du bassin existant. L'horizon H2 y est compris entre -30 et -50 cm par rapport au TN et la nappe est relevée à -80 cm par rapport au TN en mars 2016. Par contre, les données topographiques sont assez parcellaires au droit du bassin et il est difficile d'avoir une idée précise de la cote du TN à cet endroit.



2 autres points (les points n° 3 et 4) sont proches de l'emprise du bassin et dans un contexte topographique assez similaire à celui du point n° 7. Les horizons H2 sont relevés entre -20 et -50 cm par rapport au TN pour le point 3 et -30 et -60 cm pour le point 4 d'une part, et les hauteurs de nappe relevées à -20 cm et -60 cm respectivement pour les points 3 et 4 en mars 2016.

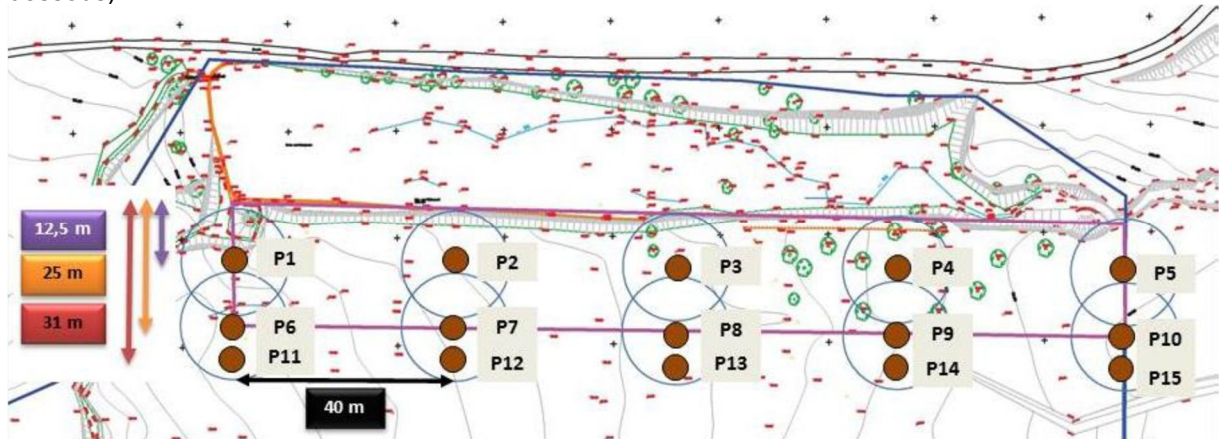
Ces hauteurs de nappe relevées à un instant donné ne sont pas les données les plus utiles à exploiter dans le cas présent de cette étude, elles ne représentent qu'une image figée de la nappe à un moment précis.

Pour la suite, nous préférons prendre en compte les valeurs hautes des horizons 2, qui nous semblent plus représentatives des hauteurs de nappes qui peuvent être rencontrées au plus haut sur le site. Ces valeurs correspondent aux hypothèses les plus défavorables pour la suite de l'analyse.

2.2.2 Deuxième campagne Hydrosphère (Mai 2019)

La campagne complémentaire réalisée par Hydrosphère en 2019 pour délimiter plus précisément les zones humides avérées sur le site d'étude, s'étendait sur un périmètre beaucoup plus réduit, en rive Ouest du bassin.

Pour les besoins de notre étude, seuls les 15 sondages pédologiques réalisés dans le cadre de cette campagne ont été exploités, pour les informations qu'ils contiennent au sujet de la nappe (cf. carte ci-dessous).



Cette deuxième campagne ne caractérise pas directement l'Horizon H2, comme pour la première étude de 2016, mais indique la profondeur à laquelle il est possible de trouver des traces d'hydromorphie de type rédoxiques (présence de fer oxydé). La présence d'une trace d'hydromorphie rédoxique résulte d'engorgements temporaires par de l'eau, donc d'une zone de battement de nappe.

Le relevé d'une mesure piézométrique est également réalisé au droit de chaque sondage pédologique.

Les résultats des sondages pédologiques sont restitués sous la forme ci-contre, les points 2, 3, et 4 étant les plus près de l'emprise du bassin, mais également les plus proches de l'emplacement des points 3 et 4 de l'étude 2016.

Traces d'hydromorphie et niveau d'eau		
Traces rédoxiques	Profondeur min (cm) :	50
	Profondeur max (cm)	+ 70
Traces réductiques	Profondeur min (cm) :	/
	Profondeur max (cm)	/
Niveau de la nappe d'eau		Pas de présence d'eau

Des traces rédoxiques y sont trouvées de la façon suivante :

- Point n° 2 : entre -20 et -70 cm/TN + nappe relevée à -42 cm/TN le 27/05/2019
- Point n° 3 : entre -10 et -70 cm/TN + nappe relevée à -16 cm/TN le 27/05/2019
- Point n° 4 : entre -30 et -80 cm/TN + nappe relevée à -55 cm/TN le 27/05/2019

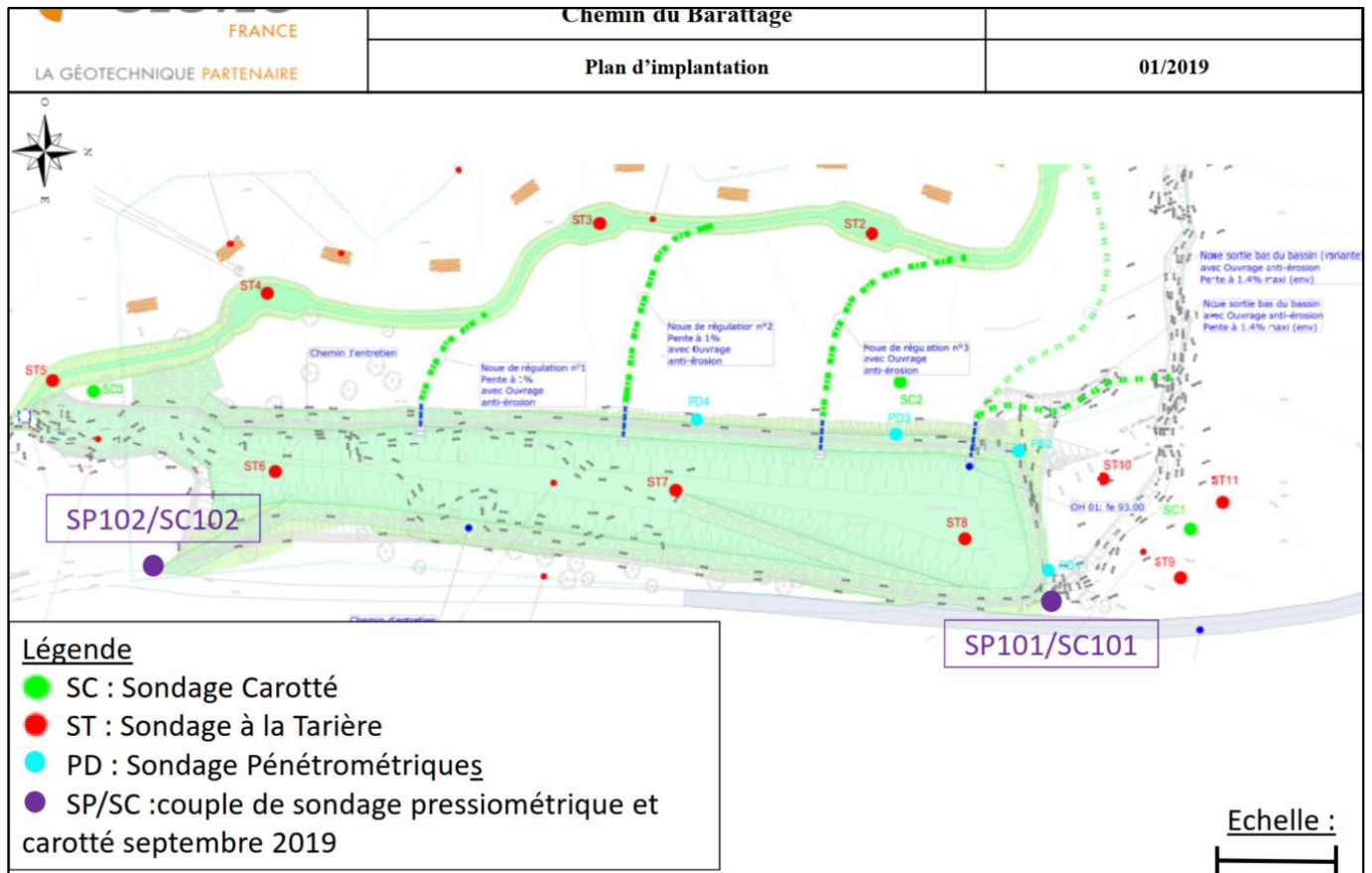
Ces données sont relativement cohérentes avec celles de la première campagne de mesure, même si les hauteurs relevées pour la nappe peuvent être un peu plus basse en raison de la période de la campagne (fin mai).

2 autres points (les points n° 3 et 4) sont proches de l'emprise du bassin et dans un contexte topographique assez similaire à celui du point n° 7. Les horizons H2 sont relevés entre -20 et -50 cm par rapport au TN pour le point 3 et -30 et -60 cm pour le point 4 d'une part, et les hauteurs de nappe relevées à -20 cm et -60 cm respectivement pour les points 3 et 4 en mars 2016.

Là encore, les côtes TN des points de sondages ne sont pas précisées sur les éléments d'étude rendus (pas de nivellement réalisés). L'altimétrie des points de sondage ne peut qu'être "estimée" par interpolation du plan topographique du secteur transmis par INGETEC.

2.3 Données issues de l'étude G2 AVP (GEOTEC 2019)

Dans le cadre de cette mission réalisée fin 2019, des sondages géotechniques ont été réalisés au niveau du bassin du Baratage afin de mieux connaître la nature des sols, et de les mettre en perspective par rapport aux contraintes du projet d'aménagement. Ces sondages, couplés aux données géologiques disponibles sur **Infoterre**, renforcent notre connaissance du proche sous-sol.



A la différence des 2 études précédentes, les sondages carottés ont fait l'objet d'un nivellement et les côtes TN des têtes de piézomètres sont connus avec précision. Les données issues des sondages carottés réalisés confirment la présence des sables de Fontainebleau.

Des relevés de hauteur de nappe ont été également réalisés, cependant ces relevés n'ont pas été réalisés lorsque la nappe était à l'équilibre, et les valeurs mesurées peuvent ne pas être complètement représentatives du niveau réel de la nappe.

On peut néanmoins en ressortir les valeurs suivantes :

Sondage	SC2 Pz	SC101	SC102
Cote Réf tête de sondage	95,50	97.2	100.8
Prof niveau d'eau en fin de forage (m) (décembre 2018)	1,00	NR	NR
Prof niveau d'eau le 28/10/2019	NR	1.08	1.71
Cote Réf du niveau d'eau en fin de forage	94,50	96,12	99.09

Profondeur de nappe mesurée entre 1m et 1m70 sous le TN, au global pour ces 3 points.

Le point SC2 est celui dont la localisation est la plus proche des points pris en référence pour les études zones humides de 2016 (points 3 et 4) et 2019 (points n° 2, 3 et 4). La nappe y est mesurée à 1 m sous le TN, soit à 94.50 m NGF.

C'est la côte qui a ensuite été prise en référence dans le dossier réglementaire, avec initialement un projet de bassin avec surcreusement par rapport à l'ancien bassin, et un radier inférieur d'1 m à cette cote de référence (soit 93.50 m NGF).

Des piézomètres ont par la suite été installés sur les anciens forages. GEOTEC n'était pas mandaté pour réaliser le suivi piézométrique du site et ne l'a donc pas fait, mais le SIAHVY a mis en place les moyens nécessaires pour le réaliser sur le 2^{ème} semestre 2020 et l'année 2021.

2.4 Données de suivi piézométrique du SIAHVY

Le SIAHVY a réalisé un relevé piézométrique régulier de la nappe sur la fin d'année 2020, ces données ont permis de compléter les relevés réalisés par GEOTEC en 2018, avec une nappe à l'équilibre cette fois-ci.

Ce suivi de nappe permet d'avoir une vision du niveau de cette dernière en période estivale et hivernale (cf.

Date	Cote de la nappe		
	SC101	SC102	SC2
01/12/2018			94.5
28/10/2019	96.12	99.09	
25/06/2020			95.15
20/07/2020			95.10
19/10/2020			95.24
02/11/2020			95.28
06/11/2020	96.22	99.16	95.25
26/11/2020	96.22	99.12	95.31
16/12/2020	96.28	99.18	95.40
22/01/2021	96.39	99.25	95.51
18/06/2021	96.25	99.10	95.32
30/07/2021	96.23	99.13	95.19
20/10/2021	96.15	99.02	95.17
27/10/2021	96.18	99.08	95.20
15/11/2021	96.22	99.12	95.28

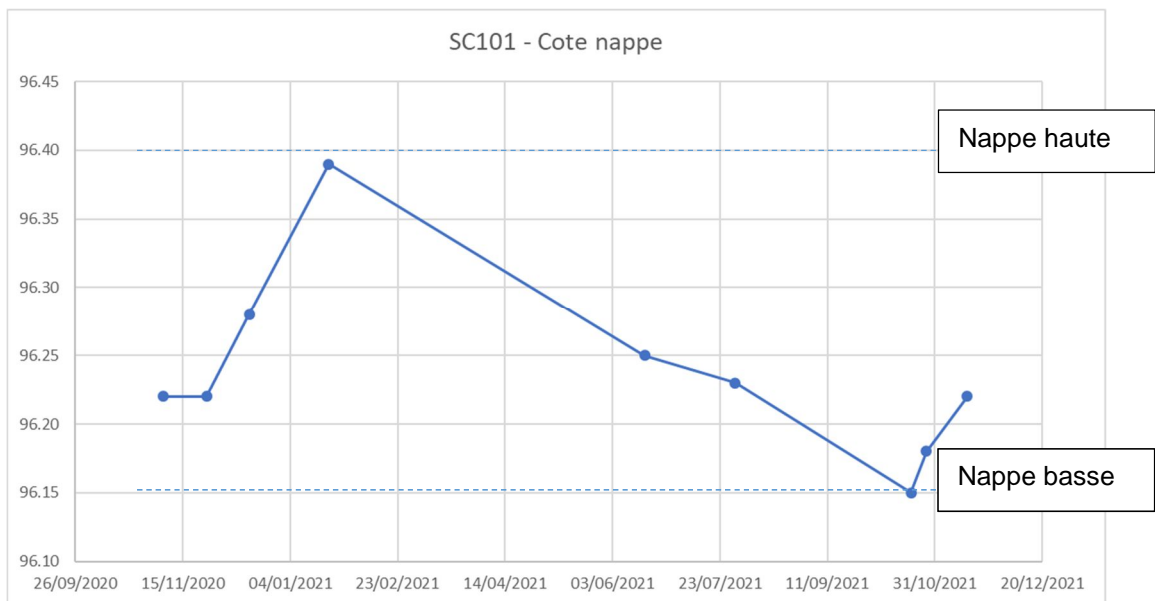
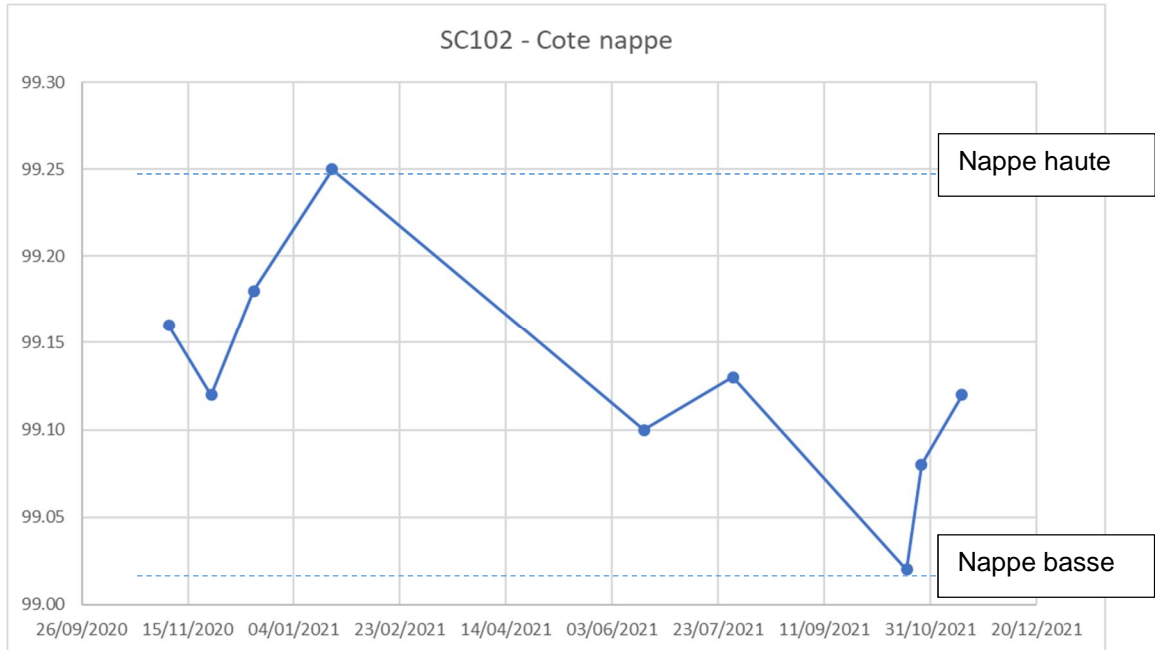
Tableau 1 ci-dessous) et de visualiser les fluctuations du toit de la nappe (nappe basse / nappe haute). De plus, le niveau de la nappe en hautes eaux au droit du bassin n'est pas précisément connu, il est supposé se situer à la cote 94.50 m NGF.

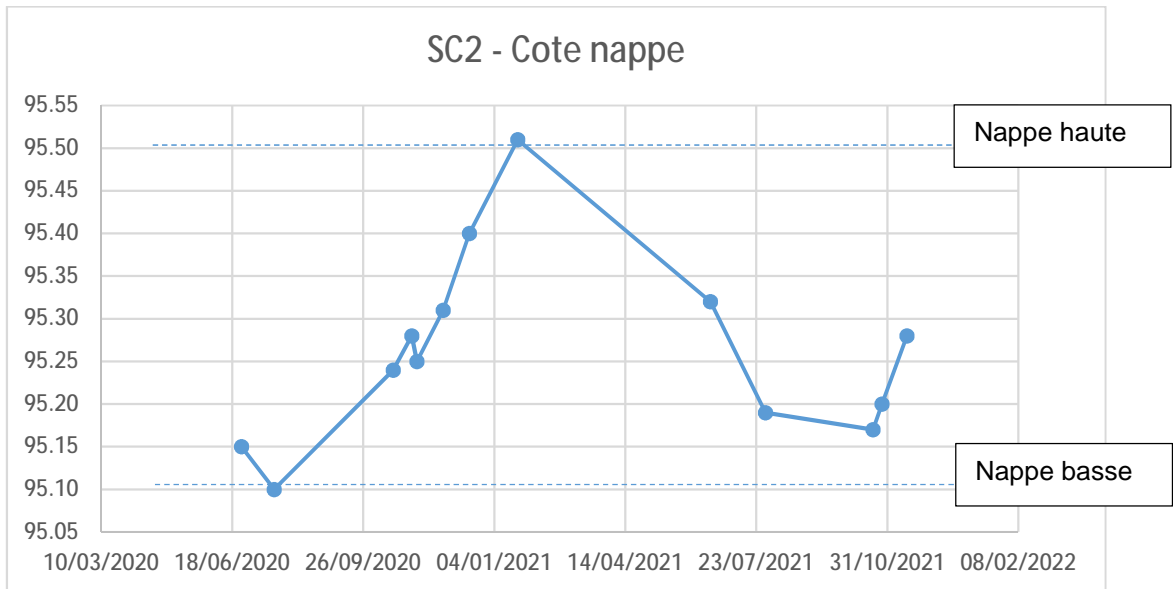
Date	Cote de la nappe		
	SC101	SC102	SC2
01/12/2018			94.5
28/10/2019	96.12	99.09	
25/06/2020			95.15
20/07/2020			95.10
19/10/2020			95.24
02/11/2020			95.28
06/11/2020	96.22	99.16	95.25
26/11/2020	96.22	99.12	95.31
16/12/2020	96.28	99.18	95.40
22/01/2021	96.39	99.25	95.51
18/06/2021	96.25	99.10	95.32
30/07/2021	96.23	99.13	95.19
20/10/2021	96.15	99.02	95.17

27/10/2021	96.18	99.08	95.20
15/11/2021	96.22	99.12	95.28

Tableau 1 : Suivi de la hauteur de nappe au droit du bassin du Baratage sur 2 ans (2020 – 2021)

Les graphiques ci-dessous permettent de visualiser les variations saisonnières de la nappe (nappe Haute / nappe Basse) au niveau des 3 piézomètres existants sur le site.

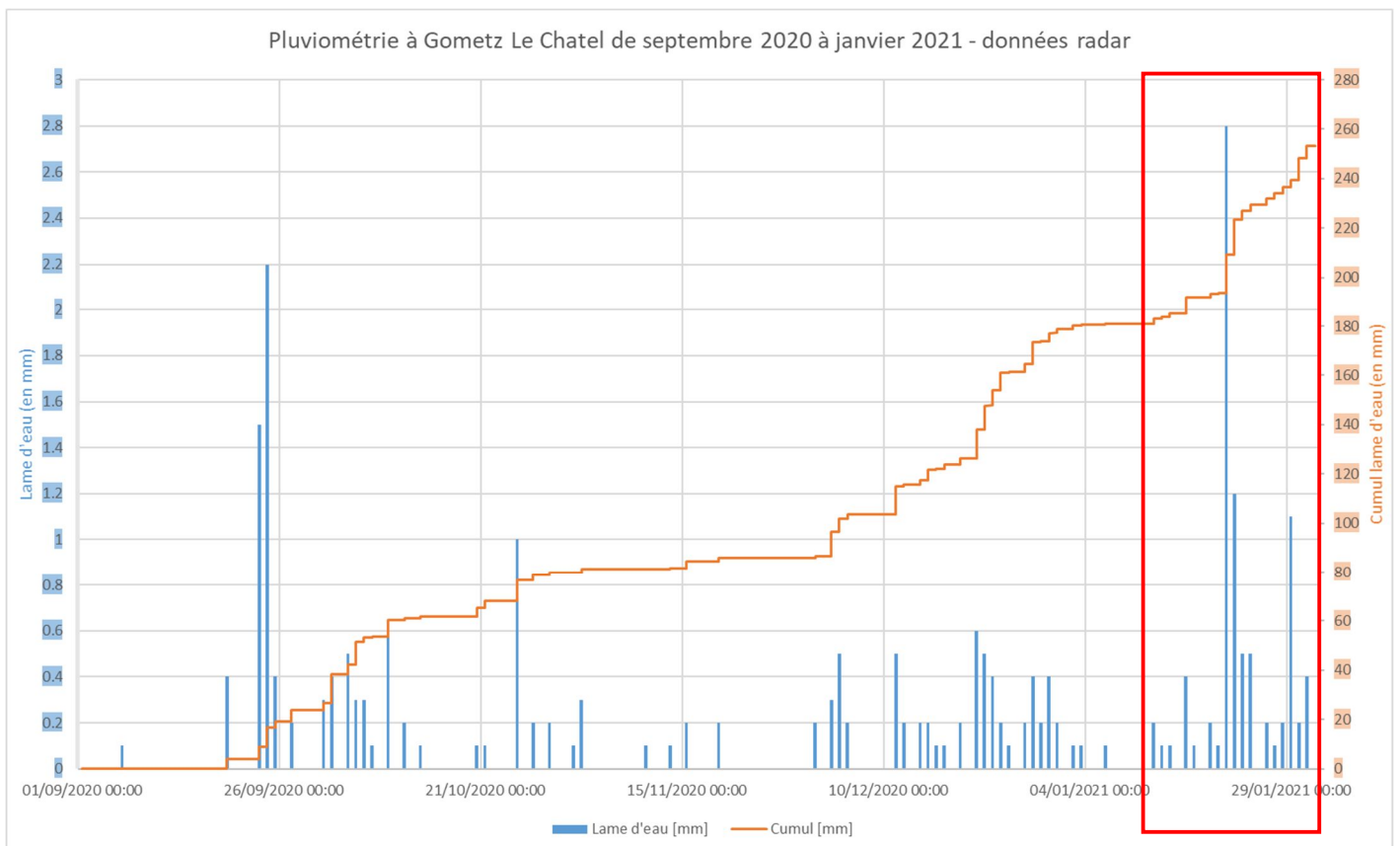




Les valeurs de nappe les plus hautes mesurées sur les 3 piézomètres correspondent à celles du 22/01/2021.

Il est à noter par ailleurs que l'automne-hiver 2020, et le mois de janvier 2021 en particulier, ont été extrêmement pluvieux, par rapport aux normales saisonnières.

A titre d'illustration, le graphique ci-dessous reprend la pluviométrie mesurée par le SIAHVY au droit du pluviomètre de Gometz-le-Chatel sur cette période.



Pour le mois de janvier 2021, les cumuls de pluie ont été supérieurs à la normale sur la majeure partie du pays (source Météo France). L'excédent a localement dépassé deux fois et demie la normale sur le nord de l'Hexagone où des records mensuels ont été battus. **En moyenne sur le pays et sur le mois, la pluviométrie a été excédentaire de près de 40 %.**

2.5 Extrapolation des lignes isopièzes au droit du site

Toutes les informations présentées ci-dessus permettent de réaliser une carte piézométrique au niveau du bassin de Baratage et de ses environnants, qui extrapole la profondeur du toit de la nappe (profondeurs les plus défavorables au regard du projet d'aménagement) via des lignes isopièzes, représentées sur la figure ci-après.

En l'état de précision des données exploitées jusqu'à présent, un certain nombre d'extrapolations ont été réalisées pour établir cette carte, notamment la cote TN des sondages pédologiques réalisés, qui n'étaient pas géoréférencés. La cote TN indiquée sur la carte correspond donc une estimation basée sur le recoupement de la localisation des points de sondages (cf. fig. 3 du rapport Hydrosphère 2016 et annexe 3 du rapport Hydrosphère 2019) avec les lignes topographiques disponibles.

La cote du toit de la nappe indiquée sur la carte correspond à la cote TN soustraite de la profondeur de l'horizon H2 relevé lors des sondages pédologiques.

Les valeurs de cote de nappe constatées lors des sondages pédologiques sont aussi calculées sur la base du TN extrapolé, en soustrayant la profondeur à laquelle la nappe a été constatée lors des sondages.

Toutes ces valeurs extrapolées sont figurées en gris sur la carte ci-dessous.

Les valeurs indiquées dans cette carte n'ont donc pas une précision au centimètre près, mais dans l'ensemble les valeurs indiquées se tiennent si l'on considère le recoupement réalisé par l'ensemble des données analysées.

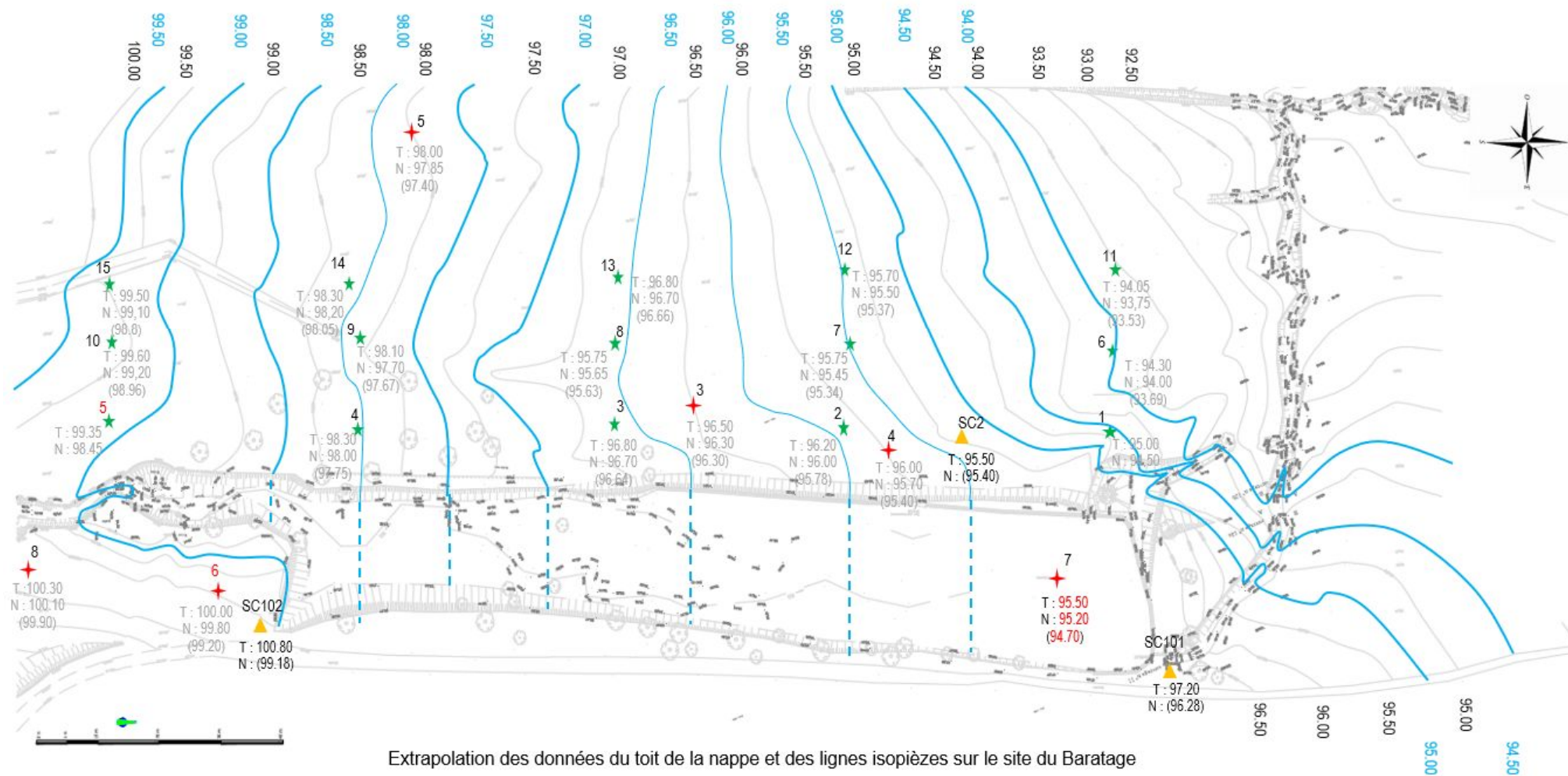
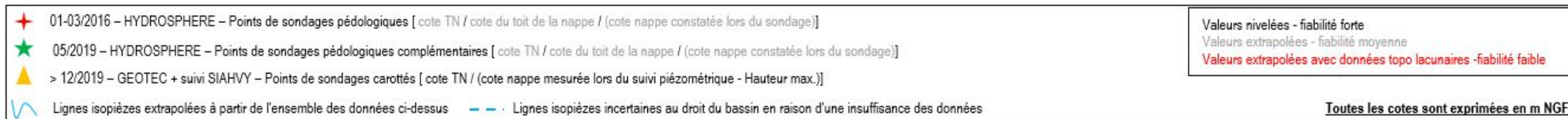
D'une façon générale sur le site, il ressort que le toit de la nappe se situe à 15 à 25 centimètres sous le terrain naturel, parfois un peu plus profond, parfois un peu moins, de façon localisée. Mais globalement, le toit de la nappe semble épouser assez fidèlement la topographie du site.

Il n'y a que pour le point de sondage pédologique n°5 de l'étude Hydrosphère 2019, indiqué en rouge dans la carte ci-dessous, à proximité de l'entrée du bassin, que l'emplacement de la ligne isopièze présente une incohérence.

A noter également que les lignes sous l'emprise du bassin sont seulement indicatives (tracé en pointillé), les données disponibles sous cette zone étant vraiment trop lacunaires. Pour le point de sondage pédologique n°7 de 2016, situé sous l'emprise du bassin, il est difficile de déterminer une cote TN fiable en raison du peu de données topographiques disponibles à cet endroit.

Nous avons cependant estimé la cote TN à 95.50 m NGF, qui semble cohérente avec les cotes TN à l'extérieur du bassin tout proche, cote consolidée au regard des photographies 9 (*brèche au nord-est*) et 10 (*vue en l'aval de la brèche principale*) en page 27 du dossier d'autorisation environnementale. Mais nous avons indiquées ces données extrapolées en rouge afin de signaler une fiabilité plus faible que pour les autres données de la carte.

De même, pour la rive Est du bassin, du côté du chemin pédestre, l'absence de données topographiques ne nous permet pas de réaliser d'extrapolation pertinente.



2.6 Hydrologie - Ru d'Angoulême

Le ru de l'Angoulême circule actuellement en fond de bassin, le lit du ru se trouvant à 97.40 mNGF en entrée de bassin et autour de 95.70 m NGF en amont de la sortie du bassin, à un niveau moyen d'1m sous le niveau du terrain naturel, comme représenté sur la photo ci-dessous.



Vue du ru d'Angoulême en sortie du bassin existant (vue amont)

A noter, une rupture de pente en sortie du bassin, au niveau de la brèche existante, où le niveau TN passe de 96 m NGF environ (avec hauteur de digue à 97 m NGF) à 93.40 m NGF, comme représenté sur la photo ci-dessous.



Vue du ru d'Angoulême en sortie du bassin (vue aval)

En raison de son altimétrie dans le bassin actuel, et des profondeurs extrapolées pour la nappe sur cette zone, il n'est pas exclu que le ru d'Angoulême dans son cours actuel, draine partiellement la nappe sub-affleurante.

2.7 Synthèse des données hydrogéologiques et hydrologiques et conclusions

En vue du projet d'aménagement d'un bassin de rétention d'eau pluviale, les données les plus contraignantes (saison hivernale – nappe haute) sont retenues pour la hauteur de la nappe. On retiendra la valeur de 95.40 m NGF à SC2 (valeur de décembre 2020), même si une valeur plus élevée a été relevée en janvier 2021 du fait des conditions de pluviométrie très exceptionnelles indiquées ci-dessus.

Il est cependant rappelé que le bassin est envisagé pour lutter contre les désordres liés à des orages d'été (période de nappe basse habituellement). Pour mémoire, en période estivale, la nappe au point SC2 est à des niveaux compris entre 95.10 et 95.20 m NGF, soit 20 à 30 cm sous le niveau de référence de 95.40 m NGF. La cote de nappe haute de 95.40 m NGF prise en référence pour définir le point bas du bassin est donc sécurisante au regard du contexte de sollicitation du bassin.

Le piézomètre SC2 est pris en référence dans le cas présent de ce projet, car c'est celui qui présente les caractéristiques les plus proches de celles du point bas du bassin de stockage (situé entre le point 7 et le point 1 de la carte ci-dessus). Les piézomètres SC2 et SC101 sont à distance équivalente de ce point bas du bassin, mais l'altimétrie du point SC101 est plus haute que celle de SC2.

3. Recommandations techniques vis-à-vis du projet d'aménagement du bassin

3.1 Projet d'aménagement du bassin et relation avec la nappe sub-affleurante

La conception du projet est actuellement en fin de phase PRO. Plusieurs projets d'aménagements successifs ont été transmis à BG Ingénieurs depuis le mois de Novembre 2020, le dernier correspondant au plan indice K présenté en annexe au présent document.

Au fil des indices, la cote projet de fond du bassin, en partie avale, juste avant la sortie de l'ouvrage, a été rehaussée de presque 2 m (de 93.50 m NGF dans les premiers éléments transmis à 95.40 m NGF actuellement).

Dans le tout dernier indice de plan projet transmis (indice K), le bassin a beaucoup évolué dans sa forme et sa profondeur, notamment sur sa partie amont, qui demeurerait encore relativement profonde jusque-là par rapport aux données de nappe disponibles (entre 1m et 1m50 sous le toit de la nappe tout à l'amont, à l'entrée du bassin).

Désormais, sur toute la partie amont du bassin, le terrain actuel est conservé à l'identique (aucun surcreusement), tandis que la partie avale fait l'objet d'un simple nivellement des terrains existants et conserve le même point bas à 95.40 m NGF, comme représenté sur les coupes des profils 2 et 3.

L'ouvrage de dissipation prévu en entrée de l'ouvrage dans une version H intermédiaire a été remplacé par un ouvrage de bifurcation, sans surcreusement du terrain naturel.

L'ouvrage de dissipation en sortie du bassin a été repris et rehaussé, et reste au-dessus du niveau de terrain naturel actuel. Là encore, il n'y a pas de surcreusement réalisé sur cette partie du projet.

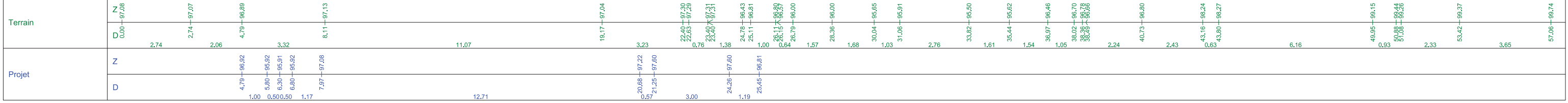
Par ailleurs, le tracé du ru actuel, situé en moyenne 1 m sous le niveau du TN dans le bassin, est remis à niveau, supprimant le possible effet de drainage de la nappe dans les conditions les plus défavorables.

Le bassin est désormais vraiment très superficiel aux terrains en place dans sa conception actuelle, et améliore même la configuration des sols par rapport à la nappe existante, sur les zones prévoyant un remaniement des sols.

La hauteur extrapolée du toit de la nappe a été ajoutée sur les vues des profils du projet d'aménagement du bassin, afin qu'il soit plus facile de visualiser le gradient hydraulique correspondant (cf. profils ci-dessous).

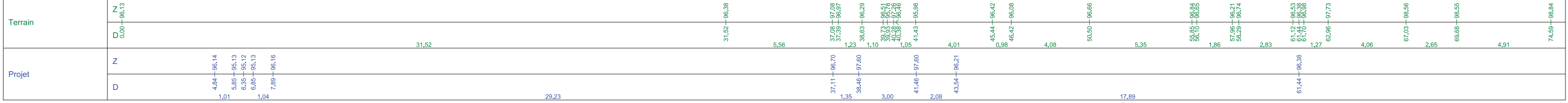
Profil 1

Echelle X : 1/150
Echelle Z : 1/150
Plan Comp : 94.00



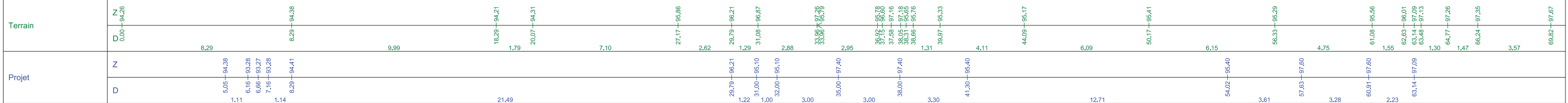
Profil 2

Echelle X : 1/150
Echelle Z : 1/150
Plan Comp : 94.00



Profil 3

Echelle X : 1/150
Echelle Z : 1/150
Plan Comp : 92.00



3.2 Recommandations techniques vis-à-vis du projet d'aménagement

Cette réflexion visant à rehausser le bassin au plus haut va complètement dans le sens des éléments présentés précédemment. Il s'agissait selon notre analyse d'un des points de vigilance les plus importants de ce dossier.

Le travail de reprise du projet en ce sens est déjà très efficace. Il ne peut être totalement exclu que des résurgences de la nappe dans le bassin futur surviennent dans les conditions les plus défavorables (nappe atteignant ses plus hautes valeurs connues), mais il n'est pas possible de juger à ce stade, sur la base des données disponibles, de l'occurrence avec laquelle ce phénomène pourra survenir.

Il conviendra notamment de s'assurer que ces venues d'eau potentielles dans le bassin, issues de la nappe, seront limitées à des débits suffisamment faibles pour pouvoir être évacués en sortie de bassin sans entraîner d'accumulation d'eau dans le bassin (ie, débits des venues d'eau de nappe en situation défavorable < débit de sortie de l'ouvrage).

4. Besoins en investigations complémentaires

Pour BG Ingénieurs Conseils, les besoins en investigations complémentaires se limitaient au stade avant-Projet au maintien du suivi piézométrique sur le site pendant les phases ultérieures de conception du projet, ce qui a bien été réalisé.

Il n'y a pas d'autres besoins identifiés.