

## BPA

ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU  
ING/CNEPE/DETU/SEE/ERI

### Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau ultime – Affaire PNPP1714

Référence : D305217020772

Indice : C

Nb de pages : 26

Résumé : Cette note constitue l'analyse du cadre réglementaire relative à la création de la Source d'Eau ultime (puits de captage en nappe) sur le CNPE de Chinon.

Le dossier présente la création de puits de pompage (mise à disposition d'une source d'eau diversifiée) et les dispositifs temporaires associés permettant d'assurer leur maintenance.

Le présent indice prend en compte les questions formulées par l'ASN d'Orléans dans le cadre de l'instruction du dossier.

**NOTA :** Ce document intègre les occultations réalisées conformément aux règles définies pour répondre à la loi « Transparence et Sécurité en matière Nucléaire » (loi TSN du 13/06/2006). Les occultations réalisées sont signalées par l'insertion de « crochets » séparés d'un espace ([ ]).

Rédaction	Contrôle	Approbation	Visa final (*)
[ ] [ ]	[ ] [ ]	[ ] [ ]	

(\*) La présence de cette icône atteste que le document a été approuvé par un circuit de signature électronique.

	<b>NACR</b> <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire</b> <b>(article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau</b> <b>ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

Type de document : <b>Analyse du Cadre Règlementaire NACR</b>			
Code projet : E230/081432/I-SEU-CNEPE			
Document dont la rédaction est une AIP OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/>			
Si OUI : Domaine impacté			
Sûreté radiologique <input type="checkbox"/> Risques classiques <input type="checkbox"/> Radioprotection du public <input type="checkbox"/> Inconvénients <input type="checkbox"/>			
Si NON : <i>Ce document constitue un support d'information à destination de l'ASN, qui reprend des éléments de l'instruction technique de la modification existant par ailleurs. Il ne contient aucune nouvelle étude.</i>			
Vérification indépendante demandée <input type="checkbox"/> Par EDF <input type="checkbox"/> Hors EDF <input type="checkbox"/>			
En ligne <input type="checkbox"/> En différé <input type="checkbox"/>			
Indice(s) <input type="checkbox"/>			
Responsable de la vérification (Nom, Service, Organisme) :			
Pré-diffusion formalisée : OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/>		Indice :	Date :
Documents associés : /			
Nombre d'annexes : 4			

### HISTORIQUE DES EVOLUTIONS DE LA NOTE

Indice	Date Approb.	Motif du changement d'indice	Modifications apportées
A	28/07/2017	Diffusion de la note	
B	23/02/2018	Prise en compte des questions de l'ASN posées dans le cadre de l'instruction du dossier	Détail des différentes étapes du chantier. Détail des prélèvements d'eau en fonction des étapes du chantier.
C	Voir page de garde	Prise en compte des questions de l'ASN posées dans le cadre de l'instruction du dossier	Phasage du chantier et information de l'ASN

ACCESSIBILITÉ : INTERNE <input checked="" type="checkbox"/> RESTREINT <input type="checkbox"/> CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>			
Inventaire protection : Référentiel : Instruction CNEPESMP8-INS24			
<b>Archivage</b>	<b>COURT</b>	<b>Référentiel de conception</b>	<b>NON</b>



**Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire  
(article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau  
ultime – Affaire PNPP1714**

DIFFUSION										
<b>DIRECTION (DI)</b>		D [ ]	DA IPE [ ]	DA NN [ ]	DA RES [ ]	DRH [ ]	AD1 IPE [ ]	AD2 IPE [ ]		
		ECPI [ ]	DA ETU [ ]	MQC [ ]	MISE [ ]	MCOM [ ]	MCGO [ ]	PCM [ ]		
<b>DIPE</b>	<b>EM</b>	CD [ ]		Projets [ X ]		Réalisation [ ]		Ressources [ ]		
	<b>EC</b>	BV [ ]	CH [ ]	DA [ ]	FA [ ]	GF [ ]	NO [ ]	PY [ ]	SL [ ]	
<b>DPNN</b>		CD [ ]		FA3 [ ]	UK [ ]		Export [ ]	BCP [ ]		
<b>DETU</b>	<b>EM</b>	CD [ ]			Adj1 DETU [ ]		Adj2 DETU [ ]			
	<b>Sces</b>	CS CIS [ ]	CS FCT [ ]	CS GC [ ]	CS SEE [ ]	CS SIE [ ]	CS SIM [ ]			
						Secrétariat SEE				
<b>DAC</b>		CD [ ]			SME [ ]			GEDOC [ ]		
REDACTEUR (S)		<input checked="" type="checkbox"/> REDACTEUR : C. GIBOWSKI – C. LIMON								
DIPNN		AUTRES UNITES			AUTRES DESTINATAIRES					
DIRECTION		DI			Agence Achats Ingénierie (AAI) CNEPE					
Délégué Environnement		DP2D			CNPE de Chinon : [ ]					
Délégué Performance		DIPDE/DEED : [ ]			4					
Délégué Qualité Sûreté Radioprotection		DIPDE : [ ]			2					
Délégué RH		DT								

## SYNTHESE

L'analyse du cadre réglementaire de la modification conduit aux résultats suivants :

CRITERE	OUI	PROCEDURE ADMINISTRATIVE ASSOCIEE	
Changement de la nature ou accroissement de la capacité maximale de l'INB		Demande de modification du décret d'autorisation de création au titre de <b>l'article 31</b> du décret n° 2007-1557	
Modification des éléments essentiels figurant dans le DAC (art.16) pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du Code de l'Environnement			
Ajout dans le périmètre de l'INB d'une nouvelle INB			
Au moins un seuil <b>ICPE</b> ou <b>IOTA</b> est atteint. (nomenclatures prévues aux articles L.511-2 (ICPE) ou L.214-2 (IOTA) du code de l'environnement)	X	<u>Rubrique(s)</u> 1.1.1.0 (forage) 1.2.2.0 (prélèvement)	<u>Seuil(s)</u> Déclaration Autorisation (en phase travaux uniquement)
ICPE ou IOTA située à <b>l'extérieur</b> du périmètre INB		Déclaration ou demande d'enregistrement / d'autorisation au titre du code de l'environnement	
ICPE ou IOTA située à <b>l'intérieur</b> du périmètre INB et <b>non nécessaire</b> à l'exploitation de l'INB		Déclaration ou demande d'enregistrement / d'autorisation au titre de <b>l'article 57</b> du décret n° 2007-1557	
ICPE ou IOTA <b>nécessaire</b> à l'exploitation de l'INB (et donc située à <b>l'intérieur</b> du périmètre INB)	X	Demande d'autorisation au titre de <b>l'article 26</b> du décret n° 2007-1557	
De nature à affecter les intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du Code de l'Environnement car impactant potentiellement des dispositions de protection relatives à :	X		
Sûreté nucléaire			
Maîtrise des risques radiologiques			
		Maîtrise des risques classiques	X
Maîtrise des inconvénients	X		
Gestion des déchets			

La modification est de classe 1.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire  (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau  ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

## SOMMAIRE

<b>SYNTHESE</b> .....	<b>4</b>
<b>1. PREAMBULE</b> .....	<b>7</b>
<b>2. PRESENTATION DE LA MODIFICATION</b> .....	<b>8</b>
2.1. IDENTIFICATION DE LA MODIFICATION.....	8
2.2. LIBELLE.....	8
2.3. APPLICABILITE.....	8
2.4. PLANIFICATION ET DATE DE DEBUT DES TRAVAUX DE LA 1ERE REALISATION.....	8
2.5. ETAT DE REFERENCE DE LA TRANCHE LORS DE L'INTEGRATION ET DE L'EXPLOITATION.....	8
2.6. ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	9
2.7. COURRIERS EMIS ENTRE EDF ET L'ASN.....	9
2.8. PRINCIPES DE CONCEPTION.....	10
2.8.1. Localisation des éléments modifiés ou nouvellement installés.....	11
2.8.2. Modification ou ajout d'EIP mettant en œuvre des systèmes ou composants programmés (y compris modifications de logiciels EIP).....	11
2.8.3. Modifications associées.....	11
2.9. PRINCIPES DE REALISATION ET MODALITES D'INTEGRATION.....	11
2.10. MODALITES DE VERIFICATION DE LA CONFORMITE DE LA MODIFICATION MATERIELLE AUX EXIGENCES DEFINIES.....	13
2.11. IMPACTS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS (SOH).....	13
2.12. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE.....	13
2.13. IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE L'ASN APPLICABLES A L'INB.....	14
2.13.1. Impact sur la décision « limites » :.....	14
2.13.2. Impact sur la décision « modalités ».....	15
2.13.3. Demande de modification de la décision « modalités ».....	17
<b>3. CAS PARTICULIER DES MODIFICATIONS CONDUISANT A UN DEPASSEMENT DES SEUILS ICPE OU IOTA</b> .....	<b>18</b>
<b>4. JUSTIFICATION DU CARACTERE NON SUBSTANTIEL DE LA MODIFICATION AU SENS DU DECRET N° 2007-1557 ET CLASSEMENT EVENTUEL DE LA MODIFICATION</b> .....	<b>23</b>
<b>5. ANALYSE DE LA MODIFICATION SUR LES INTERETS DE L'ARTICLE L. 593-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>24</b>
5.1. IMPACT SUR LA SURETE NUCLEAIRE.....	24
5.1.1. Impact sur la maîtrise des risques radiologiques.....	24
5.1.1.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification.....	24
5.1.1.2. Impact de la modification en exploitation.....	24
5.1.2. Impacts sur la maîtrise des risques classiques (non nucléaires).....	24
5.1.2.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification.....	24
5.1.2.2. Impact de la modification en exploitation.....	25
5.1.3. Conclusions de l'analyse d'impact sur la sûreté nucléaire.....	25
5.2. IMPACT SUR LA MAITRISE DES INCONVENIENTS.....	25
5.2.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification.....	25
5.2.2. Impact de la modification en exploitation.....	26
5.2.3. Conclusions de l'analyse d'impact sur la maîtrise des inconvénients.....	26
5.3. IMPACT SUR LA GESTION DES DECHETS.....	26
5.3.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification.....	26
5.3.2. Impact de la modification en exploitation.....	26
5.3.3. Conclusions de l'analyse d'impact sur la gestion des déchets.....	26
<b>6. CONCLUSION DE L'ANALYSE DU CADRE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>26</b>

<b>7.</b>	<b>MODALITES COMPLEMENTAIRES POUR LES MODIFICATIONS REDEVABLES D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 : ANALYSE D'IMPACT DOCUMENTAIRE .....</b>	<b>27</b>
7.1.	DOCUMENTS DE REFERENCE IMPACTES PAR LA MODIFICATION .....	27
7.1.1.	Rapport de sûreté centrale et/ou palier.....	27
7.1.2.	Etude de maîtrise des risques .....	27
7.1.3.	RGE .....	27
7.1.4.	PUI (avec avis du CHSCT le cas échéant).....	27
7.1.5.	Etude d'impact environnemental .....	27
7.1.6.	Étude déchets.....	27
7.1.7.	Plan de démantèlement.....	27
7.1.8.	Plans .....	27
7.1.9.	Descriptif de l'installation .....	28
7.2.	DOCUMENTS ATTESTANT DE LA QUALIFICATION.....	28
7.3.	DOCUMENTS DE JUSTIFICATION UTILES LIES A LA MODIFICATION .....	28
7.3.1.	Cas général .....	28
7.3.2.	Cas particulier des dossiers « Equipements Nécessaires (EN) » .....	28
7.3.3.	Cas particulier des dossiers « Prélèvements/Rejets ».....	28
7.4.	UTILISATION DE METHODES OU D'OUTILS NOUVEAUX .....	28
7.5.	PRISE EN COMPTE DES ECARTS AFFECTANT LES METHODES OU LES OUTILS DE CALCUL ET DE MODELISATION.....	28

**ANNEXE 1 : IMPACT SUR LA RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS**

**ANNEXE 2 : ANALYSE DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION AUX ARRETES TYPES CITES EN ANNEXE 2 DE L'ARRETE DU 7 FEVRIER 2012**

**ANNEXE 3 : EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DE RISQUES**

**ANNEXE 4 : DOSSIER DE PLANS**

## 1. PREAMBULE

L'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit arrêté INB, est entré en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2013. Il introduit la notion d'Elément Important pour la Protection (EIP) des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement. EDF a distingué :

- Les EIP associés aux risques liés aux incidents et accidents radiologiques, **dénommés EIPS**,
- Les EIP associés aux risques liés aux incidents et accidents non radiologiques, **dénommés EIPR**,
- Les EIP associés aux inconvénients du fonctionnement normal ou du fonctionnement en mode dégradé, **dénommés EIPI**.

Autres sigles employés :

ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
BK	Bâtiment combustible
CNEPE	Centre National d'Équipement de Production d'Électricité
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
DUS	Diesel d'Ultime Secours
ECS	Évaluations Complémentaires de Sûreté
GE	Groupe électrogène
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INB	Installation Nucléaire de Base
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Activités au titre de la Loi sur l'Eau
NACR	Note d'Analyse du Cadre Réglementaire
REX	Retour d'Expérience
SEO	Réseau d'eaux pluviales
SOH	Socio-Organisationnel et Humain
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire  (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau  ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

## **2. PRESENTATION DE LA MODIFICATION**

### **2.1. Identification de la modification**

Affaire PNPP 1714 relative au projet Post-Fukushima.

**Le présent dossier couvre la création des puits de captage en nappe sur le CNPE de Chinon ainsi que leur utilisation pour le maintien en l'état des puits ou comme source d'eau supplémentaire (non valorisés dans la démonstration de sûreté).**

**L'exploitation de la modification après raccordement au DUS sera déclarée ultérieurement.**

**Le présent dossier couvre également l'évacuation des eaux de fond de fouille dans le cadre de travaux de génie civil à réaliser sur le CNPE de Chinon qui pourraient nécessiter de réaliser des excavations (réalisation de tranchées, fondations, sondages...).**

**En fonction de leur profondeur d'affouillement, le niveau bas de ces excavations peut se trouver au niveau de la nappe phréatique. Pour que les travaux puissent être réalisés au sec, l'eau présente en fond de fouille devra être pompée puis rejetée.**

### **2.2. Libellé**

Création de la Source d'Eau ultime du CNPE de Chinon – Affaire PNPP1714 tomes D et E.

### **2.3. Applicabilité**

Tranches 1, 2, 3 et 4 du CNPE de Chinon B.

### **2.4. Planification et date de début des travaux de la 1ère réalisation**

Les travaux concernés par cette déclaration débuteront à partir de juillet 2019 pour une durée estimée à environ 12 mois.

### **2.5. Etat de référence de la tranche lors de l'intégration et de l'exploitation de la modification**

La modification sera intégrée dans les états de référence suivants :

Palier	RDS	État documentaire RGE
CPY	RDS édition VD2 + additif GC	PTD n°2 + DA GC
		PTD n°3
	RDS édition VD3 + additif GC	PTD n°3 + DA VD3 + DA GC
		PTD n°3

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire  (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau  ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

## **2.6. Origine et motivations**

La modification objet du présent document fait suite à l'alinéa I, de la prescription [EDF-CHB-13] [ECS-16] de la décision n°2012-DC-0278 de l'ASN du 26 juin 2012 fixant à EDF-SA des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Chinon B (Indre-et-Loire) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB n°107 et 132.

Cette prescription permettra à terme d'alimenter les tranches afin d'évacuer durablement la puissance résiduelle dans les situations Noyau Dur telles que définies dans les situations visées par la décision ASN n° 2014-DC-0398 (fixant des prescriptions complémentaires au site de Chinon B au vu de l'examen du dossier présenté par l'exploitant conformément à la décision [1]).

La présente demande de mise en œuvre d'un pompage pérenne fait suite à des campagnes d'essais qui ont fait l'objet de dossiers de déclaration spécifiques déposés en 2012 et en 2013 (cf. Courriers [5], [7], [10] et [11]).

Le présent dossier couvre également la demande d'évacuation des eaux de fond de fouille dans le cadre de travaux de génie civil à réaliser sur le CNPE de Chinon qui pourraient nécessiter de réaliser des excavations (réalisation de tranchées, fondations, sondages...).

Les présentes demandes nécessitent la modification des modalités de la décision ASN n° 2015-DC-0528 du 20 octobre 2015 pour les prélèvements d'eau de nappe et les rejets à l'environnement.

## **2.7. Courriers émis entre EDF et l'ASN**

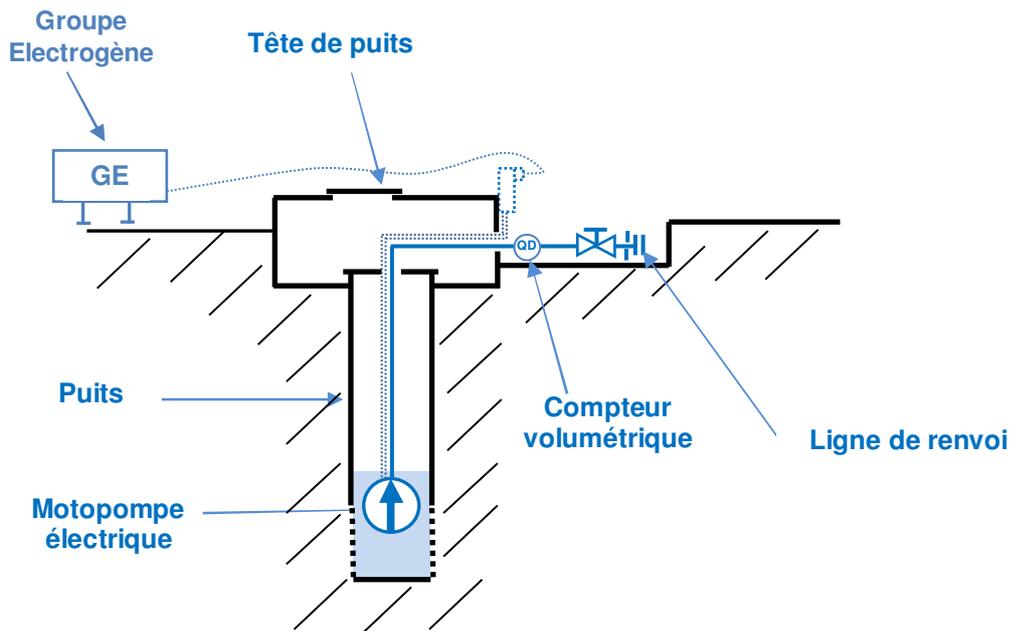
- [1] Décision ASN n°2012-DC-0278 du 26 juin 2012, fixant des prescriptions complémentaires au site de Chinon B au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté des INB n°107 et 132 ;
- [2]  ;
- [3]  ;
- [4]  ;
- [5]  ;
- [6]  décision ASN n°2015-DC-0492 du 8 janvier 2015 fixant de manière temporaire des modalités de prélèvement d'eau et de rejets d'effluents liquides pour le site de Chinon B ;
- [7]  ;
- [8]  ;
- [9]  ;
- [10]  ;
- [11]  ;
- [12]  ;

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

## 2.8. Principes de conception

La modification pour la création de la Source d'Eau ultime comprendra, **pour chaque puits**, les éléments suivants :

- un ouvrage de captage en nappe comportant une colonne de captage intégralement enterrée et une tête de puits en béton armé partiellement enterrée,
- une motopompe de captage immergée nécessaire à la maintenance courante du puits,
- un groupe électrogène (GE) installé à proximité du puits qui permettra l'alimentation électrique de la pompe du puits, afin de réaliser la maintenance et en attendant le raccordement au DUS (la puissance de ce groupe électrogène sera d'environ 100 kWth),
- un compteur volumétrique (QD) permettant de comptabiliser les volumes d'eau pompés,
- une conduite de refoulement de la pompe principalement équipée d'une ligne de renvoi vers le réseau SEO qui sera utilisée pendant les essais de maintenance du puits,
- au maximum quatre piézomètres par puits (voir § 2.9), dans un rayon maximal de 20 m autour des 6 implantations de puits prévues, ce nombre dépend de la couverture du réseau existant sur le site. Ces piézomètres permettront de suivre le comportement de la nappe lors des essais de pompage et seront comblés dès la fin de ces derniers. Leur implantation sera décidée lors de la réunion d'enclenchement avec le titulaire.



**Figure 1 : Schéma de principe de l'ouvrage pour chaque tranche**

Une description détaillée de la modification se trouve au § 2 de l'annexe 3.

### Nappe cible :

La nappe cible pour la création de la Source d'Eau ultime est la nappe des calcaires et marnes du Rauracien (FRGG073).

### Conception :

Les ouvrages de génie civil (puits et tête de puits) seront conçus pour répondre aux exigences Noyau Dur.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

Les puits traverseront l'aquifère des alluvions anciennes puis celui des calcaires et marnes du Rauracien. Des dispositions seront mises en œuvre pour éviter de mettre en communication les deux aquifères :

- Mise en place d'un tube plein au niveau de l'aquifère des alluvions ;
- Complétion par un matériau étanche (coulis ou argile) au niveau de l'aquifère des alluvions.

En cas de faible productivité constatée sur un puits lors de son développement ou de l'essai par paliers, une injection d'acide chlorhydrique pourrait être envisagée. Cette injection permet de mieux développer les puits dans les milieux calcaires (ou crayeux), voire de développer les fissures et l'altération du terrain, à plus ou moins grande distance du point d'injection, donc d'augmenter potentiellement les caractéristiques de l'aquifère (coefficient de perméabilité, porosité).

La rétention du groupe électrogène sera dimensionnée conformément à l'article 4.3.1 de la décision n°2013-DC-0360 modifiée de l'ASN relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement (décision environnement).

Le risque « tassement des ouvrages » lié au rabattement de la nappe pendant l'essai de pompage peut être considéré comme négligeable. Il est cependant recommandé au foreur de s'éloigner de plus de 30 m des ouvrages non fondés aux substratums (calcaires). Cette donnée sera prise en compte pour l'implantation définitive des reconnaissances.

La modification met à disposition une source d'eau diversifiée. Elle n'est pas à ce jour valorisée dans la démonstration de sûreté nucléaire.

### 2.8.1. Localisation des éléments modifiés ou nouvellement installés

L'implantation des puits de captage en nappe (objet de la présente déclaration) est précisée à l'annexe 4.

### 2.8.2. Modification ou ajout d'EIP mettant en œuvre des systèmes ou composants programmés (y compris modifications de logiciels EIP)

La modification est sans impact sur les EIP contenant des systèmes ou composants programmés.

### 2.8.3. Modifications associées

La modification « Affaire PNPP1714 – Création de la Source d'Eau ultime sur le CNPE de Chinon » objet du présent dossier n'est associée à aucune autre modification matérielle.

## 2.9. Principes de réalisation et modalités d'intégration

### **Éléments de contexte :**

Des essais prospectifs ont été réalisés sur le site de Chinon. Les conclusions de ces essais ont fait l'objet du courrier [11] en réponse au courrier [10] de l'ASN d'Orléans. Ce courrier présente 2 scénarios envisagés pour l'implantation des puits définitifs.

Suite à ce courrier, EDF a étudié plus précisément les implantations possibles pour les puits définitifs. Compte tenu des implantations retenues et des résultats des essais prospectifs, EDF a la raisonnable assurance que les débits requis pour évacuer la puissance résiduelle dans les situations Noyau Dur seront atteints moyennant le recours à l'acidification et la réalisation de 6 puits pour les 4 tranches du site de Chinon.

Toutefois, même si l'analyse des résultats des essais prospectifs ne permet pas de le garantir, il n'est pas exclu qu'un nombre inférieur de puits soit finalement suffisant.

Les principales sources d'incertitudes sont les suivantes :

- Différences de conception entre les puits d'essai et les puits définitifs : les diamètres des puits d'essai et des puits définitifs sont respectivement de 190 mm et de 600 mm.
- Différence d'implantation entre les puits d'essai et les puits définitifs : les essais de pompage longue durée ont été réalisés à proximité des puits n°2B, 3 et 4. Les puits n°1, 2 et 2Bbis sont donc plus éloignés des puits d'essais, ce qui accroît l'incertitude compte tenu des hétérogénéités observées sur le site de Chinon.
- Interaction entre les puits : les puits n°1, 2 et 4 sont situés dans la même zone. Lors des essais prospectifs, cette zone a fait l'objet d'un pompage à 60 m<sup>3</sup>/h pendant 7 jours dans un seul puits mais n'a pas fait l'objet d'un essai de pompage simultané de 3 puits. Il reste donc des incertitudes sur les effets des interactions entre ces 3 puits.
- Quantification de l'efficacité des opérations d'acidification : les essais prospectifs ont permis de confirmer l'efficacité de l'acidification. Toutefois, l'efficacité observée sur les puits d'essai est variable (comprise entre 63% et 72%) et pourrait même être meilleure sur les puits définitifs.

Compte tenu de ces incertitudes, nous prévoyons un programme d'essai itératif de façon à positionner au mieux les puits pour en réaliser le nombre minimum nécessaire vis-à-vis des objectifs de sûreté (appoint en eau en situation Noyau Dur). Le programme d'essai sera donc ajusté en fonction des résultats obtenus au fur et à mesure et notamment après les essais de pompage simultanés sur les 3 premiers puits. Il permet donc d'optimiser les volumes qui devront être pompés dans la nappe.

Ces volumes sont également optimisés dans la mesure où les essais longue durée envisagés sont limités à 3 jours (au lieu de 7 jours). Cette optimisation est rendue possible par la valorisation des moyens de la FARN à partir de 3 jours en situation accidentelle. Un pompage au-delà de ces 3 jours, dans les limites des volumes mentionnés dans la NACR, permettrait d'apporter des gains vis-à-vis de la sûreté en démontrant l'autonomie réelle des puits au-delà de 3 jours.

Plusieurs phases peuvent donc être distinguées :

- Phase 1 : création des 4 premiers puits en commençant par les puits n°3, 4 et 1 ou 2 (voir § 2.1 de l'annexe 3), puits qui se situent dans la zone diagnostiquée comme la plus productive ;
- Phase 2 : en fonction des résultats de la phase 1, création d'un 5ième puits.
- Phase 3 : en fonction des résultats de la phase 2, création d'un 6ième puits.

Après la création des 4 premiers puits, une information sera faite à l'ASN d'Orléans pour indiquer si les forages réalisés sont suffisants ou s'il est nécessaire de poursuivre les travaux de création d'un 5ième puits. Une information similaire sera faite avant la création du 6ième puits. Les justifications sur les besoins de procéder à la réalisation d'un 5ième et 6ième puits seront transmises. La création de ces puits sera réalisée tout en respectant les prélèvements d'eau autorisés. Ces prélèvements seront exclusivement consacrés aux usages liés à la création des sources d'eau ultime.

Nota : EDF s'est engagé à réaliser les sources d'eau ultimes de tous les sites pour fin 2021 au plus tard. Le planning actuel ne permet pas de déposer une demande de modification notable à l'issue des premiers essais de pompage si ceux-ci ne s'avéraient pas suffisants. Le présent dossier intègre donc dès à présent le cas le plus défavorable. Toutefois, dès que les essais seront concluants, ceux-ci seront stoppés même si la totalité des volumes mentionnés dans le présent dossier n'aura pas été prélevée ou si l'ensemble des 6 puits n'aura pas été réalisé.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

**Travaux à réaliser :**

La modification pour la création de la Source d'Eau ultime comporte cinq étapes :

1. Vérification préalable des réseaux enterrés à proximité des ouvrages,
2. Réalisation de 6 puits au maximum, des lignes de connexion au réseau SEO non EIPS (nécessaires aux essais de maintenance) et de 24 forages destructifs (au maximum) équipés en piézomètres.
3. Réalisation des essais de pompage (en cas de faible productivité constatée lors des essais, une injection d'acide chlorhydrique pourrait être envisagée, cf. § 2.3.1.2 de l'annexe 3),
4. Finalisation de l'ouvrage (tête de puits) et mise en place de l'installation mécanique,
5. Essais de mise en service de l'installation.

A la suite des essais de développement des puits, les piézomètres seront comblés.

Le détail de ces cinq étapes ainsi que les modalités d'intégration associées sont développées aux § 2.3 et § 2.4 de l'annexe 3.

Cette modification se situe dans le périmètre INB.

En phase travaux, la modification n'est pas de nature à impacter les ouvrages, les bâtiments pouvant être EIPS et les canalisations enterrées (cf. § 2.3.1.1 de l'annexe 3).

La durée des travaux est estimée à environ 12 mois. Ces travaux pourront être réalisés quel que soit l'état des tranches.

Comme le précise le § 4 de l'annexe 3, chacun des risques inhérents à la mise en œuvre de la modification fait l'objet d'une parade associée.

## **2.10. Modalités de vérification de la conformité de la modification matérielle aux exigences définies**

Un essai de mise en service sera effectué sur la modification finalisée pour s'assurer du bon fonctionnement de celle-ci.

L'essai de mise en service de la modification permettra de démontrer l'absence d'effet de la modification sur le réseau SEO non EIPS dans lequel seront rejetées les eaux pompées.

Cet essai pourra être effectué quel que soit l'état de tranche.

## **2.11. Impacts organisationnels et humains (SOH)**

L'analyse SOH de la présente modification conduit à évaluer un impact fort de la présente modification. L'impact SOH est jugé fort de par la multiplicité des opérations à réaliser ainsi que la coactivité générée lors de la maintenance quadriennale (voir annexe 3) sur la modification. L'impact SOH est faible lors des phases de réalisation et d'exploitation au titre de la maintenance usuelle.

Afin de gérer cet impact SOH fort, il a été convenu avec l'exploitation de la mise en place d'informations et de sensibilisation des équipes devant réaliser la maintenance quadriennale de la présente modification. Aucune modification des simulateurs de conduite ou de procédés n'a été quant à elle nécessaire.

## **2.12. Prise en compte du retour d'expérience**

La réalisation des forages des puits et des piézomètres s'appuie sur des méthodes connues et approuvées selon des pratiques courantes.

Le retour d'expérience des autres sites sur lesquels ont été réalisés des essais de pompage a été pris en compte (sites de Chinon, Civaux, Cruas, Golfech, Chooz, Blayais et Dampierre), notamment les gains liés au procédé d'acidification qui permettent à EDF de valider la faisabilité de la solution pompage pour la source d'eau ultime (voir les éléments de contexte présentés au § 2.9) et à la gestion des déchets (voir § 5.3.1).

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

## 2.13. Impact sur les prescriptions techniques de l'ASN applicables à l'INB

Les prescriptions techniques de l'ASN applicables à la modification sont les suivantes :

- Décision ASN n°2015-DC-0527 du 20 octobre 2015 (décision « limites »), homologuée par l'arrêté du 27 novembre 2015 ;
- Décision ASN n° 2015-DC-0528 du 20 octobre 2015 (décision « modalités »).

### 2.13.1. Impact sur la décision « limites » :

Les dispositions de la décision n° 2015-DC-0527 de l'ASN potentiellement impactées sont celles présentées ci-dessous.

**[EDF-CHI-173] Les effluents liquides sont tels que le pH à l'extrémité de chaque émissaire est compris entre 6 et 9 ou qu'ils n'entraînent pas d'aggravation du caractère acide ou basique de l'eau de la Loire, si, en amont du site, son pH est déjà en dehors de cette plage.**

**Conformément aux dispositions du II. De l'article 4.1.2 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, le respect de la présente prescription dispense l'exploitant de respecter la limite de pH des rejets d'effluents liquides fixée à l'article 31 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié susvisé.**

→ En cas d'acidification pour augmenter la productivité de l'aquifère, les différentes phases de la procédure suite aux injections d'acide (nettoyage du puits et neutralisation avec du bicarbonate de sodium, voir paragraphe 2.3.1.2 de l'annexe 3) permettent d'obtenir une eau à pH compris entre 6 et 9.

→ Le rejet de l'eau de nappe respectera ces dispositions.

**[EDF-CHI-178] Les paramètres chimiques de l'ensemble des effluents du site respectent les limites indiquées dans les tableaux suivants. [...]**

#### a) **Ouvrage de rejet principal**

**Les limites en concentration se calculent par différence entre la concentration mesurée ou calculée dans l'ouvrage principal et la concentration mesurée en amont corrigée afin de prendre en compte le phénomène d'évaporation des eaux pompées dans les aëroréfrigérants.**

Substance	Principales origines	Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24 h ajouté (kg)	Flux annuel ajouté (kg)	Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal (mg/l)
Chlorures (*)	Station de déminéralisation Traitement à la monochloramine Chloration massive	-	3 200	-	8,6

**(\*) Les limites du flux 24h et de la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet sont portées respectivement à :**

- 4 346 kg et 14 mg/L en cas de traitement à la monochloramine renforcé,
- 4 420 kg et 24 mg/L en cas de chloration massive.

Si on considère un seul puits avec injection d'acide par jour et injection de bicarbonate de sodium pour neutraliser, l'injection d'acide sera au maximum de 3 800 kg par jour (hypothèse majorante, mais à vérifier en fonction de la procédure qui sera utilisée), soit un **flux ajouté de 1257 kg / 24h en chlorures.**

→ En cas d'injection d'acide chlorhydrique, la planification des essais de pompage dépendra de l'articulation avec le traitement à la monochloramine et/ou la chloration massive afin de respecter les limites de rejet en chlorures du CNPE. L'injection d'acide chlorhydrique se fera donc de manière concertée avec les autres activités sources de chlorures.

L'organisation du CNPE pour assurer cette coordination sera envoyée à l'ASN en amont du chantier.

**[EDF-CHI-179]** *L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,5 Bq/L en activité bêta globale, que les réseaux d'eaux pluviales ne présentent pas d'activité volumique bêta globale d'origine artificielle supérieure aux seuils de décision des dites méthodes.*

*L'exploitant s'assure que l'activité du tritium dans les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales du site reste du même ordre de grandeur que dans le milieu environnemental.*

→ Comme le montre le § 2.7 de l'annexe 3 du présent dossier, les limites en tritium et bêta global seront respectées.

**2.13.2. Impact sur la décision « modalités »**

Les dispositions de la décision n° 2015-DC-0528 de l'ASN qui sont impactées sont celles présentées ci-dessous, notamment les prescriptions [EDF-CHI-50], [EDF-CHI-51], et [EDF-CHI-93].

**[EDF-CHI-50]** *Pour le fonctionnement des installations du site, l'exploitant prélève de l'eau dans :*

- *la Loire pour :*
  - *l'appoint en eau des circuits de réfrigération des chaudières nucléaires, des auxiliaires des salles des machines et des condenseurs et de la boucle SPECTRE,*
  - *la production d'eau déminéralisée,*
  - *l'alimentation des pompes de lavage des filtres et des circuits d'eau brute, d'eau chaude et d'eau glacée.*
- *la nappe sous-jacente pour les besoins en eau industrielle et en eau incendie et pour la surveillance des réseaux de drainage des îlots nucléaires.*

Une modification de la prescription [EDF-CHI-50] est nécessaire pour permettre les prélèvements objet de la présente demande.

→ Cet article ne prévoit pas le prélèvement en nappe pour le fonctionnement et l'exploitation de la pompe d'ultime secours et de l'installation de pompage d'appoint ultime. De plus, cet article ne prévoit pas non plus la possibilité de pomper et de rejeter l'eau de nappe présente en fond de fouille pour la mise en œuvre de travaux de génie civil.

**[EDF-CHI-51]** *Les volumes prélevés n'excèdent pas les valeurs maximales suivantes :*

<i>Origine du prélèvement</i>	<i>Usage</i>	<i>Volume maximal</i>		<i>Débit maximal</i>
		<i>annuel</i>	<i>journalier</i>	
<i>Loire</i>		<i>200 millions m<sup>3</sup></i>	<i>740 000 m<sup>3</sup></i>	<i>8,6 m<sup>3</sup>/s</i>
<i>Nappe phréatique</i>	<i>Eau industrielle et d'incendie</i>	<i>80 000 m<sup>3</sup></i>	<i>1 000 m<sup>3</sup></i>	<i>45 m<sup>3</sup>/h</i>
	<i>Surveillance des réseaux de drainage des îlots nucléaires</i>	<i>9 600 m<sup>3</sup></i>	<i>800 m<sup>3</sup></i>	<i>100 m<sup>3</sup>/h par puits</i>

Une modification de la prescription [EDF-CHI-51] est nécessaire pour permettre les prélèvements objet de la présente demande.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

→ Comme le précise le § 2.5 de l'annexe 3, les volumes prélevés en nappe des calcaires pour les besoins de l'appoint ultime ne peuvent excéder les valeurs maximales suivantes :

- Volume annuel : 69 000 m<sup>3</sup>.

Ce volume correspond à la somme du volume d'eau prélevée lors de la phase travaux et du volume annuel prévu lors de la phase exploitation.

- Volume journalier : 7 200 m<sup>3</sup>.

Ce volume correspond au volume d'eau prélevée lors de la phase travaux.

- Débit maximal : 300 m<sup>3</sup>/h par puits en phase travaux (maximum 60 m<sup>3</sup>/h par puits en phase exploitation).

**[EDF-CHI-93] Les différents effluents produits par l'installation et rejetés dans la Loire le sont par les émissaires précisés dans le tableau ci-dessous [...].**

**En outre, le tableau suivant indique les dix émissaires qui permettent le rejet d'eaux pluviales issues du site de Chinon dans le canal de Chinon A ou dans la Loire :**

<b>Emissaire</b>	<b>Nature des effluents</b>
A1 (SEO)	Eaux collectées par les voiries et toitures implantées à proximité de l'AMI et rejetées dans le canal de Chinon A.
A2 à A8 (SEO)	Eaux collectées par les voiries et toitures implantées à proximité des réacteurs n° A1 à A3 et rejetées dans le canal de Chinon A.
A9 à A10 (SEO)	Eaux collectées par les voiries et toitures implantées à proximité de l'aire d'entrée de Chinon A et rejetées dans la Loire.

Une modification de la prescription [EDF-CHI-93] est nécessaire pour permettre les rejets objet de la présente demande, à savoir le rejet à l'environnement (au canal de rejet ou à SEO) des :

- eaux de pompage en nappe (rejet à SEO) pour les travaux, les essais ou la maintenance périodique de l'installation de la source d'appoint ultime en eau,
- eaux provenant de l'épuisement de fond de fouille pour la mise en œuvre de travaux de génie civil.

→ Cet article ne prévoit pas le rejet de l'eau de nappe à l'environnement.

**[EDF-CHI-110] Les effluents non radioactifs font, si nécessaire, l'objet d'un traitement avant leur rejet. Ce traitement s'effectue notamment au travers de séparateurs décanteurs (déshuileurs) pour les eaux issues de zones où sont utilisés ou entreposés des huiles et hydrocarbures.**

→ Comme précisé en annexe 3, lors de la phase réalisation, les travaux mis en œuvre (activité de forage) seront de nature à générer des matières en suspension. Un décanteur sera donc mis en place avant rejet au réseau SEO. Lors de la phase exploitation (essais périodiques), les eaux pompées ne seront pas susceptibles d'être impactées par des matières en suspension, et ne feront pas l'objet de traitement avant rejet.

**[EDF-CHI-127] Pour l'application de l'article 3.2.19 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, l'exploitant justifie en permanence des débits de rejet, horaire et journalier. La justification des débits de rejet est apportée par un dispositif de comptage en continu approprié (compteur, canal de comptage, venturi...). Cette justification peut être apportée par un code de calcul à condition que celui-ci ait une incertitude type sur la mesure inférieure à 10 % en moyenne annuelle et soit validé par les services chargés de la police de l'eau ou l'agence Loire-Bretagne. Les débits ainsi déterminés ou mesurés sont enregistrés et conservés pendant au moins trois ans.**

**L'exploitant mesure en continu le débit des effluents issus des réservoirs d'entreposage dans la canalisation de rejet avant mélange avec les eaux de refroidissement. Les résultats de mesure sont enregistrés.**

→ Chaque puits sera équipé d'un compteur volumétrique.

### 2.13.3. Demande de modification de la décision « modalités »

Compte tenu de la présente analyse et afin de respecter la prescription [EDF-CHB-13] [ECS-16] de la décision n°2012-DC-0278 de l'ASN du 26 juin 2012, EDF demande à l'ASN une modification de la décision « modalités » l'autorisant à :

- Utiliser l'eau de la nappe pour le fonctionnement et l'exploitation de l'installation de pompage d'appoint ultime ;
- Evacuer l'eau de fond de fouille dans le cadre de travaux de génie civil ;
- Pomper dans la nappe phréatique dans les limites suivantes :

Origine du prélèvement	Usage	Volume maximal		Débit maximal
		annuel	journalier	
Loire		200 millions m <sup>3</sup>	740 000 m <sup>3</sup>	8,6 m <sup>3</sup> /s
Nappe phréatique	Eau industrielle et d'incendie	80 000 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>3</sup>	45 m <sup>3</sup> /h
	Surveillance des réseaux de drainage des îlots nucléaires	9 600 m <sup>3</sup>	800 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup> /h par puits
	Appoint ultime en eau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Année normale</li> <li>• Année avec maintenance quadriennale</li> </ul>	6 300 m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup> 6 420 m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	750 m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup> 810 m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	50 m <sup>3</sup> /h <sup>(1)</sup> 60 m <sup>3</sup> /h <sup>(1)</sup>

(1) Les volumes maximaux annuel et journalier et le débit maximal instantané sont portés respectivement à 69 000 m<sup>3</sup> et 7 200 m<sup>3</sup>, et à 300 m<sup>3</sup>/h lors de la réalisation d'essais ou de travaux sur l'installation de pompage d'appoint ultime en eau prévue pour le respect de la prescription [EDF-CHB-13][ECS-16] de la décision du 26 juin 2012.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire  (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau  ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

- Rejeter à l'environnement (au canal de rejet ou à SEO) des :
  - eaux de pompage en nappe (rejet à SEO) pour les travaux, les essais ou la maintenance périodique de l'installation de la source d'appoint ultime en eau ;
  - eaux provenant de l'épuisement de fond de fouille pour la mise en œuvre de travaux de génie civil.

### **3. CAS PARTICULIER DES MODIFICATIONS CONDUISANT A UN DEPASSEMENT DES SEUILS ICPE OU IOTA**

Conformément à l'article L. 593-3 du code de l'environnement, les dispositions issues des articles L. 214-1 et suivants (IOTA) et des articles L. 511-1 et suivants (ICPE) ne sont pas applicables à un équipement nécessaire situé dans le périmètre INB qui est soumis à la réglementation INB.

Toutefois, l'arrêté du 7 février 2012 (arrêté INB) présente dans son annexe 2 l'ensemble des arrêtés types IOTA et ICPE applicables à une INB ainsi qu'à ses équipements nécessaires.

#### ICPE

Les arrêtés types ICPE annexés à l'arrêté INB, et potentiellement applicables à la présente modification sont :

- Arrêté du 22 décembre 2008 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 1432 (stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables), dans sa rédaction en vigueur à la date de publication de l'arrêté INB ;
- Arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : Combustion, dans sa rédaction en vigueur à la date de publication de l'arrêté INB ;
- Arrêté du 6 septembre 2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 1611, dans sa rédaction en vigueur à la date de publication de l'arrêté INB.

Analyse des rubriques ICPE concernées par cet arrêté :

Rubrique	Intitulé de la rubrique ICPE	Caractéristiques de l'installation	Régime de Classement
1432	<p><b>Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de)</b>            2. Stockage de liquides inflammables visés à la rubrique 1430 :            a) Représentant une capacité équivalente totale supérieure à 100 m<sup>3</sup> : .....A,            b) Représentant une capacité équivalente totale supérieure à 10 m<sup>3</sup> mais inférieure ou égale à 100 m<sup>3</sup>: D, contrôle périodique</p>	<p>Stockage du carburant (gazole non routier de catégorie C) nécessaire au fonctionnement du groupe électrogène  <b>Stockage de capacité équivalente inférieure à 10 m<sup>3</sup></b></p>	Non classé
2910	<p><b>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771.</b>            A Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :            1- Supérieure ou égale à 20 MW.....A            2- Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW.....DC</p>	<p>Utilisation d'un groupe électrogène par pompe en puits  <b>Groupe électrogène de capacité thermique inférieure à 2 MWth (environ 100 kWth)</b></p>	Non classé
1611	<p>Acide chlorhydrique à plus de 20 % en poids d'acide, [...], (emploi ou stockage de) :            La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :            1. Supérieure ou égale à 250 t : A            2. Supérieure ou égale à 50 t, mais inférieure à 250 t : D</p>	<p>Emploi et stockage d'acide chlorhydrique à 32-34% pour l'acidification des forages en cas de besoin  <b>Quantité totale inférieure à 50 tonnes</b></p>	Non classé

**Nota 1 :** La rubrique 1432 a été supprimée par le décret n°2014-285 du 3 mars 2014. Cependant, un positionnement vis-à-vis des seuils de celle-ci a été réalisé dans le tableau ci-dessus afin de pouvoir se positionner le cas échéant vis-à-vis des arrêtés ministériels repris en annexe II de l'arrêté INB du 7 février 2012. Pour information, un positionnement a également été réalisé vis-à-vis des seuils de la nouvelle rubrique analogue à la 1432 pour le stockage aérien de liquides inflammables dans le tableau ci-dessous :

La quantité de liquide inflammable stocké pour le fonctionnement de chaque groupe électrogène sera inférieure au seuil ICPE de 10 m<sup>3</sup>. A titre indicatif, les groupes électrogènes envisagés en phase exploitation ont chacun une capacité de l'ordre de 200 litres. En phase travaux, les quantités stockées seront du même ordre de grandeur.

La quantité d'acide chlorhydrique qui sera entreposée sur site sera inférieure au seuil ICPE de 50 tonnes. A titre indicatif, il est actuellement prévu que l'acide chlorhydrique soit livré en container de 1 tonne chacun. L'ordre de grandeur de l'acide chlorhydrique présent sur site pour chaque puits est estimé à environ 4 tonnes.

Compte-tenu du conditionnement de l'acide chlorhydrique en container à double paroi avec détection de fuite, aucune disposition particulière n'est prévue quant aux lieux et conditions d'entreposage et d'acheminement. En cas de rupture de flexible des kits anti-pollution seront disponibles à proximité. En cas de présence d'un avaloir SEO à proximité immédiate des flexibles, un obturateur sera mis en place pendant la durée de l'injection d'acide chlorhydrique.



Nouvelle rubrique	Nouvel intitulé	Justification	Seuil
4734	<p><b>Stockage liquides inflammables</b></p> <p>La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations, y compris dans les cavités souterraines, étant :</p> <p>Pour les cavités souterraines, les stockages enterrés ou en double enveloppe avec système de détection de fuite</p> <p><b>2-Pour les autres stockages :</b></p> <p>a) Supérieure ou égale à 1 000 t.....A-2</p> <p>b) Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total.....E</p> <p>c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total.....DC</p>	<p>Le stockage sera inférieur à 50 t <b>(stockage imbriqué au groupe électrogène avec rétention adaptée)</b></p>	Non classé

**Nota 2 :** La rubrique 1611 a également été supprimée par le décret n°2014-285 du 3 mars 2014 mais n'a pas été remplacée par une nouvelle rubrique.

➔ **La modification n'est donc pas soumise aux trois arrêtés précités.**

#### IOTA

Les arrêtés types IOTA annexés à l'arrêté INB potentiellement applicables à la présente modification sont :

- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié,
- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié,
- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

Analyse des rubriques IOTA concernées par ces arrêtés :

Rubrique	Intitulé de la rubrique IOTA	Caractéristiques de l'installation	Régime de classement
1.1.1.0	<b>Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain</b> , non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau : .....(D)	Forage de 6 puits et de 24 piézomètres au maximum (voir éléments de contexte au § 2.9)	Déclaration
1.1.2.0	<b>Prélèvements</b> permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :  1° Supérieur ou égal à 200 000 m <sup>3</sup> / an .....(A) 2° Supérieur à 10 000 m <sup>3</sup> / an mais inférieur à 200 000 m <sup>3</sup> / an .....(D)	La nappe cible étant la nappe d'accompagnement de la Loire (*), cette rubrique n'est pas applicable à la présente modification	Non applicable
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, <b>prélèvements</b> et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :  1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m <sup>3</sup> /h ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau .....(A)  2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m <sup>3</sup> /h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau .....(D)	Prélèvement dans la nappe d'accompagnement : Fonctionnement normal pour les besoins de l'APU = 60 m <sup>3</sup> /h Essais max = 300 m <sup>3</sup> /h	Non classé
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, <b>prélèvements</b> et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m <sup>3</sup> / h .....(A)	Lors de la phase travaux ou en cas de maintenance exceptionnelle sur les ouvrages d'appoint ultime, des essais de pompage peuvent être réalisés jusqu'à 300 m <sup>3</sup> /h. En exploitation normale, le débit ne dépassera pas 60 m <sup>3</sup> /h	Autorisation (en phase travaux uniquement)
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils : 1° Capacité supérieure ou égale à 8 m <sup>3</sup> / h .....A ; 2° Dans les autres cas .....D.	La nappe ciblée n'est pas concernée par une Zone de Répartition des Eaux	Non classé

**\* Argumentaire sur la caractérisation de la nappe ciblée pour l'essai de pompage de l'installation d'appoint ultime (cf. § 3.1.2.2 de l'annexe 3) :**

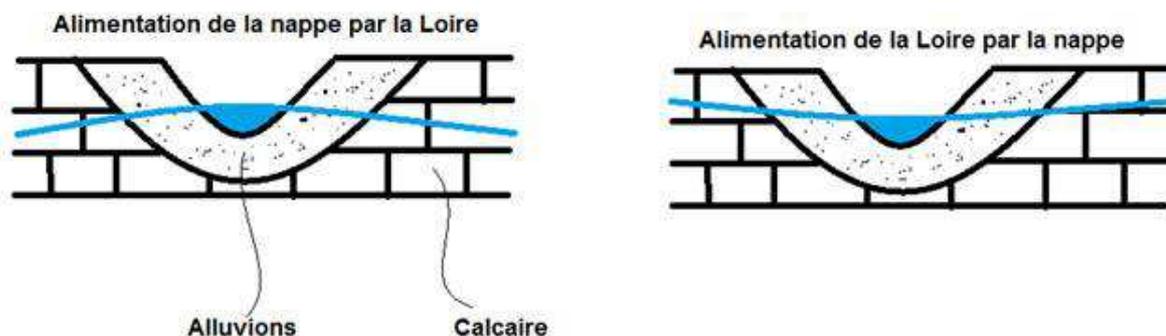
La nappe considérée baigne les alluvions anciennes sablo-graveleuses d'âge Quaternaire et les calcaires fracturés du Rauracien. L'aménagement du site de Chinon B (rive gauche de la Loire) n'a pas profondément modifié l'hydrogéologie du secteur. Les modalités d'échange avec la Loire restent les suivantes :

- Rive gauche de la Loire : la nappe est drainée par la Loire et la Vienne, qui est en aval ;
- Rive droite de la Loire : la Loire alimente la nappe.

Deux facteurs influencent les niveaux de la nappe au droit du CNPE :

- Les précipitations atmosphériques : elles sont très régulières et assurent une bonne alimentation de la nappe, malgré les fluctuations provoquées par l'évapotranspiration estivale ;
- Les variations du niveau de la Loire : leur amplitude annuelle dépasse fréquemment 4 m. Les crues, le plus souvent en fin d'automne ou en hiver, peuvent provoquer une montée du niveau de la Loire de 3 m en quelques jours, pouvant induire une inversion des sens d'écoulement (alimentation de la nappe rive gauche par la Loire).

Plus généralement, la nappe alluviale de la Loire au droit du site de Chinon est peu puissante et ne représente pas un réservoir d'eau très important, la rendant tributaire des variations de niveau de la Loire.



**Au vu de ces éléments, il apparaît que la liaison hydraulique entre la nappe au droit du CNPE et la Loire est suffisamment forte, au sens où l'entend la définition, pour que la nappe soit qualifiée de nappe d'accompagnement.**

**Nota 3 :** Pour ce qui concerne l'évacuation des eaux de fond de fouille pour la mise en œuvre de travaux de génie civil, la capacité de prélèvement restera inférieure au seuil de déclaration de la rubrique IOTA 1.2.2.0, c'est-à-dire inférieure à 80 m³/h.

En conclusion, au vu du tableau ci-dessus, et en référence à la nomenclature IOTA, la modification serait soumise à déclaration pour la rubrique 1.1.1.0 et à autorisation pour la rubrique 1.2.2.0 (en phase travaux uniquement).

Par conséquent, la modification doit être conforme aux arrêtés suivants :

- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à **déclaration** en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique **1.1.1.0** de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié,
- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à **autorisation** en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, **1.2.2.0** ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié (**en phase travaux uniquement**).

La modification est donc conçue et exploitée selon les prescriptions formalisées de ces deux arrêtés (voir éléments d'analyse joints en annexe 2).

#### Dispositions complémentaires se substituant à une prescription d'un arrêté type :

Comme le montre la figure 4 de l'annexe 4, l'implantation du puits 2B (option) ne peut pas respecter les prescriptions relatives aux distances d'éloignement figurant à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrages souterrains soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 modifié, tel que mentionné à l'annexe 2 de l'arrêté INB. En dépit du non-respect des distances d'éloignement, cette implantation a été retenue suite à la prise ne compte des contraintes suivantes :

- Disponibilité de l'emplacement sur le Plan d'Occupation de Site ;
- Eloignement suffisant de l'enceinte étanche ;
- Minimisation des linéaires entre la source et les utilisateurs.

Cependant, et conformément à l'article 4.3.1 – I de l'arrêté INB, EDF entend mettre en œuvre des dispositions différentes démontrant qu'elles permettent d'assurer un niveau de protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement au moins équivalent. Ces dispositions sont détaillées à l'annexe 3, § 4.

Au vu de l'ensemble de ces éléments, EDF sollicite une demande de dérogation relative aux distances d'éloignement figurant à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

## **4. JUSTIFICATION DU CARACTERE NON SUBSTANTIEL DE LA MODIFICATION AU SENS DU DECRET N°2007-1557 ET CLASSEMENT EVENTUEL DE LA MODIFICATION**

La modification ne répond à aucun des trois critères suivants :

- Changement de nature de l'INB ou accroissement de sa capacité maximale : après mise en œuvre de la modification, la vocation de l'INB reste la production d'électricité et sa puissance thermique maximale demeure inchangée.
- Ajout d'une nouvelle INB dans le périmètre de l'INB : la modification ne consiste pas en la création d'une nouvelle INB.
- Modification des éléments essentiels pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement : l'analyse présentée au paragraphe 6 démontre que la modification n'impacte pas les éléments essentiels pour la protection des intérêts. La modification ne remet pas en cause les dispositions du décret d'autorisation de création de l'INB.

	NACR		
	<b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau ultime – Affaire PNPP1714</b>		
ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C	Page 24/28

La modification n'est donc pas substantielle au sens de l'article 31 du décret n°2007-1557 du 02 novembre 2007 modifié.

La modification impacte la décision relative aux modalités de prélèvement et de rejet d'effluents. Par ailleurs, la modification n'impacte pas les ouvrages ou les systèmes EIPS du CNPE de Chinon, n'impacte pas les limites de rejet et n'induit pas de source supplémentaire d'inondation interne.

La présente modification est donc de classe 1.

## **5. ANALYSE DE LA MODIFICATION SUR LES INTERETS DE L'ARTICLE L. 593-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

L'annexe 1 donne, à titre purement informatif, des éléments de visibilité sur la radioprotection des travailleurs bien que ces éléments ne soient pas dus au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557.

Conformément aux dispositions prévues aux articles 8 et 12 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié, les éléments relatifs à la protection contre les actes de malveillance font l'objet, si nécessaire, d'un dossier séparé classifié au titre du secret de la défense nationale.

### **5.1. Impact sur la sûreté nucléaire**

#### **5.1.1. Impact sur la maîtrise des risques radiologiques**

##### **5.1.1.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification**

La modification n'est pas de nature à impacter la maîtrise des risques radiologiques dans la mesure où elle ne rend indisponible aucun EIPS.

L'analyse de risques située au § 4 de l'annexe 3 présente l'ensemble des dispositions prises afin de se prémunir des éventuels impacts relatifs à la maîtrise des risques radiologiques.

Compte tenu de ces dispositions, ces risques sont maîtrisés.

##### **5.1.1.2. Impact de la modification en exploitation**

Dans un premier temps, l'exploitation de la modification correspond au maintien en état des puits de captage en nappe.

Par ailleurs, la modification met à disposition une source d'eau diversifiée. Elle n'est pas à ce jour valorisée dans la démonstration de sûreté.

#### **5.1.2. Impacts sur la maîtrise des risques classiques (non nucléaires)**

##### **5.1.2.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification**

Comme le montre la figure 4 de l'annexe 4, l'implantation du puits 2B (option) ne peut pas respecter les prescriptions relatives aux distances d'éloignement figurant à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrages souterrains soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 modifié, tel que mentionné à l'annexe 2 de l'arrêté INB.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire  (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau  ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

Cependant, l'analyse de risque présentée au § 4 de l'annexe 3 fait apparaître que l'ensemble des risques font l'objet de parades classiques et usuelles permettant de les maîtriser. L'ensemble des risques est de nature à impacter les risques classiques en phase travaux mais les dispositions prises permettent de maîtriser les risques (cf. Annexe 3, § 4).

La mise en œuvre de la modification n'est pas de nature à impacter la maîtrise des risques classiques car elle ne rend indisponible aucun EIPR et car elle a lieu à distance de tout EIPR.

#### **5.1.2.2. Impact de la modification en exploitation**

Compte tenu de sa nature, la modification n'a pas d'impact sur les dispositions relatives à la maîtrise des risques classiques dans la démonstration de sûreté.

#### **5.1.3. Conclusions de l'analyse d'impact sur la sûreté nucléaire**

Compte tenu de la nature de la modification et des dispositions prises pour sa mise en œuvre, la modification n'aura aucun impact négatif sur le plan de la sûreté nucléaire.

### **5.2. Impact sur la maîtrise des inconvénients**

La présente modification est de nature à impacter la maîtrise des inconvénients, car elle amène un dépassement du seuil de déclaration de la rubrique IOTA 1.1.1.0 et du seuil autorisation pour la rubrique 1.2.2.0 (en phase travaux uniquement).

Une évaluation des effets sur l'environnement se trouve au § 3 de l'annexe 3 du présent document. Les deux paragraphes ci-dessous présentent une synthèse de cette dernière.

#### **5.2.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification**

De par sa nature (emprise au sol du chantier, forage de puits et piézomètres, pompage d'eau de nappe, rejet dans les eaux de surface) la mise en œuvre de la modification est susceptible d'avoir des effets sur :

- le sol et les eaux souterraines,
- les eaux de surface et les écosystèmes aquatiques,
- la faune, la flore et les habitats naturels (dont les sites Natura 2000),
- les usages de l'eau aux alentours du site,
- la production de déchets (pour la phase travaux).

L'analyse des effets sur l'environnement effectuée en annexe 3 démontre que la nature des travaux et les dispositions prises pour leur réalisation permettent de conclure à l'absence d'effet sur l'environnement.

Par ailleurs, les travaux n'ont pas d'impact sur la radioprotection du public (cf. Annexe 1).

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

### 5.2.2. Impact de la modification en exploitation

Lors de son exploitation, la modification aura une interface avec les mêmes milieux cités dans le paragraphe précédent.

L'analyse des effets sur l'environnement effectuée en annexe 3 démontre que l'exploitation de la modification n'a pas d'effet sur l'environnement.  
Par ailleurs, l'exploitation de la modification n'a pas d'impact sur la radioprotection du public.

### 5.2.3. Conclusions de l'analyse d'impact sur la maîtrise des inconvénients

Que ce soit lors de la phase chantier ou lors de la phase exploitation, les inconvénients inhérents à la modification seront maîtrisés.

## **5.3. Impact sur la gestion des déchets**

### 5.3.1. Impact lors de la mise en œuvre de la modification

Comme le précise le § 3.2.5 de l'annexe 3, des déchets seront générés lors de la mise en œuvre de la modification.

En cas d'utilisation d'un polymère, les déchets en mélange issus du procédé de foration et contenant une fraction du polymère (boues de foration notamment) seront orientés vers la filière appropriée conformément à la Fiche de Données de Sécurité du produit (par exemple dans le cas du STAFOR 5000, les déchets seront évacués en filière de déchets non dangereux).

La quantité et la nature des déchets attendus sont compatibles avec les filières mises en place sur le CNPE qui intègre, notamment, les déchets de type terres (marquées ou non). A titre d'exemple, la quantité de déchet de type « terre » produite par le CNPE en 2016 est de 5111 tonnes. La quantité de déblais estimée pour le chantier de création des puits est de 200 tonnes. L'impact des déchets produits par la modification est donc négligeable.

### 5.3.2. Impact de la modification en exploitation

Lors de son exploitation, la modification ne génère aucun déchet.

### 5.3.3. Conclusions de l'analyse d'impact sur la gestion des déchets

La modification n'est pas de nature à affecter la gestion des déchets.

## **6. CONCLUSION DE L'ANALYSE DU CADRE REGLEMENTAIRE**

Conformément aux dispositions de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié, la modification (Affaire PNPP1714 – Création de la Source d'Eau ultime sur le CNPE de Chinon) doit faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire. C'est l'objet du présent dossier.

La modification :

- Conduit au dépassement d'un seuil de classement déclaratif IOTA (rubrique 1.1.1.0) et d'un seuil d'autorisation IOTA uniquement en phase chantier (rubrique 1.2.2.0).
- n'est pas substantielle (au sens de l'article 31 du décret n°2007-1557),
- est de nature à affecter les intérêts de l'article L. 593-1 du code de l'environnement,
- impacte les prescriptions de la décision « modalités » du CNPE.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

## **7. MODALITES COMPLEMENTAIRES POUR LES MODIFICATIONS REDEVABLES D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 : ANALYSE D'IMPACT DOCUMENTAIRE**

### **7.1. Documents de référence impactés par la modification**

#### **7.1.1. Rapport de sûreté centrale et/ou palier**

Les RDS éditions VD2 et VD3 de Chinon sont modifiés pour intégrer la création d'une source d'eau. La modification consiste en la création d'un chapitre descriptif (respectivement chapitre II-9.7 et chapitre II-9.6).

#### **7.1.2. Etude de maîtrise des risques**

L'analyse de risques présentée dans le § 4 de l'annexe 3 est suffisante.

#### **7.1.3. RGE**

La mise en œuvre de l'appoint à la piscine BK par le dispositif d'appoint ultime pourra être décidée par l'organisation nationale de crise sur atteinte du niveau min dans la piscine BK et en cas d'échec de la mise en service de l'appoint par SED et de l'appoint par JPI.

La gestion de cet appoint n'est pas traitée dans l'APE. Toutefois, il est à noter un impact mineur sur les règles du chapitre VI des RGE EFS RRI/SEC et EFSO RRI/SEC pour demander en cas d'échec de la mise en service de l'appoint par SED et de l'appoint par JPI d'informer l'équipe de crise. Cette évolution des règles EFS RRI/SEC et EFSO RRI/SEC ne relève d'aucun critère de déclaration selon la section 1 du chapitre VI des RGE. Elle relève donc d'un critère 0 et sera envoyée à l'ASN pour information.

Les chapitres III, IX et X des RGE ne sont pas impactés.

#### **7.1.4. PUI (avec avis du CHSCT le cas échéant)**

La modification ne touche pas l'organisation de crise, le PUI n'est pas impacté.

#### **7.1.5. Etude d'impact environnemental**

La modification ne remet pas en cause les conclusions de l'étude d'impact.

#### **7.1.6. Étude déchets**

Les caractéristiques et les quantités de déchets produits lors des travaux de mise en œuvre de la modification ne sont pas de nature à modifier l'étude déchets du site qui intègre, notamment, les déchets de type terres polluées.

Lors de son exploitation, la modification ne génère aucun déchet, elle n'a donc aucun impact sur l'étude déchets du site.

#### **7.1.7. Plan de démantèlement**

La modification n'est pas de nature à remettre en cause les dispositions prévues pour faciliter le démantèlement de l'INB. Elle est donc sans impact sur le plan de démantèlement de l'installation.

#### **7.1.8. Plans**

Les documents graphiques cités aux 3°, 4° et 5° de l'article 8 du décret n° 2007-1557 du 02/11/2007 ne sont pas impactés par la modification.

	NACR <b>Analyse du cadre réglementaire et analyse d'impact documentaire          (article 26 du décret n°2007-1557) pour la création de la Source d'Eau          ultime – Affaire PNPP1714</b>		
	ING/CNEPE/DETU /FCT/FSU	Référence : D305217020772	Indice : C

### 7.1.9. Descriptif de l'installation

Le document descriptif prévu au 2° de l'article 8 du décret n°2007-1557 du 02/11/2007 n'est pas impacté par la modification.

### 7.2. Documents attestant de la qualification

Aucun document attestant de la qualification des équipements de la modification n'est nécessaire au regard des exigences affichées dans le présent dossier.

### 7.3. Documents de justification utiles liés à la modification

#### 7.3.1. Cas général

Les documents support à la modification et utiles à sa justification sont fournis aux annexes 1 à 4 :

- l'annexe 1 porte sur l'impact radioprotection des travailleurs,
- l'annexe 2 porte sur la conformité réglementaire aux arrêtés du 11 septembre 2003 annexés à l'arrêté INB,
- l'annexe 3 porte sur les effets de la modification sur l'environnement et l'analyse de risque,
- l'annexe 4 est constituée du dossier de plans associé à la modification.

#### 7.3.2. Cas particulier des dossiers « Equipements Nécessaires (EN) »

L'analyse de conformité de la modification vis-à-vis des l'ensemble des arrêtés types IOTA et ICPE applicables à une INB ainsi qu'à ses équipements nécessaires est portée dans le présent dossier, au paragraphe 2 intitulé « Cas particulier des modifications conduisant à un dépassement des seuils ICPE ou IOTA » ainsi qu'à l'annexe 2 intitulée « Analyse de la conformité réglementaire de la modification aux arrêtés type cité en annexe 2 de l'arrêté du 7 février 2012 ».

#### 7.3.3. Cas particulier des dossiers « Prélèvements/Rejets »

Le présent dossier impactant les modalités de prélèvement d'eau et de rejet du site de Chinon, une analyse des effets sur l'environnement est portée dans le présent dossier, en annexe 3.

### 7.4. Utilisation de méthodes ou d'outils nouveaux

La modification ne fait pas appel à des outils de calcul ou de modélisation ou à des méthodes d'évaluation modifiées ou nouveaux.

### 7.5. Prise en compte des écarts affectant les méthodes ou les outils de calcul et de modélisation

L'évaluation de l'effet de la modification sur les intérêts protégés ne repose pas sur des justifications faisant appel à des méthodes ou à des outils de calcul et de modélisation (utilisés dans le cadre de la démonstration de la sûreté nucléaire) affectés d'écarts non corrigés.

# **ANNEXE 1 : IMPACT SUR LA RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS**

*Cette annexe donne, à titre d'information, des éléments de visibilité sur la radioprotection des travailleurs bien que ces éléments ne soient pas dus au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557.*

## **1. Lors de la mise en œuvre de la modification**

Certaines soudures sont susceptibles d'être contrôlées par tirs radiologiques. Les dispositions préventives nécessaires seront alors mises en place (balisage, formations, etc.), conformément aux procédures existantes sur le site de Chinon.

## **2. Lors de l'exploitation**

La modification ne concerne pas d'équipement situé en zone radiologique sensible et n'a pas d'impact sur la radioprotection des travailleurs lors de l'exploitation ultérieure de la tranche. En particulier elle ne modifie pas le zonage Radioprotection.

# **ANNEXE 2 : ANALYSE DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION AUX ARRETES TYPE DU 11 SEPTEMBRE 2003**

## Sommaire

1. INTRODUCTION.....	3
2. Analyse de la conformité réglementaire de la modification à l'arrête du 11 septembre 2003 applicable aux ouvrages soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature IOTA.....	3
3. Analyse de la conformité réglementaire de la modification à l'arrête du 11 septembre 2003 applicable aux ouvrages soumis à autorisation au titre de la rubrique 1.2.2.0 de la nomenclature IOTA.....	9

## **1. INTRODUCTION**

Comme précisé dans le § 2 de la note d'analyse du cadre réglementaire de la modification, les travaux seront réalisés conformément aux textes suivants :

- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique **1.1.1.0** de la nomenclature IOTA,
- Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, **1.2.2.0** ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

## **2. ANALYSE DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION A L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003 APPLICABLE AUX OUVRAGES SOUMIS A DECLARATION AU TITRE DE LA RUBRIQUE 1.1.1.0 DE LA NOMENCLATURE IOTA**

Exigences	Justifications
<p><b>Article 2</b></p> <p>« Le déclarant est tenu de respecter les engagements et valeurs annoncés dans le dossier de déclaration dès lors qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions du présent arrêté ni à celles éventuellement prises par le préfet en application de l'article 32 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé.</p> <p>En outre, lors de la réalisation des sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, dans leur mode d'exécution ou d'exploitation, dans l'exercice d'activités rattachées, le déclarant ne doit en aucun cas dépasser les seuils de déclaration ou d'autorisation des autres rubriques de la nomenclature susvisée sans avoir fait, au préalable, la déclaration ou la demande d'autorisation et avoir obtenu le récépissé de déclaration ou l'autorisation. »</p>	<p>La modification concerne un équipement nécessaire situé dans le périmètre de l'INB. Elle relève donc de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 et non pas des procédures de déclaration, d'enregistrement, ou de demande d'autorisation au titre de la nomenclature IOTA.</p>
<p><b>Article 3</b></p> <p>« Le site d'implantation des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains est choisi en vue de prévenir toute surexploitation ou modification significative du niveau ou de l'écoulement de la ressource déjà affectée à la production d'eau destinée à la consommation humaine ou à d'autres usages légalement exploités ainsi que tout risque de pollution par migration des pollutions de surface ou souterraines ou mélange des différents niveaux aquifères.</p> <p>Pour le choix du site et des conditions d'implantation des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains, le déclarant prend en compte les orientations, les restrictions ou interdictions applicables à la zone concernée, en particulier dans les zones d'expansion des crues et les zones où existent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un schéma d'aménagement et de gestion des eaux ;</li> <li>- un plan de prévention des risques naturels ;</li> <li>- un périmètre de protection d'un point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine ;</li> <li>- un périmètre de protection des sources d'eau minérale naturelle ;</li> <li>- un périmètre de protection des stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques.</li> </ul> <p>Il prend également en compte les informations figurant dans les inventaires départementaux des anciens sites industriels et activités de services lorsqu'ils existent. »</p>	<p>L'analyse des effets sur l'environnement (cf. <b>Annexe 3, § 3</b>) conclut à l'absence d'impact de la modification sur les différents milieux.</p> <p>Les modifications visent chacune un seul système aquifère. Par conséquent, elles n'engendreront pas la mise en communication de deux aquifères distincts. Dans le cas où le puits traverse le premier aquifère et cible le second, la mise en œuvre des dispositions décrites au <b>§ 2.8 de la NACR</b> garantit la non mise en communication des aquifères.</p> <p>L'opération ne modifiera pas l'écoulement des eaux souterraines et n'aura pas d'impact sur le SDAGE ou sur les usages (cf. <b>Annexe 3, § 3</b>).</p>
<p><b>Article 4</b></p> <p>« Aucun sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, ne peut être effectué à proximité d'une installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines.</p> <p>En particulier, ils ne peuvent être situés à moins de :</p> <p>200 mètres des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels ;</p> <p>35 mètres des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ;</p> <p>35 mètres des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines.</p> <p>Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux sondages, forages, puits, ouvrages souterrains destinés à effectuer des prélèvements d'eau dans le cadre de la surveillance ou de la dépollution des eaux souterraines, des sols et sites pollués ou des activités susceptibles de générer une pollution des sols et eaux souterraines.</p> <p>En outre, les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains destinés à effectuer des prélèvements d'eau pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères ne peuvent être situés à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moins de 35 mètres des bâtiments d'élevage et de leurs annexes : installations de stockage et de traitement des effluents (fosse à purin ou à lisier, fumières ...), des aires d'ensilage, des circuits d'écoulement des eaux issus des bâtiments d'élevage, des enclos et des volières où la densité est supérieure à 0,75 animal équivalent par mètre carré ;</li> <li>- moins de 50 mètres des parcelles potentiellement concernées par l'épandage des déjections animales et effluents d'élevage issus des installations classées ;</li> <li>- moins de 35 mètres si la pente du terrain est inférieure à 7 % ou moins de 100 mètres si la pente du terrain est supérieure à 7 % des parcelles concernées par les épandages de boues issues des stations de traitement des eaux usées urbaines ou industrielles et des épandages de déchets issus d'installations classées pour la protection de l'environnement.</li> </ul> <p>Les distances mentionnées ci-dessus peuvent être réduites, sous réserve que les technologies utilisées ou les mesures de réalisation mises en œuvre procurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines. »</p>	<p>Les dispositions de distances d'éloignement vis-à-vis des stockages et canalisations de substances dangereuses seront respectées (cf. <b>annexe 4</b>), mis à part pour le puits 2B (option) qui se trouve dans la zone d'exclusion, à environ 28 m d'un réseau SEH.</p> <p>Cependant, les distances d'éloignement mentionnées ci-dessus peuvent être réduites, sous réserve que les technologies utilisées ou les mesures de réalisation mises en œuvre procurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines. Pour se prémunir du risque d'endommagement d'une canalisation (notamment des canalisations d'eaux usées) ou d'un réseau enterré, les plans des réseaux enterrés ont été étudiés. Les canalisations existantes dans un rayon de 35 mètres autour de la zone de forage sont connues (cf. <b>annexe 4</b>), ainsi que l'emplacement exact des ouvrages sur le site. Les canalisations ne pourront donc pas être endommagées lors des travaux. De plus, les dispositions suivantes seront prises :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérification avant travaux de l'absence de canalisation enterrée via des reconnaissances non destructives par radiofréquence et géo-radar ;</li> <li>2. Foration lente dans le premier mètre.</li> </ol> <p>L'ensemble de ces mesures permet d'atteindre un niveau équivalent de protection des eaux souterraines. En effet, en suivant ces différentes étapes, les réseaux d'assainissement ne seront pas impactés par la modification et par conséquent, la qualité des eaux souterraines ne sera pas susceptible d'être altérée.</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 5</b></p> <p>« Au moins un mois avant le début des travaux, le déclarant communique au préfet par courrier, en double exemplaire, les éléments suivants, s'ils n'ont pas été fournis au moment du dépôt du dossier de déclaration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les dates de début et fin du chantier, le nom de la ou des entreprises retenues pour l'exécution des travaux de sondages, forages, puits, ouvrages souterrains et, sommairement, les différentes phases prévues dans le déroulement de ces travaux ;</li> <li>- les références cadastrales des parcelles concernées par les travaux, les côtes précises entre lesquelles seront faites les recherches d'eau souterraine, les dispositions et techniques prévues pour réaliser et, selon les cas, équiper ou combler les sondages, forages et ouvrages souterrains ;</li> <li>- les modalités envisagées pour les essais de pompage, notamment les durées, les débits prévus et les modalités de rejet des eaux pompées, et la localisation précise des piézomètres ou ouvrages voisins qui seront suivis pendant la durée des essais conformément à l'article 9 ;</li> <li>- pour les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains situés dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine ou susceptibles d'intercepter plusieurs aquifères, les modalités de comblement envisagées dès lors qu'ils ne seraient pas conservés. »</li> </ul>	<p>La rédaction du présent dossier répond aux exigences de cet article :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ les dates exactes du chantier et l'entreprise responsable des travaux ne sont pas encore connues à la rédaction du présent dossier. Dès consolidation de ces informations, celles-ci seront portées à la connaissance de l'ASN,</li> <li>➤ les références cadastrales sont indiquées en <b>Annexe 4</b>,</li> <li>➤ les modalités de l'essai de pompage sont indiquées en <b>Annexe 3, § 2.3, § 2.4 et § 2.5</b>,</li> <li>➤ en fin de vie des ouvrages, les piézomètres et les puits seront comblés conformément aux modalités en vigueur à la date de leur abandon.</li> </ul>
<p><b>Article 6</b></p> <p>« L'organisation du chantier prend en compte les risques de pollution, notamment par déversement accidentel dans les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains. Les accès et stationnements des véhicules, les sites de stockage des hydrocarbures et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux sont choisis en vue de limiter tout risque de pollution pendant le chantier.</p> <p>En vue de prévenir les risques pour l'environnement et notamment celui de pollution des eaux souterraines ou superficielles, le déclarant prend toutes les précautions nécessaires lors de la réalisation des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains puis lors de leur exploitation par prélèvement d'eaux souterraines, notamment dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à proximité des installations d'assainissement collectif et non collectif ;</li> <li>- dans les zones humides ;</li> <li>- dans les zones karstiques et les roches très solubles (sels, gypse,...) ;</li> <li>- en bordure du littoral marin ou à proximité des eaux salées ;</li> <li>- à proximité des ouvrages souterrains et sur les tracés des infrastructures souterraines (câbles, canalisations, tunnels ...) ;</li> <li>- à proximité des digues et barrages ;</li> <li>- dans les anciennes carrières ou mines à ciel ouvert remblayées et au droit des anciennes carrières et mines souterraines ;</li> <li>- à proximité des anciennes décharges et autres sites ou sols pollués ;</li> <li>- dans les zones à risques de mouvement de terrain et dans les zones volcaniques à proximité des circulations d'eau ou de gaz exceptionnellement chauds ou chargés en éléments. »</li> </ul>	<p>L'ensemble du chantier ainsi que les caractéristiques de l'installation sont conçus et organisés de façon à éviter toute pollution de la nappe. Ces dispositions sont détaillées en <b>Annexe 3</b>.</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 7</b></p> <p>« Le site d'implantation des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains est choisi en vue de maîtriser l'évacuation des eaux de ruissellement et éviter toute accumulation de celles-ci dans un périmètre de 35 mètres autour des têtes des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains.</p> <p>Le soutènement, la stabilité et la sécurité des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains, l'isolation des différentes ressources d'eau, doivent être obligatoirement assurés au moyen de cuvelages, tubages, crépines, drains et autres équipements appropriés. Les caractéristiques des matériaux tubulaires (épaisseur, résistance à la pression, à la corrosion) doivent être appropriées à l'ouvrage, aux milieux traversés et à la qualité des eaux souterraines afin de garantir de façon durable la qualité de l'ouvrage.</p> <p>Afin d'éviter les infiltrations d'eau depuis la surface, la réalisation d'un sondage, forage ou puits doit s'accompagner d'une cimentation de l'espace interannulaire, compris entre le cuvelage et les terrains forés, sur toute la partie supérieure du forage, jusqu'au niveau du terrain naturel. Cette cimentation doit être réalisée par injection sous pression par le bas durant l'exécution du forage. Un contrôle de qualité de la cimentation doit être effectué ; il comporte a minima la vérification du volume du ciment injecté. Lorsque la technologie de foration utilisée ne permet pas d'effectuer une cimentation par le bas, d'autres techniques peuvent être mises en œuvre sous réserve qu'elles assurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines.</p> <p>Un même ouvrage ne peut en aucun cas permettre le prélèvement simultané dans plusieurs aquifères distincts superposés.</p> <p>Afin d'éviter tout mélange d'eau entre les différentes formations aquifères rencontrées, lorsqu'un forage, puits, sondage ou ouvrage souterrain traverse plusieurs formations aquifères superposées, sa réalisation doit être accompagnée d'un aveuglement successif de chaque formation aquifère non exploitée par cuvelage et cimentation.</p> <p>Les injections de boue de forage, le développement de l'ouvrage, par acidification ou tout autre procédé, les cimentations, obturations et autres opérations dans les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains doivent être effectués de façon à ne pas altérer la structure géologique avoisinante et à préserver la qualité des eaux souterraines.</p> <p>En vue de prévenir toute pollution du ou des milieux récepteurs, le déclarant prévoit, si nécessaire, des dispositifs de traitement, par décantation, neutralisation ou par toute autre méthode appropriée, des déblais de forage et des boues et des eaux extraites des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains pendant le chantier et les essais de pompage. Les dispositifs de traitement sont adaptés en fonction de la sensibilité des milieux récepteurs.</p> <p>Le déclarant est tenu de signaler au préfet dans les meilleurs délais tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines, la mise en évidence d'une pollution des eaux souterraines et des sols ainsi que les premières mesures prises pour y remédier.</p> <p>Lors des travaux de sondage, forage et d'affouillement, le déclarant fait établir la coupe géologique de l'ouvrage. »</p>	<p>L'opération de forage sera réalisée de façon à ne pas altérer la structure géologique du terrain et à préserver la qualité des eaux souterraines (cf. <b>Annexe 3, § 2.3.1.2</b>).</p> <p>En phase travaux, les déblais de forage seront évacués du site en filière agréée après analyses chimiques et radiochimiques. Les eaux seront, elles, envoyées au réseau SEO (cf. <b>Annexe 3</b>).</p> <p>L'ASN sera informée immédiatement concernant les éventuels incidents susceptibles d'entraîner une pollution du sol, du sous-sol ou de la nappe, lors de la réalisation de ces travaux, selon les modalités habituelles d'information pour les événements environnement sur les CNPE. Les modalités décrites dans la directive EDF DI 100 seront intégralement mises en œuvre.</p>
<p><b>Article 8</b></p> <p>« Pour les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains qui sont conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance, il est réalisé une margelle bétonnée, conçue de manière à éloigner les eaux de chacune de leur tête. Cette margelle est de 3 m<sup>2</sup> au minimum autour de chaque tête et 0,30 m de hauteur au-dessus du niveau du terrain naturel. Lorsque la tête de l'ouvrage débouche dans un local ou une chambre de comptage, cette margelle n'est pas obligatoire ; dans ce cas, le plafond du local ou de la chambre de comptage doit dépasser d'au moins 0,5 m le niveau du terrain naturel.</p> <p>La tête des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains s'élève au moins à 0,5 m au-dessus du terrain naturel ou du fond de la chambre de comptage dans lequel elle débouche. Cette hauteur minimale est ramenée à 0,2 m lorsque la tête débouche à l'intérieur d'un local. Elle est en outre cimentée sur 1 m de profondeur compté à partir du niveau du terrain naturel. En zone inondable, cette tête est rendue étanche ou est située dans un local lui-même étanche.</p> <p>Un capot de fermeture ou tout autre dispositif approprié de fermeture équivalent est installé sur la tête du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain conservé pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance. Il doit permettre un parfait isolement du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain des inondations et de toute pollution par les eaux superficielles. En dehors des périodes d'exploitation ou d'intervention, l'accès à l'intérieur du sondage, forage, puits, ouvrage souterrain est interdit par un dispositif de sécurité.</p> <p>Les conditions de réalisation et d'équipement des forages, puits, sondages et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance doivent permettre de relever le niveau statique de la nappe au minimum par sonde électrique.</p> <p>Tous les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance sont identifiés par une plaque mentionnant les références du récépissé de déclaration.</p> <p>Lorsque un ou plusieurs des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains réalisés sont conservés pour effectuer un prélèvement d'eau destiné à la consommation humaine, soumis à autorisation au titre des articles R. 1321-6 à R. 1321-10 du code de la santé publique, les prescriptions ci-dessus peuvent être modifiées ou complétées par des prescriptions spécifiques, notamment au regard des règles d'hygiène applicables. »</p>	<p>Les ouvrages créés seront conformes à cet article (cf. <b>Annexe 3, § 2.2.1, figure 3</b>).</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 9</b></p> <p>« Lorsque le sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain est réalisé en vue d'effectuer un prélèvement dans les eaux souterraines, le déclarant s'assure des capacités de production de l'ouvrage par l'exécution d'un pompage d'essai. Lorsque le débit du prélèvement envisagé est supérieur à 80 m<sup>3</sup>/h, le pompage d'essai est constitué au minimum d'un pompage de courte durée comportant trois paliers de débits croissants et d'un pompage de longue durée à un débit supérieur ou égal au débit définitif de prélèvement envisagé. La durée du pompage de longue durée ne doit pas être inférieure à 12 heures.</p> <p>Le pompage d'essai doit également permettre de préciser l'influence du prélèvement sur les ouvrages voisins, et au minimum sur ceux de production d'eau destinée à la consommation humaine et ceux légalement exploités situés dans un rayon de 500 m autour du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain où il est effectué. Lorsque le débit du prélèvement définitif envisagé est supérieur à 80 m<sup>3</sup>/h, le déclarant suit l'influence des essais de pompage dans des forages, puits ou piézomètres situés dans un rayon de 500 m autour du sondage, forage, puits, ouvrage en cours d'essai, en au moins trois points et sous réserve de leur existence et de l'accord des propriétaires. Ce suivi peut être remplacé par le calcul théorique du rayon d'influence du prélèvement envisagé, lorsque la connaissance des caractéristiques et du fonctionnement hydrogéologique de la nappe est suffisante pour permettre au déclarant d'effectuer ce calcul. »</p>	<p>Le présent dossier répond aux exigences de cet article relatif au pompage d'essai (cf. <b>Annexe 3, § 2.3, § 2.4 et § 2.5</b>).</p>
<p><b>Article 10</b></p> <p>« Dans un délai de deux mois maximum suivant la fin des travaux, le déclarant communique au préfet, en deux exemplaires, un rapport de fin des travaux comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le déroulement général du chantier : dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées ;</li> <li>- le nombre des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains effectivement réalisés, en indiquant pour chacun d'eux s'ils sont ou non conservés pour la surveillance ou le prélèvement d'eaux souterraines, leur localisation précise sur un fond de carte IGN au 1/25 000, les références cadastrales de la ou les parcelles sur lesquelles ils sont implantés et, pour ceux conservés pour la surveillance des eaux souterraines ou pour effectuer un prélèvement de plus de 80 m<sup>3</sup>/h, leurs coordonnées géographiques (en Lambert II étendu), la cote de la tête du puits, forage ou ouvrage par référence au nivellement de la France et le code national BSS (Banque du sous-sol) attribué par le service géologique régional du Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) ;</li> <li>- pour chaque forage, puits, sondage, ouvrage souterrain : la coupe géologique avec indication du ou des niveaux des nappes rencontrées et la coupe technique de l'installation précisant les caractéristiques des équipements, notamment les diamètres et la nature des cuvelages ou tubages, accompagnée des conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors de la foration, volume des cimentations, profondeurs atteintes, développement effectués ...) ;</li> <li>- les modalités d'équipement des ouvrages conservés pour la surveillance ou le prélèvement et le compte rendu des travaux de comblement, tel que prévu à l'article 13 pour ceux qui sont abandonnés ;</li> <li>- le résultat des pompages d'essais, leur interprétation et l'évaluation de l'incidence de ces pompages sur la ressource en eau souterraine et sur les ouvrages voisins suivis conformément à l'article 9 ;</li> <li>- les résultats des analyses d'eau effectuées le cas échéant.</li> </ul> <p>Lorsque l'eau dont le prélèvement est envisagé est destinée à la consommation humaine, seules sont à fournir au titre du présent arrêté les informations relatives aux sondages de reconnaissance préalable, les prescriptions relatives à l'exécution et à l'équipement de l'ouvrage définitif étant fixées par l'arrêté individuel d'autorisation de prélèvement. »</p>	<p>Le présent dossier, répond aux exigences de cet article. Concernant le repérage exact des puits et des piézomètres (en terme de cote), un récapitulatif détaillé sera envoyé aux services de l'ASN, avec le rapport de fin de travaux, à la suite de la réalisation et des relevés topographiques. Ce rapport de fin de travaux sera envoyé dans les 3 mois après les derniers essais de pompage.</p>
<p><b>Article 11</b></p> <p>« Les forages, puits, ouvrages souterrains et les ouvrages connexes à ces derniers, utilisés pour effectuer la surveillance des eaux souterraines ou un prélèvement dans ces eaux, sont régulièrement entretenus de manière à garantir la protection de la ressource en eau souterraine, notamment vis-à-vis du risque de pollution par les eaux de surface et du mélange des eaux issues de différents systèmes aquifères, et à éviter tout gaspillage d'eau.</p> <p>Les forages, puits, ouvrages souterrains utilisés pour la surveillance ou le prélèvement d'eau situés dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine et ceux qui interceptent plusieurs aquifères superposés, doivent faire l'objet d'une inspection périodique, au minimum tous les dix ans, en vue de vérifier l'étanchéité de l'installation concernée et l'absence de communication entre les eaux prélevées ou surveillées et les eaux de surface ou celles d'autres formations aquifères interceptées par l'ouvrage. Cette inspection porte en particulier sur l'état et la corrosion des matériaux tubulaires (cuvelages, tubages ...). Le déclarant adresse au préfet, dans les trois mois suivant l'inspection, le compte rendu de cette inspection.</p> <p>Dans les autres cas, le préfet peut, en fonction de la sensibilité de ou des aquifères concernés et après avis du CDH, prévoir une inspection périodique du forage, puits, ouvrage souterrain dont la réalisation est envisagée et en fixer la fréquence »</p>	<p>Les modalités de chantier (pour les phases travaux et essais), d'entretien et de maintenance (pour la phase d'exploitation) garantiront la protection de la ressource en eau souterraine et éviteront tout gaspillage (cf. <b>Annexe 3, § 2.3, § 2.4 et § 2.5</b>).</p>
<p><b>Article 12</b></p> <p>« Est considéré comme abandonné tout sondage, forage, puits, ouvrage souterrain :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour lequel le déclarant ne souhaite pas faire les travaux de réhabilitation nécessaires, notamment à l'issue d'une inspection ;</li> <li>- ou qui a été réalisé dans la phase de travaux de recherche mais qui n'a pas été destiné à l'exploitation en vue de la surveillance ou du prélèvement des eaux souterraines ;</li> <li>- ou pour lequel, suite aux essais de pompage ou tout autre motif, le déclarant ne souhaite pas poursuivre son exploitation. »</li> </ul>	<p>Ces ouvrages étant pérennes, la date de leur comblement n'est à ce jour pas déterminée, et reste associée à la durée de vie de l'ouvrage. En fin de vie des ouvrages, les puits et les piézomètres seront comblés conformément aux modalités en vigueur au moment de leur abandon.</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 13</b></p> <p>« Tout sondage, forage, puits, ouvrage souterrain abandonné est comblé par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères traversées et l'absence de transfert de pollution.</p> <p>Pour les forages, puits, ouvrages souterrains, situés dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine ou interceptant plusieurs aquifères superposés, le déclarant communique au préfet au moins un mois avant le début des travaux, les modalités de comblement comprenant : la date prévisionnelle des travaux de comblement, l'aquifère précédemment surveillé ou exploité, une coupe géologique représentant les différents niveaux géologiques et les formations aquifères présentes au droit du sondage, forage, puits, ouvrage souterrain à combler, une coupe technique précisant les équipements en place, des informations sur l'état des cuvelages ou tubages et de la cimentation de l'ouvrage et les techniques ou méthodes qui seront utilisés pour réaliser le comblement. Dans les deux mois qui suivent la fin des travaux de comblement, le déclarant en rend compte au préfet et lui communique, le cas échéant, les éventuelles modifications par rapport au document transmis préalablement aux travaux de comblement. Cette formalité met fin aux obligations d'entretien et de surveillance de l'ouvrage.</p> <p>Pour les forages, puits, ouvrages souterrains se trouvant dans les autres cas, le déclarant communique au préfet dans les deux mois qui suivent le comblement, un rapport de travaux précisant les références de l'ouvrage comblé, l'aquifère précédemment surveillé ou exploité à partir de cet ouvrage, les travaux de comblement effectués. Cette formalité met fin aux obligations d'entretien et de surveillance de l'ouvrage.</p> <p>Pour les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains qui ont été réalisés dans le cadre des travaux visés à l'article 7 et qui ne sont pas conservés pour effectuer la surveillance des eaux souterraines ou un prélèvement permanent ou temporaire dans ces eaux, le déclarant procède à leur comblement dès la fin des travaux. Leurs modalités de comblement figurent dans le rapport de fin de travaux prévu à l'article 10. »</p>	<p>Ces ouvrages étant pérennes, la date de leur comblement n'est à ce jour pas déterminée, et reste associée à la durée de vie de l'ouvrage. En fin de vie des ouvrages, les puits et les piézomètres seront comblés conformément aux modalités en vigueur au moment de leur abandon.</p>

**3. ANALYSE DE LA CONFORMITE REGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION A L'ARRETE DU 11 SEPTEMBRE 2003 APPLICABLE AUX OUVRAGES SOUMIS A AUTORISATION AU TITRE DE LA RUBRIQUE 1.2.2.0 DE LA NOMENCLATURE IOTA**

Exigences	Justifications
<p><b>Article 2</b></p> <p>« Le bénéficiaire d'une autorisation de prélèvement est tenu de respecter les dispositions et valeurs figurant dans son arrêté préfectoral d'autorisation.</p> <p>En outre, lors de la réalisation d'un prélèvement, le bénéficiaire de l'autorisation de prélèvement ne doit en aucun cas dépasser les seuils de déclaration ou d'autorisation des autres rubriques de la nomenclature sans en avoir fait au préalable la déclaration ou la demande d'autorisation et avoir obtenu le récépissé de déclaration ou l'autorisation, notamment en ce qui concerne les rubriques 1.1.1.0 relative aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain permettant le prélèvement d'eau souterraine et 3.1.1.0, 3.1.2.0 relatives aux ouvrages en rivière et modifications physiques des cours d'eau.</p> <p>Toute modification notable apportée par le bénéficiaire de l'autorisation aux ouvrages ou installations de prélèvement, à leur localisation, leur mode d'exploitation, aux caractéristiques principales du prélèvement lui-même (débit, volume, période), tout changement de type de moyen de mesure ou de mode d'évaluation de celui-ci ainsi que tout autre changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation ou de l'autorisation elle-même doit être porté, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet. Celui-ci peut, selon les cas, prendre par arrêté préfectoral des prescriptions complémentaires ou exiger le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation. »</p>	<p>La modification concerne un équipement nécessaire situé dans le périmètre de l'INB. Elle relève donc de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 et non pas de la procédure de demande d'autorisation au titre de la nomenclature IOTA. A ce titre, aucun arrêté préfectoral n'est attendu à la suite de l'instruction du dossier.</p> <p>Néanmoins, le présent dossier répond aux autres exigences de cet article (cf. <b>Annexe 3</b>) et indique les lieux de prélèvements dans la nappe, les conditions d'exploitation, les débits, volumes et périodes de prélèvement.</p> <p>Le présent dossier déclare de façon conjointe les forages, soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature IOTA, en vue de réaliser les prélèvements en nappe (cf. <b>Note d'analyse du cadre réglementaire, § 3</b>).</p>
<p><b>Article 3</b></p> <p>« Le site d'implantation des ouvrages et installations de prélèvement est choisi en vue de prévenir toute surexploitation ou dégradation significative de la ressource en eau, superficielle ou souterraine, déjà affectée à la production d'eau destinée à la consommation humaine ou à d'autres usages dans le cadre d'activités régulièrement exploitées.</p> <p>Lorsque le prélèvement est effectué dans les eaux superficielles, le choix du site et les conditions d'implantation des ouvrages et installations de prélèvement doivent être compatibles avec les orientations, restrictions ou interdictions applicables à la zone concernée, notamment dans les zones d'expansion des crues et celles couvertes par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un schéma d'aménagement et de gestion des eaux ;</li> <li>- un plan de prévention des risques naturels ;</li> <li>- un périmètre de protection d'un point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine ou de source d'eau minérale naturelle.</li> </ul> <p>Lorsque le prélèvement est effectué dans les eaux souterraines, le choix du site et les conditions d'implantation et d'équipement des ouvrages sont définis conformément aux prescriptions de l'arrêté de prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrages souterrains relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du décret du 29 mars 1993. »</p>	<p>Le prélèvement étant effectué dans la nappe phréatique, le choix du site et les conditions d'implantation sont conformes aux prescriptions de l'arrêté relatif aux IOTA soumises à la rubrique 1.1.1.0 (cf. <b>Annexe 3</b>), mis à part pour le puits 2B (option) qui se trouve dans la zone d'exclusion, à environ 28 m d'un réseau SEH.</p> <p>Cependant, les distances d'éloignement vis-à-vis des stockages et canalisations de substances dangereuses peuvent être réduites, sous réserve que les technologies utilisées ou les mesures de réalisation mises en œuvre procurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines. Pour se prémunir du risque d'endommagement d'une canalisation (notamment des canalisations d'eaux usées) ou d'un réseau enterré, les plans des réseaux enterrés ont été étudiés. Les canalisations existantes dans un rayon de 35 mètres autour de la zone de forage sont connues (cf. <b>annexe 4</b>), ainsi que l'emplacement exact des ouvrages sur le site. Les canalisations ne pourront donc pas être endommagées lors des travaux. De plus, les dispositions suivantes seront prises :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérification avant travaux de l'absence de canalisation enterrée via des reconnaissances non destructives par radiofréquence et géo-radar ;</li> <li>2. Foration lente dans le premier mètre.</li> </ol> <p>L'ensemble de ces mesures permet d'atteindre un niveau équivalent de protection des eaux souterraines. En effet, en suivant ces différentes étapes, les réseaux d'assainissement ne seront pas impactés par la modification et par conséquent, la qualité des eaux souterraines ne sera pas susceptible d'être altérée.</p>
<p><b>Article 4</b></p> <p>« Le bénéficiaire prend toutes les dispositions nécessaires, notamment par l'installation de bacs de rétention ou d'abris étanches, en vue de prévenir tout risque de pollution des eaux par les carburants et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux issues du système de pompage et notamment les fluides de fonctionnement du moteur thermique fournissant l'énergie nécessaire au pompage, s'il y a lieu.</p> <p>Lorsque les ouvrages ou installations de prélèvement sont situés en zone fréquemment inondable et qu'ils sont fixes ou que des prélèvements sont susceptibles d'être effectués lors de périodes de crues, le bénéficiaire prend les dispositions nécessaires afin que les réserves de carburant et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux issues du système de pompage, en particulier les fluides de fonctionnement du moteur thermique fournissant l'énergie nécessaire au pompage, soient situés hors d'atteinte des eaux ou stockés dans un réservoir étanche ou évacués préalablement en cas de survenue de la crue.</p> <p>Chaque installation de prélèvement doit permettre le prélèvement d'échantillons d'eau brute.</p> <p>Le bénéficiaire surveille régulièrement les opérations de prélèvements par pompage ou dérivation, drainage ou tout autre procédé. Il s'assure de l'entretien régulier des forages, puits, ouvrages souterrains et ouvrages et installations de surface utilisés pour les prélèvements de manière à garantir la protection de la ressource en eau superficielle et souterraine.</p> <p>Tout incident ou accident ayant porté ou susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux ou à leur gestion quantitative et les premières mesures prises pour y remédier sont déclarés au préfet par le bénéficiaire de l'autorisation dans les meilleurs délais.</p> <p>Sans préjudice des mesures que peut prescrire le préfet, le bénéficiaire de l'autorisation doit prendre ou faire prendre toutes mesures utiles pour mettre fin à la cause de l'incident ou l'accident portant atteinte au milieu aquatique, pour évaluer leurs conséquences et y remédier. »</p>	<p>Le présent dossier, et notamment l'<b>Annexe 3</b>, répond aux exigences de cet article et les modalités de surveillance y sont indiquées.</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 5</b></p> <p>« La ou les valeurs du débit instantané et du volume annuel maximum prélevables et les périodes de prélèvement sont déterminées en tenant compte des intérêts mentionnés à l'article L. 211-2 du code de l'environnement. Elles doivent en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- permettre de prévenir toute surexploitation significative ou dégradation de la ressource déjà affectée à la production d'eau destinée à la consommation humaine ou à d'autres usages régulièrement exploités ;</li> <li>- respecter les orientations, restrictions ou interdictions applicables dans les zones d'expansion des crues et les zones concernées par un plan de prévention des risques naturels, un périmètre de protection d'un point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine, un périmètre de protection des sources d'eaux minérale naturelle, un périmètre de protection des stockages souterrains ;</li> <li>- pour les prélèvements dans les eaux de surface : permettre le maintien en permanence de la vie, la circulation, la reproduction des espèces piscicoles qui peuplent le cours d'eau et ne pas porter atteinte aux milieux aquatiques et zones humides en relation avec le cours d'eau concerné par le prélèvement ;</li> <li>- pour les prélèvements dans les eaux souterraines : ne pas entraîner un rabattement significatif de la nappe où s'effectue le prélèvement pouvant provoquer une remontée du biseau salé, une migration de polluants, un déséquilibre des cours d'eau, milieux aquatiques et zones humides alimentés par cette nappe.</li> </ul> <p>Cette ou ces valeurs du débit et du volume doivent par ailleurs être compatibles avec les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et du ou des schémas d'aménagement et de gestion des eaux concernant la zone où s'effectue le ou les prélèvements s'ils existent. »</p>	<p>La rédaction du présent dossier répond aux exigences de cet article (cf. <b>Annexe 3</b>).</p>
<p><b>Article 7</b></p> <p>« Les ouvrages et installations de prélèvement d'eau doivent être conçus de façon à éviter le gaspillage d'eau. A ce titre, le bénéficiaire prend, si nécessaire, des dispositions pour limiter les pertes des ouvrages de dérivation, des réseaux et installations alimentés par le prélèvement dont il a la charge. Des dispositions particulières peuvent être fixées à cet effet par l'arrêté d'autorisation. »</p>	<p>Conformément au cahier des charges relatif à la prestation des essais de pompage, les opérations de d'essais de pompage des puits sont réalisées de façon à éviter toute fuite d'eau afin d'éviter le gaspillage. Par ailleurs, l'eau de la nappe est totalement restituée au milieu récepteur par le biais du rejet de cette eau dans la Loire via le réseau SEO du CNPE ou via la réinjection en nappe.</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 8</b></p> <p>« 1. Dispositions communes :</p> <p>Chaque ouvrage et installation de prélèvement est équipé de moyens de mesure ou d'évaluation appropriés du volume prélevé et d'un système permettant d'afficher en permanence ou pendant toute la période de prélèvement, pour les prélèvements saisonniers, les références de l'arrêté préfectoral d'autorisation accompagnées, s'il s'agit d'un arrêté collectif, de l'identification du bénéficiaire. Lorsque l'arrêté d'autorisation prévoit plusieurs points de prélèvement dans une même ressource au profit d'un même pétitionnaire et si ces prélèvements sont effectués au moyen d'une seule pompe ou convergent vers un réseau unique, il peut être installé un seul dispositif de mesure après la pompe ou à l'entrée du réseau afin de mesurer le volume total prélevé.</p> <p>Toute modification ou tout changement de type de moyen de mesure ou d'évaluation par un autre doit être préalablement porté à la connaissance du préfet. Celui-ci peut, après avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques, par arrêté motivé, demander la mise en place de moyens ou prescriptions complémentaires.</p> <p>2. Prélèvement par pompage :</p> <p>Lorsque le prélèvement d'eau est effectué par pompage dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement, un plan d'eau ou un canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe ou dans les eaux souterraines, l'installation de pompage doit être équipée d'un compteur volumétrique. Ce compteur volumétrique est choisi en tenant compte de la qualité de l'eau prélevée et des conditions d'exploitation de l'installation ou de l'ouvrage, notamment le débit moyen et maximum de prélèvement et la pression du réseau à l'aval de l'installation de pompage. Le choix et les conditions de montage du compteur doivent permettre de garantir la précision des volumes mesurés. Les compteurs volumétriques équipés d'un système de remise à zéro sont interdits. Un dispositif de mesure en continu des volumes autre que le compteur volumétrique peut être accepté dès lors que le pétitionnaire démontre sur la base d'une tierce expertise que ce dispositif apporte les mêmes garanties qu'un compteur volumétrique en terme de représentativité, précision et stabilité de la mesure. Ce dispositif doit être infalsifiable et doit permettre de connaître également le volume cumulé du prélèvement.</p> <p>3. Autres types de prélèvements :</p> <p>Pour les autres types de prélèvements, le pétitionnaire met en place les moyens les plus adaptés pour mesurer de façon précise, en continu et en cumulé, le volume prélevé ou, à défaut, estimer ce volume, au droit de l'installation ou de l'ouvrage de prélèvement. Ces moyens sont choisis en fonction des caractéristiques de l'ouvrage ou de l'installation de prélèvement concerné et des technologies disponibles à un coût acceptable. L'estimation du volume ne peut être acceptée que si sa mesure n'est pas technologiquement possible à un coût acceptable. Pour les prélèvements d'un débit supérieur à 1 000 mètres cubes/heure, ces moyens comprennent l'étalonnage de la prise d'eau ou de l'installation ou la construction d'un seuil de mesure calibré à l'aval immédiat de la prise ou de l'installation et l'enregistrement en continu de la hauteur d'eau ou du débit au droit de la prise ou le suivi de toute autre grandeur physique adaptée et représentative du volume prélevé. Des systèmes fournissant des résultats équivalents peuvent être acceptés. En cas d'estimation du volume prélevé, il est obligatoirement procédé à une évaluation du débit instantané maximum prélevable par l'ouvrage ou l'installation en fonctionnement. La méthode utilisée, les conditions opératoires de cette évaluation ainsi que les résultats obtenus sont portés à la connaissance du préfet.</p> <p>4. Cas des prélèvements liés à l'utilisation des retenues collinaires :</p> <p>Les dispositions prévues à l'alinéa 8-1 et, selon le cas, celles prévues aux alinéas 8-2 ou 8-3 sont applicables aux prélèvements effectués dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement, un plan d'eau ou un canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe ainsi que dans les eaux souterraines, destinés à l'alimentation d'une retenue collinaire. Les prélèvements d'eau effectués dans ces retenues sont dispensés de l'obligation de comptage du volume prélevé. Pour les prélèvements dans les retenues collinaires alimentées uniquement par ruissellement, le pétitionnaire met en place soit un dispositif de mesure ou d'évaluation du prélèvement conformément aux dispositions des alinéas 8-2 ou 8-3, soit un dispositif de lecture du niveau du plan d'eau, assorti de la fourniture de la courbe de correspondance entre le volume de la retenue et la hauteur du plan d'eau. »</p>	<p>Les puits sont dotés d'un débitmètre avec un compteur volumétrique (cf. <b>Annexe 3, § 2.1</b>)</p> <p>Compte tenu de l'implantation des ouvrages au sein du périmètre INB, aucun affichage de référence à un arrêté préfectoral d'autorisation ne pourra être réalisé.</p>
<p><b>Article 9</b></p> <p>« Les moyens de mesure et d'évaluation du volume prélevé doivent être régulièrement entretenus, contrôlés et, si nécessaire, remplacés, de façon à fournir en permanence une information fiable. L'arrêté d'autorisation pourra prescrire, en tant que de besoin, la fréquence de contrôle ou de remplacement de ces moyens. »</p>	<p>Les débitmètres seront étalonnés en usine, puis régulièrement entretenus et contrôlés. Il n'y aura pas de stock de débitmètre sur le CNPE. Toutefois, en cas d'appareil défectueux, celui-ci sera remplacé à l'identique de sorte à disposer d'une information permanente fiable et EDF s'engage à ne pas exploiter le puits si le débitmètre est défaillant jusqu'à remplacement de ce dernier.</p>

Exigences	Justifications
<p><b>Article 10</b></p> <p>« Le bénéficiaire de l'autorisation consigne sur un registre ou cahier, les éléments du suivi de l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation de prélèvement ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour les prélèvements par pompage visés à l'article 8-2, les volumes prélevés mensuellement et annuellement et le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile ou de chaque campagne de prélèvement dans le cas de prélèvement saisonnier ;</li> <li>- pour les autres types de prélèvements visés à l'article 8-3, les valeurs des volumes prélevés mensuellement et annuellement ou les estimations de ces volumes et, dans ce cas, les valeurs correspondantes des grandeurs physiques suivies conformément à l'article 8, et les périodes de fonctionnement de l'installation ou de l'ouvrage ;</li> <li>- les incidents survenus au niveau de l'exploitation et, selon le cas, au niveau de la mesure des volumes prélevés ou du suivi des grandeurs caractéristiques ;</li> <li>- les entretiens, contrôles et remplacements des moyens de mesure et d'évaluation.</li> </ul> <p>Le préfet peut, par arrêté, fixer des modalités ou des dates d'enregistrement particulières ainsi qu'une augmentation de la fréquence d'enregistrement, pendant les périodes sensibles pour l'état des ressources en eau et des milieux aquatiques.</p> <p>Ce registre est tenu à la disposition des agents du contrôle ; les données qu'il contient doivent être conservées 3 ans par le pétitionnaire. »</p>	<p>Un registre permettra la consignation des éléments de suivi de l'exploitation de l'ouvrage (cf. <b>Annexe 3, § 2.7</b>).</p>
<p><b>Article 11</b></p> <p>« Le bénéficiaire, le cas échéant par l'intermédiaire de son mandataire, communique au préfet dans les deux mois suivant la fin de chaque année civile ou la campagne de prélèvement pour les prélèvements saisonniers, un extrait ou une synthèse du registre ou cahier visé à l'article 10, indiquant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les valeurs ou les estimations des volumes prélevés mensuellement et sur l'année civile ou sur la campagne ;</li> <li>- pour les prélèvements par pompage, le relevé de l'index du compteur volumétrique, en fin d'année civile ou de campagne lorsqu'il s'agit de prélèvements saisonniers ;</li> <li>- les incidents d'exploitation rencontrés ayant pu porter atteinte à la ressource en eau et les mesures mises en œuvre pour y remédier.</li> </ul> <p>Le préfet peut, par arrêté, prévoir la communication d'éléments complémentaires et fixer la ou les dates auxquelles tout ou partie des informations précitées lui seront transmises, dans le cas de prélèvements saisonniers. Il désigne le ou les organismes destinataires de tout ou partie de ces informations. »</p>	<p>Un récapitulatif détaillé sera envoyé aux services de l'ASN, avec le rapport de fin de travaux prévu au titre de la rubrique IOTA 1.1.1.0, à la suite de la réalisation et des relevés topographiques. Ce rapport de fin de travaux sera envoyé dans les 3 mois après les derniers essais de pompage (c'est-à-dire dans les deux mois suivant la fin des comblements des ouvrages).</p> <p>De plus, le registre contenant les informations prescrites par cet article sera transmis à l'ASN dans les délais demandés (cf. <b>Annexe 3, § 2.7</b>).</p>
<p><b>Article 12</b></p> <p>« En dehors des périodes d'exploitation et en cas de délaissement provisoire, les installations et ouvrages de prélèvement sont soigneusement fermés ou mis hors service afin d'éviter tout mélange ou pollution des eaux par la mise en communication des eaux de surface et notamment de ruissellement. Les carburants nécessaires au pompage et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux sont évacués du site ou confinés dans un local étanche. »</p>	<p>A l'issue des périodes d'essais de pompage, les puits et piézomètres seront soigneusement fermés (cf. <b>Annexe 3, §2.2.2</b>). De plus, ils seront conçus conformément aux articles 8 et 9 de l'arrêté relatif aux IOTA soumises à la rubrique 1.1.1.0, empêchant ainsi tout mélange ou pollution des eaux par la mise en communication des eaux de surface.</p> <p>Les carburants nécessaires au pompage seront stockés sur des rétentions conformes à l'article 4.3.1 de la décision ASN n°2013-DC-0360 modifiée.</p>
<p><b>Article 13</b></p> <p>« En cas de cessation définitive des prélèvements, le bénéficiaire de l'autorisation en fait la déclaration auprès du préfet au plus tard dans le mois suivant la décision de cessation définitive des prélèvements.</p> <p>Dans ce cas, tous les carburants et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux, les pompes et leurs accessoires sont définitivement évacués du site de prélèvement.</p> <p>Les travaux prévus pour la remise en état des lieux sont portés à la connaissance du préfet un mois avant leur démarrage. Ces travaux sont réalisés dans le respect des éléments mentionnés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement et, lorsqu'il s'agissait d'un prélèvement dans les eaux souterraines, conformément aux prescriptions générales applicables aux sondages, forages, puits et ouvrages souterrains soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0. »</p>	<p>Ces ouvrages étant pérennes, la date de cessation des prélèvements n'est pas déterminée, et reste associée à la durée de vie de l'ouvrage.</p> <p>En fin de vie des ouvrages, l'ASN en sera informée et les prescriptions de cet article seront respectées.</p> <p>De plus, les puits et les piézomètres seront comblés conformément aux modalités en vigueur au moment de leur abandon.</p>

# **ANNEXE 3 : EVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DE RISQUE**

## SOMMAIRE

<b>1. SIGLES ET TERMES EMPLOYES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Description de la modification .....</b>	<b>4</b>
2.1. Localisation de la modification.....	4
2.2. Description détaillée de la modification .....	5
2.2.1. Description des puits .....	5
2.2.2. Description des têtes de puits .....	6
2.2.3. Description des dispositifs de pompage .....	7
2.2.4. Description des groupes électrogènes .....	7
2.3. Descriptif de la phase travaux .....	7
2.3.1. Phasage du chantier.....	7
2.3.2. Installations de chantier .....	10
2.3.3. Modalités de chantier complémentaires ayant pour finalité de préserver l'environnement .....	11
2.4. Description de la phase exploitation .....	13
2.5. Volumes prélevés en phase travaux et en phase exploitation .....	13
2.6. Rejet des eaux pompées .....	17
2.7. Moyens de surveillance.....	18
2.7.1. Suivi de la qualité de l'eau de nappe .....	18
2.7.2. Registre de suivi .....	18
<b>3. Evaluation des effets de la modification sur l'environnement .....</b>	<b>18</b>
3.1. Etat initial .....	19
3.1.1. Géologie .....	19
3.1.2. Hydrogéologie .....	22
3.1.3. Usages de l'eau comme ressource en eau .....	31
3.1.4. Hydrologie .....	39
3.1.5. Faune - Flore.....	41
3.2. Analyse de l'incidence des opérations sur l'environnement .....	45
3.2.1. Incidences sur les sols et les eaux souterraines.....	45
3.2.2. Incidences sur la qualité des eaux de surface et les écosystèmes aquatiques .....	48
3.2.3. Incidences sur la Faune et la Flore .....	49
3.2.4. Incidences sur les usages de l'eau .....	49
3.2.5. Incidences sur la production de déchets .....	50
3.2.6. Incidences sur les commodités de voisinage .....	50
3.3. Compatibilité des demandes de modification avec les plans de gestion.....	52
3.3.1. SDAGE Loire-Bretagne (2016-2021).....	52
3.3.2. SAGE .....	52
3.3.3. Projet de la CCCVL .....	52
3.3.4. Plan de Prévention des Risques d'Inondation .....	53
3.4. Conclusion.....	54
<b>4. Analyse de risques.....</b>	<b>54</b>
4.1. Activité de forage .....	54
4.2. Activité d'essai de pompage en phase travaux.....	56
4.3. Activité de pompage en phase exploitation.....	58

**1. SIGLES ET TERMES EMPLOYES**

ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
BAN	Bâtiments des Auxiliaires Nucléaires
BTE	Bâtiment de Traitement des Effluents
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CSCT	Cahier des Spécifications et Conditions Techniques
DUS	Diesel d'Ultime Secours
EIPS	Équipements Importants pour la Protection de la Sûreté (historique)
GE	Groupe électrogène
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INB	Installation Nucléaire de Base
MES	Matières En Suspension
NACR	Note d'Analyse du Cadre Réglementaire
SEH	Réseau d'eaux huileuses
SEO	Réseau d'eaux pluviales
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques, Faunistiques et Floristiques

## 2. 3 DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

### 2.1. LOCALISATION DE LA MODIFICATION

L'implantation des puits se fera conformément aux schémas ci-dessous :



*Figure 1 : Localisation des puits de captage n°1 à n°4, 2B et 2Bis sur le site de Chinon*

Les 6 puits (nombre maximum de puits creusés : voir les éléments de contexte au § 2.9 de la NACR) se situent dans le périmètre INB.

Puits	Coordonnées (X ; Y) des puits de captage
Puits n°1	[ ]
Puits n°2	[ ]
Puits n°3	[ ]
Puits n°4	[ ]
Puits n°2B (option)	[ ]
Puits n°2Bbis (option)	[ ]

*Tableau 1 : Coordonnées prévisionnelles des puits de captage n°1 à n°4, n°2B et n°2Bis de Chinon (ceux-ci peuvent varier de quelques mètres en fonction des conditions rencontrées sur site)*

### 2.2. DESCRIPTION GENERALE DE LA MODIFICATION

Comme présenté dans le § 2.8. de la NACR, la modification comprendra **pour chaque puits** les éléments suivants :

- un ouvrage de captage en nappe comportant un puits de captage intégralement enterré et une tête de puits en béton armé partiellement enterrée,
- une motopompe de captage immergée nécessaire à la maintenance courante du puits,
- un groupe électrogène (GE) installé à proximité du puits qui permettra l'alimentation électrique de la pompe du puits, afin de réaliser la maintenance en attendant de réaliser le raccordement au DUS (la puissance de ce groupe électrogène sera d'environ 100 kWth),
- un compteur volumétrique (QD) permettant de comptabiliser les volumes d'eau pompés,
- une conduite de refoulement de la pompe principalement équipée d'une ligne de renvoi vers le réseau SEO qui sera utilisée pendant les essais de maintenance du puits,
- au maximum quatre piézomètres par puits (voir § 2.9 de la NACR) ; ces piézomètres permettront de suivre le comportement de la nappe lors des essais de pompage et seront comblés dès la fin de ces derniers. Leur implantation sera définie lors de la réunion d'enclenchement avec le titulaire.

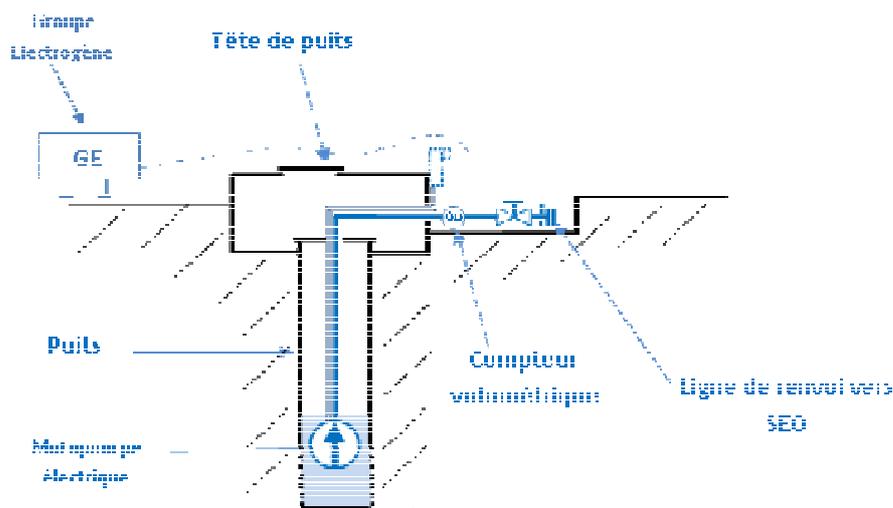


Figure 2 : Schéma de principe

La nappe cible est la nappe des calcaires et marnes du Rauracien.

## 2.3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE LA MODIFICATION

### 2.3.1. Description des puits

Les puits seront constitués :

- en partie supérieure, d'un tube métallique plein. Un bouchon étanche et une cimentation de l'espace inter annulaire subsistant permettent d'assurer une complète étanchéité entre le milieu extérieur et le milieu souterrain,
- en partie inférieure, d'un tube crépiné (même diamètre que le tube plein) permettant de capter l'eau de la nappe. Un matériau de remplissage (type gravier calibré) est mis en place autour de la crépine, et joue le rôle de filtre.

L'ensemble "tube plein" et "tube crépiné" sera constitué de tronçons soudés. Le "tube plein" débouche dans la tête de puits et se termine par une bride sur laquelle sera fixée la tuyauterie de refoulement de la motopompe. Ce montage bride/contre bride, associé à un joint, permet d'assurer l'étanchéité du puits (et donc de la nappe) en cas d'infiltration d'eau dans la tête de puits.

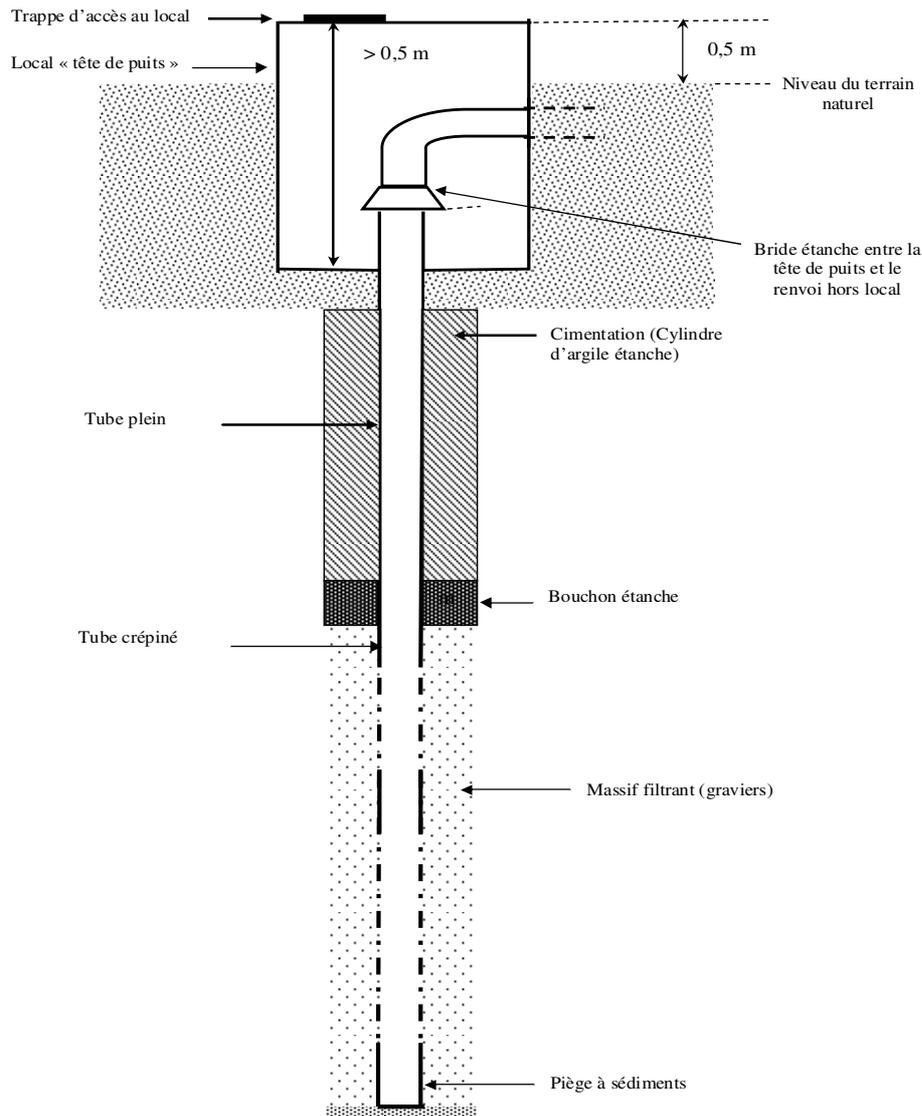


Figure 3 : Schéma d'un puits et de la tête de puits

### 2.3.2. Description des têtes de puits

Il s'agit d'ouvrages en béton armé partiellement enterrés.

Les ouvrages reposeront sur un radier rigide et réaliseront l'interface entre :

- les tubes pleins insérés dans les puits,
- les conduites de refoulement vers les utilisateurs.

Les ouvrages seront visitables par l'intermédiaire :

- d'une trappe d'accès sur la dalle supérieure et son échelle,
- d'une dalle supérieure amovible afin de permettre la mise en place et le remplacement des matériels.

Cette dalle supérieure est ancrée (par l'intermédiaire de tiges filetées) aux voiles latéraux de la tête de puits.

En dehors des périodes de maintenance nécessitant leur ouverture, la trappe et la dalle supérieures seront fermées.

### **2.3.3. Description des dispositifs de pompage**

Le pompage est assuré par une motopompe immergée dont le débit nominal est de 50 m<sup>3</sup>/h.

### **2.3.4. Description des groupes électrogènes**

Chaque motopompe immergée sera alimentée par un groupe électrogène (un par puits).

Chaque groupe électrogène sera d'une puissance d'environ 100 kWth.

Conformément à la réglementation en vigueur, ces groupes électrogènes disposeront d'une rétention adaptée et conforme à l'article 4.3.1 de la décision ASN n°2013-DC-0360 modifiée.

## **2.4. DESCRIPTIF DE LA PHASE TRAVAUX**

### **2.4.1. Phasage du chantier**

La mise en œuvre de la modification comprendra les phases suivantes :

1. Vérification préalable des réseaux enterrés à proximité des ouvrages,
2. Réalisation des forages et équipement des ouvrages,
3. Réalisation des essais de pompage (en cas de faible productivité constatée lors des essais, une injection d'acide chlorhydrique pourrait être envisagée),
4. Finalisation de l'ouvrage (tête de puits) et mise en place de l'installation mécanique,
5. Mise en service de l'installation.

#### **2.4.1.1. Vérification préalable des réseaux enterrés à proximité des ouvrages**

Pour se prémunir du risque d'endommagement d'une canalisation ou d'un réseau enterrés, les dispositions suivantes seront prises :

- étude sur plan des réseaux enterrés (cf. plan des zones d'exclusion en annexe 4),
- définition de l'emplacement exact des puits et des piézomètres sur site,
- vérification avant travaux de l'absence de canalisation enterrée via des reconnaissances non destructives par radiofréquence et géo-radar,
- foration lente dans le premier mètre.

#### **2.4.1.2. Réalisation des forages et équipement des ouvrages**

##### **➤ Nature et technique de forage**

L'installation comportera au plus 6 puits. Pour suivre le comportement de la nappe lors des essais de pompage, il est prévu de réaliser au maximum 4 piézomètres par puits (dans un rayon maximal de 20 m autour des puits) ; soit au maximum 24 piézomètres pour cette modification.

A l'issue du développement des puits, les piézomètres seront comblés.

Le forage sera réalisé conformément à la norme NF X 10-999 « Forage d'eau et de géothermie ».

Afin de ne pas impacter l'environnement et notamment les eaux souterraines, le forage sera réalisé par havage, à l'air (conformément à la norme « Essais de pompage NFP 94-130 ») ou en circuit fermé avec recirculation du fluide de forage qui sera de l'eau ou un polymère. En cas d'utilisation de polymère, seuls les polymères biodégradables issus de produits naturels et sans effet toxicologique seront utilisés.

Le procédé utilisé est synthétisé ci dessous

- Forage du terrain
- Mise en place (à l'extrados de l'équipement, en partie inférieure de la colonne) de la crépine et du massif filtrant
- Mise en place du tube plein
- Mise en place d'un bouchon d'argile garantissant l'étanchéité
- Cimentation (ciment ou argile) de l'espace extérieur au tube plein

Les deux derniers points permettent de garantir l'étanchéité des puits et d'éviter toute infiltration liquide au droit de l'ouvrage.

Les piézomètres seront également équipés d'une tête de protection hors sol, avec capot cadénassé.

#### ➤ Déchets générés au cours des forages

Le forage d'un puits engendrera un volume de déblais de l'ordre de 24 m<sup>3</sup> par puits, soit un volume total de l'ordre de 144 m<sup>3</sup>.

Le forage d'un piézomètre engendrera un volume de déblais de l'ordre de 0,5 m<sup>3</sup>, soit un volume total de l'ordre de 12 m<sup>3</sup> pour les 24 piézomètres sur l'ensemble du site.

La quantité de déblais est ainsi estimée à 200 tonnes environ.

Le volume de MES décantées générées par le forage sera négligeable au regard des volumes excavés par le forage des puits et des piézomètres.

La gestion de ces déchets est décrite au § 3.2.5 de la présente annexe.

➤ Développement des puits

Le développement des puits consiste à pomper jusqu'à l'obtention d'une eau claire. Ce pompage s'effectue à un débit de l'ordre de 75 m<sup>3</sup>/h pendant 8 h environ. Cette opération permet d'éliminer les éléments fins qui colmatent naturellement le terrain et les MES générées lors du forage.

➤ Acidification des puits

En cas de faible productivité constatée sur un puits d'essai lors de son développement ou de l'essai par paliers, une injection d'acide chlorhydrique pourrait être envisagée. Cette injection permet de mieux développer les puits dans les milieux calcaires (ou crayeux), voire de développer les fissures et l'altération du terrain, à plus ou moins grande distance du point d'injection, donc d'augmenter potentiellement les caractéristiques de l'aquifère (coefficient de perméabilité, porosité). Au plus 3 phases d'injection d'acide chlorhydrique sont envisagées. Chaque injection d'acide chlorhydrique serait suivie des étapes suivantes : un nettoyage du puits, une neutralisation avec du bicarbonate de sodium jusqu'à obtenir une eau à pH compris entre 6 et 9, puis des essais de pompage par paliers (4 paliers à débits croissants d'une durée de 2 heures enchainés). L'eau est ensuite traitée (filtration ou décantation) avant son rejet dans le réseau d'eaux pluviales du CNPE. L'acide chlorhydrique sera rejeté uniquement sous forme de chlorures compte tenu de sa réaction chimique soit avec le calcaire présent dans le sous-sol, soit le bicarbonate de sodium utilisé pour la neutralisation.

En cas d'injection d'acide chlorhydrique, la planification des essais de pompage dépendra de l'articulation avec le traitement à la monochloramine et/ou la chloration massive afin de respecter les limites de rejet en chlorures du CNPE.

➤ Développement des piézomètres

Le développement des piézomètres a le même objectif que le développement des puits. Le volume d'eau qui sera pompé par piézomètre sera de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>.

#### 2.4.1.3. Réalisation des essais de pompage

Ce paragraphe précise les opérations de pompage qui seront effectuées lors de la mise en œuvre de la modification.

### ➤ Réalisation des essais par palier

L'essai par palier de débits permet de déterminer la courbe caractéristique du puits. Cet essai par palier consiste en une série de pompages à débits croissants :

- 1<sup>er</sup> palier : 2 h à 30 m<sup>3</sup>/h ;
- 2<sup>ème</sup> palier : 2 h à 45 m<sup>3</sup>/h ;
- 3<sup>ème</sup> palier : 2 h à 60 m<sup>3</sup>/h ;
- 4<sup>ème</sup> palier : 2 h à 75 m<sup>3</sup>/h.

Les valeurs de débits indiqués ci-dessus sont des ordres de grandeur et sont susceptibles d'être modifiés au cours des essais.

### ➤ Essais de pompage simultanés

Ces essais permettent de déterminer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère, lesquels permettent de connaître le comportement de la nappe sous l'effet de plusieurs pompages en simultané. Les essais de pompage (sur 3, 4 et 6 puits si nécessaire) ont une durée fixée à 72h maximum avec un débit de pompage de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>/h.

NOTA : L'activité de forage est de nature à générer des MES. Par conséquent, lors des essais de pompage, un décanteur sera mis en place pour abattre leur concentration.

#### 2.4.1.4. Finalisation des ouvrages

Une fois les essais de pompage aquifère en simultané sur plusieurs puits réalisés et concluants, les ouvrages seront finalisés avec la mise en place de la tête de puits.

#### 2.4.1.5. Mise en service de l'installation

Une fois l'ouvrage finalisé, un essai sera effectué pour s'assurer du bon fonctionnement de l'installation.

### **2.4.2. Installations de chantier**

Les installations de chantier comporteront *a minima* :

- Des aires de stockages des matériaux et matériels,
- Des aires de stationnement pour les engins de terrassement et les véhicules divers,
- Des aires de dépôtage et/ou de stockage des hydrocarbures et des huiles réservés aux divers véhicules.

Les installations de chantier seront implantées aux endroits définis par EDF.

Les zones mise à disposition seront remises en état conformément à l'état des lieux effectué avant le début des travaux.

### **2.4.3. Modalités de chantier complémentaires ayant pour finalité de préserver l'environnement**

L'entreprise titulaire du contrat concernant la réalisation du puits de captage a basé son offre sur un Cahier des Spécifications et Conditions Techniques (CSCT) qui précise ses responsabilités, durant la phase de réalisation.

Préalablement aux forages, l'état des lieux de l'absence de contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures est donné par les résultats d'analyses d'hydrocarbures réalisées au niveau des piézomètres existants implantés à proximité de la zone de forage (cf. § 2.8). Les résultats des mesures d'hydrocarbures seront communiqués au titulaire avant démarrage des travaux.

Outre cet état des lieux préalable aux forages, un contrôle visuel du sol en surface est réalisé avant démarrage de l'opération à l'endroit prévu pour les forages, suivi d'un contrôle organoleptique régulier (aspect gras/non gras, couleur, odeur...). En cas de constat d'aspect anormal, la foration sera arrêtée.

Durant la phase de réalisation, toutes les opérations seront organisées de façon à éviter toute pollution de terrain ou souillage de la nappe qui serait engendrée notamment par les graisses, hydrocarbures, fluides de forage ou sédiments de forage. Concernant la protection de l'environnement, les dispositions prises par l'entreprise titulaire en charge de la réalisation des puits sont résumées ci-dessous :

- le chantier sera organisé de façon à éviter toute pollution du terrain ou des réseaux d'eaux pluviales notamment par des hydrocarbures ou par les sédiments de forage. Des mesures appropriées sont prises, telles que des bacs de rétention conformes à l'article 4.3.1.II de la décision n°2013-DC-0360 modifiée (décision environnement) sous les réserves d'hydrocarbures ou au niveau des unités de filtration et des bacs de décantation pour les eaux de forage ; des bâches de récupération des eaux de forage et de nettoyages seront à utiliser ;
- le chantier sera balisé et toute circulation de véhicule y sera interdite ;
- pour les chantiers situés à proximité de bouches d'égout ou de tout autre équipement de captage des eaux de pluie, l'entreprise titulaire isolera provisoirement les canalisations au moyen de dispositifs tels que des tapis ou boudins afin de ne pas polluer ou obstruer les réseaux. Ce dispositif temporaire sera uniquement mis en place pendant les heures de travail du titulaire ;
- le chantier fera l'objet d'un nettoyage journalier ;
- l'ensemble des équipements de forage (tige, couronne, tubage, etc.) sera soigneusement nettoyé avec de l'eau potable avant le démarrage des travaux afin d'éviter toute contamination extérieure. Le titulaire approvisionnera le matériel nécessaire pour le stockage de cette eau potable qui sera puisée au niveau d'une alimentation identifiée par EDF ;
- en cas d'utilisation de graisse, celle-ci devra être biodégradable ;
- le déversement volontaire des produits liquides polluants ou dangereux dans le réseau pluvial ou dans l'environnement est strictement interdit ;

- le planning de réalisation des différents puits et piézomètres sera fixé en fonction du programme d'approvisionnement du combustible, de façon à éviter les opérations de forages à proximité d'un transfert de combustible. Toutefois, en cas de déversement incidentel de combustible, une procédure d'alerte existe avec l'appel du 18. De plus, un kit anti-pollution sera à disposition à proximité des forages ;
- le stockage des produits dangereux (acide chlorhydrique, bicarbonate de sodium, carburant, huiles, etc.) est strictement réglementé et leur utilisation sur les sites doit se borner à la consommation journalière. Le stockage de ces produits devra s'effectuer en prenant toute précaution pour éviter leur écoulement accidentel dans l'environnement (bacs de rétentions à la charge du titulaire) ;
- toute pollution accidentelle reconnue comme étant de la responsabilité du titulaire devra faire l'objet d'une déclaration immédiate auprès d'EDF et d'une remise en conformité de l'environnement à charge du titulaire. Cette remise en conformité fait l'objet de la rédaction d'une procédure pour contrôle et validation par EDF ;
- les nuisances dues à l'émission de poussières des travaux seront atténuées (arrosage). Il sera réalisé un entretien des voies de circulation internes et externes du site souillées par les véhicules de chantier : nettoyage (au moyen d'une balayeuse par exemple) ;
- la production de déchets et le prélèvement d'eau de nappe seront limités au maximum, et la gestion des déchets sera effectuée dans le respect de la norme ISO 14001, de la réglementation en vigueur et de l'étude déchets du site ;
- les équipements, matériels et engins utilisés lors des travaux seront conformes à la législation en vigueur, relative aux nuisances sonores et aux émissions de gaz d'échappement. Les réglementations suivantes seront respectées :
  - arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
  - arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation des émissions sonores des engins de chantier ;
  - arrêté du 10 décembre 2010 relatif aux caractéristiques du gazole non routier.

Par ailleurs, l'environnement des puits à forer ne nécessite pas de précaution particulière en termes de risques de déversement ou de pollution. Ces puits sont situés à une distance minimale égale à 35 m de tout ouvrage contenant des substances susceptibles de polluer le sol, le sous-sol ou la nappe.

Seul le puits 2B (option) est situé dans la zone d'exclusion, à environ 28 m d'un réseau SEH. Les dispositions nécessaires seront prises conformément au paragraphe 4 afin d'éviter l'endommagement de ce réseau.

Lors des contrôles réguliers visuels et organoleptiques réalisés lors des forages, en cas d'observation particulière sur les gravats et sédiments de forage (odeur, couleur, aspect gras), le titulaire arrêtera les travaux de forage, préviendra le représentant EDF et mettra en place, si nécessaire, un dispositif permettant d'empêcher la dispersion (bâche, benne).

## 2.5. DESCRIPTION DE LA PHASE EXPLOITATION

La phase exploitation des puits est associée à leur maintenance.

Cette dernière permettra de s'assurer du bon fonctionnement de la pompe et d'analyser des paramètres hydrogéologiques.

Les tableaux ci-après présentent la maintenance des puits envisagée en phase exploitation et le planning prévisionnel associé.

Type d'essais	Fréquence	Objectif
Essai 30 min	Tous les 15 jours	Test de la pompe
Essai 2 h	Trimestrielle	Test hydrogéologique
Essai 5 h	Annuelle	Test hydrogéologique
Essai par palier	Quadriennale	Test hydrogéologique

### Maintenance des puits en phase exploitation

		MOIS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ANNÉE	1												
	2												
	3												
	4												
		2x30 min → 50 m³/mois	1x30 min + 1x2 h → 125 m³/mois	1x30 min + 1x5 h → 275 m³/mois					1x30min + essai par paliers → 295 m³/mois				

### Planning prévisionnel de maintenance pour chaque puits

## 2.6. VOLUMES PRELEVES EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION

Ce paragraphe précise les opérations de pompage qui seront effectuées lors de la phase chantier et lors de la phase exploitation de la modification. Il présente également les volumes d'eau prélevés associés à chacune de ces opérations.

### Phase chantier

#### Hypothèse de réalisation des pompages

- Les puits ne seront pas développés simultanément ;
- Les essais par palier ne seront pas réalisés simultanément.

Volumes pompés lors de la phase chantier (volumes, phasage et débits donnés à titre indicatif) :

Phase 1 : création des 4 premiers puits

Phase	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Durée (en h)	Volume pompé pour un puits (m <sup>3</sup> )	Volume pompé pour 4 puits (m <sup>3</sup> )	Volume annuel pour la phase 1 (m <sup>3</sup> )	Volume 24h (m <sup>3</sup> )	Volume 2h (m <sup>3</sup> )	Débit max instantané (m <sup>3</sup> /h)	
Développement du puits	75	8	600	2 400	35 800	7 200	600	300	
Développement de 4 piézomètres	-	-	200	800					
Essai de pompage par palier (4 paliers de 2 h avec entre chaque palier a minima 2 h de remontée de la nappe)	30 à 75	2h par palier	420	1 680					
Acidification Phase 1	Nettoyage à l'air lift	-	-	20					80
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420					1 680
Acidification Phase 2	Nettoyage à l'air lift	-	-	50					200
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420					1 680
Acidification Phase 3	Nettoyage à l'air lift	-	-	100					400
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420					1 680
<b>TOTAL (valeur enveloppe) pour un puits</b>	<b>Sans acidification</b>		1 220	4 880					
	<b>Avec acidification</b>		2 650	10 600					
Essai de pompage simultané 3 puits	50	72	3 600	10 800					
Essai de pompage simultané 4 puits	50	72	3 600	14 400					

Tableau 2 : Volumes pompés en phase chantier pour les 4 premiers puits

Nota : les piézomètres réalisés à cette phase peuvent se situer autour de l'une des implantations prévues pour les 6 puits. En effet ces piézomètres pourraient être utilisés pour analyser l'impact des pompages simultanés au niveau des autres implantations envisagées.

Phase 2 : en fonction des résultats de la phase 1, création d'un 5<sup>ième</sup> puits.

Phase		Débit (m <sup>3</sup> /h)	Durée (en h)	Volume pompé pour un puits (m <sup>3</sup> )	Volume annuel pour la phase 2 (m <sup>3</sup> )	Volume 24h (m <sup>3</sup> )	Volume 2h (m <sup>3</sup> )	Débit max instantané (m <sup>3</sup> /h)
Développement du puits		75	8	600	2 650	1 800	150	75
Développement de 4 piézomètres		-	-	200				
Essai de pompage par palier (4 paliers de 2 h avec entre chaque palier a minima 2 h de remontée de la nappe)		30 à 75	2h par palier	420				
Acidification Phase 1	Nettoyage à l'air lift	-	-	20				
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420				
Acidification Phase 2	Nettoyage à l'air lift	-	-	50				
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420				
Acidification Phase 3	Nettoyage à l'air lift	-	-	100				
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420				
<b>TOTAL (valeur enveloppe) pour un puits</b>		<b>Sans acidification</b>		1 220				
		<b>Avec acidification</b>		2 650				

Tableau 2 bis : *Volumes pompés pour la phase 2*

Nota : les piézomètres réalisés à cette phase peuvent se situer autour de l'une des implantations prévues pour les 6 puits. En effet ces piézomètres pourraient être utilisés pour analyser l'impact des pompages simultanés au niveau des autres implantations envisagées.

Phase 3 : en fonction des résultats de la phase 2, création d'un 6<sup>ième</sup> puits.

Quel que soit le scénario retenu, le volume global pompé pour les trois phases ne dépassera pas 62 700 m<sup>3</sup>.

Phase		Débit (m <sup>3</sup> /h)	Durée (en h)	Volume pompé pour un puits (m <sup>3</sup> )	Volume annuel pour la phase 3 (m <sup>3</sup> )	Volume 24h (m <sup>3</sup> )	Volume 2h (m <sup>3</sup> )	Débit max instantané (m <sup>3</sup> /h)
Développement du puits		75	8	600	24 250	7 200	600	300
Développement de 4 piézomètres		-	-	200				
Essai de pompage par palier (4 paliers de 2 h avec entre chaque palier a minima 2 h de remontée de la nappe)		30 à 75	2h par palier	420				
Acidification Phase 1	Nettoyage à l'air lift	-	-	20				
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420				
Acidification Phase 2	Nettoyage à l'air lift	-	-	50				
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420				
Acidification Phase 3	Nettoyage à l'air lift	-	-	100				
	Essais de pompage par palier	30 à 75	2h par palier	420				
<b>TOTAL (valeur enveloppe) pour un puits</b>		<b>Sans acidification</b>		1 220				
		<b>Avec acidification</b>		2 650				
Essai de pompage simultané 6 puits		50	72	3 600				

Tableau 2 ter : Volumes pompés pour la phase 3

Volumes pompés lors de la phase exploitation sur les six puits :

Année normale

Étape	Débit nominal (m <sup>3</sup> /h)	Durée nominale de l'essai (h)	Volume pompé par l'essai (m <sup>3</sup> )	Nombre d'essais	Volume annuel (m <sup>3</sup> )	Volume 24 h maximal (m <sup>3</sup> )
Essai 30 min	50	0,5 h	25	120	3000	750
Essai 2 h	50	2 h	100	18	1800	
Essai 5 h	50	5 h	250	6	1500	
<b>TOTAL</b>					<b>6300</b>	

Année avec maintenance quadriennale

Étape	Débit nominal (m <sup>3</sup> /h)	Durée nominale de l'essai (h)	Volume pompé par l'essai (m <sup>3</sup> )	Nombre d'essais	Volume annuel (m <sup>3</sup> )	Volume 24 h maximal (m <sup>3</sup> )
Essai 30 min	50	0,5 h	25	120	3000	810
Essai 2 h	50	2 h	100	18	1800	
Essai quadriennal	30-45-60	2 h / palier	270	6	1620	
<b>TOTAL</b>					<b>6420</b>	

Tableau 3 : Volumes pompés en phase exploitation

**NOTA** : En cas de maintenance exceptionnelle, le volume d'eau pompé pourra être similaire au volume d'eau pompé dans le cadre de la phase chantier

## 2.7. REJET DES EAUX POMPEES

Après confirmation (cf. § 2.8), l'eau de nappe pompée lors de la phase chantier et lors de la phase exploitation sera rejetée par l'ouvrage de rejet général, via le réseau SEO, conformément à la décision n°2015-DC-0528 de l'ASN du 20 octobre 2015.

En cas d'utilisation d'acide chlorhydrique pour augmenter la productivité de l'aquifère, l'acide injecté est pompé pour être neutralisé si besoin est (mesure du pH puis le cas échéant neutralisation avec du bicarbonate de sodium) et traité (filtration ou décantation) avant son rejet dans le réseau d'eaux pluviales du CNPE. L'acide chlorhydrique sera rejeté uniquement sous forme de chlorure compte tenu de sa réaction chimique avec soit le calcaire présent dans le sous-sol, soit le bicarbonate de sodium utilisé pour la neutralisation. Les rejets de chlorures respecteront les limites de rejets en chlorures du CNPE.

Lors de la phase de réalisation, les travaux mis en œuvre (activité de forage) seront de nature à générer des matières en suspension. Un décanteur sera donc mis en place avant rejet au réseau SEO. Lors de la phase exploitation, les eaux pompées ne seront pas susceptibles d'être impactées par des matières en suspension, et ne feront pas l'objet de traitement avant rejet.

La surveillance de l'eau de nappe (cf. § 2.7 de la présente annexe) permettra de garantir la conformité des rejets à l'arrêté du 3 décembre 2015 portant homologation de la décision n° 2015-DC-0527 de l'ASN du 20 octobre 2015 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n°94, n°99, n°107, n°132, n°133, n°153 et n°161 exploitées par EDF-SA dans la commune d'Avoine.

## **2.8. MOYENS DE SURVEILLANCE**

### **2.8.1. Suivi de la qualité de l'eau de nappe**

La qualité de l'eau de nappe sera contrôlée de manière à respecter les critères suivants :

- Concentration limite de 5 mg/L en hydrocarbures,
- Activité bêta globale inférieure au seuil de décision de la méthode (0,5 Bq/L),
- Activité en tritium du même ordre de grandeur que l'activité tritium dans le milieu environnemental local.

**En phase chantier comme en phase exploitation**, les rejets ne pourront être effectués que lorsque ces trois conditions sont respectées. Si un de ces trois critères est dépassé, alors les rejets d'eau souterraine ne pourront pas être réalisés.

Les prélèvements pour le suivi de la qualité de l'eau de la nappe seront réalisés dans les piézomètres représentatifs de la qualité de l'eau de la nappe (cf. § 3.1.2.4).

Lors de la phase réalisation, des boues et du produit de forage (biodégradable) seront présents dans l'eau en amont du prélèvement. Pour cette raison, des prélèvements ne seraient pas représentatifs de la qualité de l'eau de la nappe. Il est donc préférable de prélever de l'eau dans des piézomètres représentatifs. Lors de la phase exploitation, l'utilisation de données acquises régulièrement dans ces piézomètres représentatifs permettra de contrôler la qualité de l'eau de nappe avant rejet.

### **2.8.2. Registre de suivi**

Conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 applicable aux ouvrages soumis à autorisation au titre de la rubrique 1.2.2.0 de la nomenclature IOTA, un registre mensuel sera mis en place en phase travaux et consignera :

- les volumes prélevés quotidiennement, mensuellement et annuellement,
- les entretiens, contrôles et remplacements des moyens de mesure,
- les incidents et anomalies survenus sur l'installation.

Ce registre sera joint au rapport de fin de travaux prévu au titre de la rubrique IOTA 1.1.1.0 et, en complément, mentionnera le relevé de l'index du compteur volumétrique.

## **3. EVALUATION DES EFFETS DE LA MODIFICATION SUR L'ENVIRONNEMENT**

De par sa nature (emprise au sol du chantier, forage de puits et piézomètres, pompage d'eau de nappe, rejet dans les eaux de surface) la mise en œuvre de la modification est susceptible d'avoir des effets sur :

- le sol et les eaux souterraines,
- les eaux de surface et les écosystèmes aquatiques,
- la faune, la flore et les habitats naturels (dont les sites Natura 2000),
- les usages de l'eau aux alentours du site,
- la production de déchets (pour la phase travaux).

Les incidences sur les commodités de voisinage, (qualité d'air, transports, niveau de bruit et émissions lumineuses) sont également évaluées de façon plus succincte.

### 3.1. ETAT INITIAL

#### 3.1.1. Géologie

Le site de Chinon est localisé dans la plaine alluviale de la Loire sur des alluvions anciennes hétérogènes.

Ce site présente une faible épaisseur d'alluvions de 1 à 6 m, surmontant des calcaires (Rauracien et Oxfordien supérieur) d'épaisseur comprise entre 25 et 45 m, avec localement une couche d'argiles sableuses (Cénomaniens) d'épaisseur comprise entre 0 et 6,5 m. A une profondeur d'environ 45 m, on rencontre des marnes grises (Oxfordien inférieur) d'une épaisseur minimale de 45 mètres au droit du site.

Au cours de la construction du CNPE de Chinon environ 350 sondages de reconnaissance ont été réalisés.

Le Tableau 4 ci-dessous décrit les différents faciès reconnus par sondages représentés sur la Figure 5.

Âge	Dénomination	Description	Épaisseurs	Côte du toit
Actuel	Terre végétale	Sablonneuse, légère	0,40 m en moyenne	Environ 36,5 NGFO
Quaternaire	Alluvions anciennes	Hétérogènes, composées de sables moyens à grossiers, souvent partiellement grésifiés, argileux ou non, graveleux à la base	Épaisseur variant de 1 à 6 m (1 à 3 m au SE de l'emprise B1 B2, 6 m au SW de cette même emprise).	≈ 35 NGFO
Cénomaniens	Argiles sableuses	Argile de couleur noirâtre, à débris végétaux et lits de sables fins. Ces éléments peuvent être localement remaniés par les alluvions anciennes.	0 à 6,50 m	≈ 32 NGFO (lorsqu'elles existent)
Rauracien (Jurassique sup.)	Calcaires rauraciens  (D'un point de vue structural, ils se présentent sous la forme d'un dôme très aplati orienté NW-SE entaillé par des dépressions de même direction créées vraisemblablement par altération des assises calcaires).	En bancs de 0,20 à 1 m, séparés par des niveaux marneux de quelques cm d'épaisseur. De haut en bas, on distingue trois horizons : - calcaire altéré (rognons calcaires emballés dans une matrice argilo-marneuse), - calcaire jaune morcelé, uniforme, avec quelques traces de couleur rouille sur diaclases, - calcaire gris bleuté compact.	5 à 15 m	Entre 28 et 29 NGFO
Oxfordien sup.	Calcaires récifaux	Calcaire gris, granuleux à spongiaires	De 20 à 30 m d'épaisseur.	Toit irrégulier lié au caractère récifal des calcaires
Oxfordien inf.	Marnes oxfordiennes	Marne grise	Au moins 45 m d'épaisseur (reconnues jusqu'à la cote - 57,76 NGFO au niveau du site)	entre - 7 et - 13 NGFO

**Tableau 4 : Faciès géologique du site de Chinon reconnus par sondage**

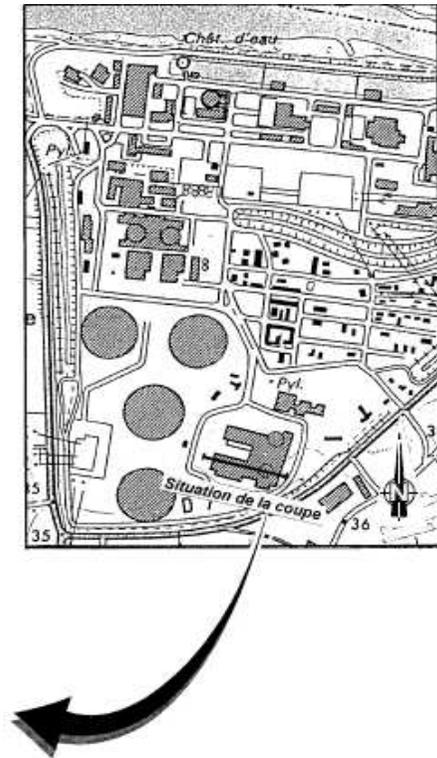
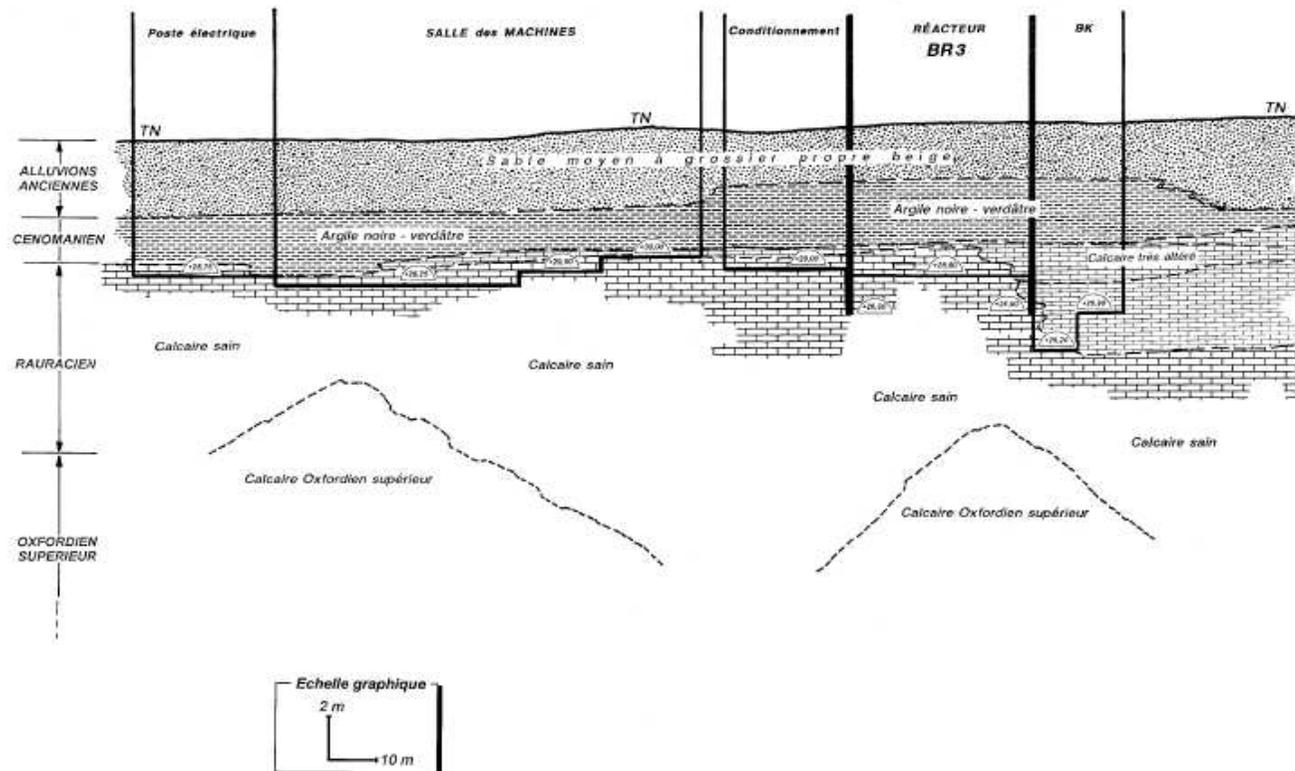


Figure 4 : Coupe géologique au niveau du BR3 illustrant la variabilité latérale des faciès

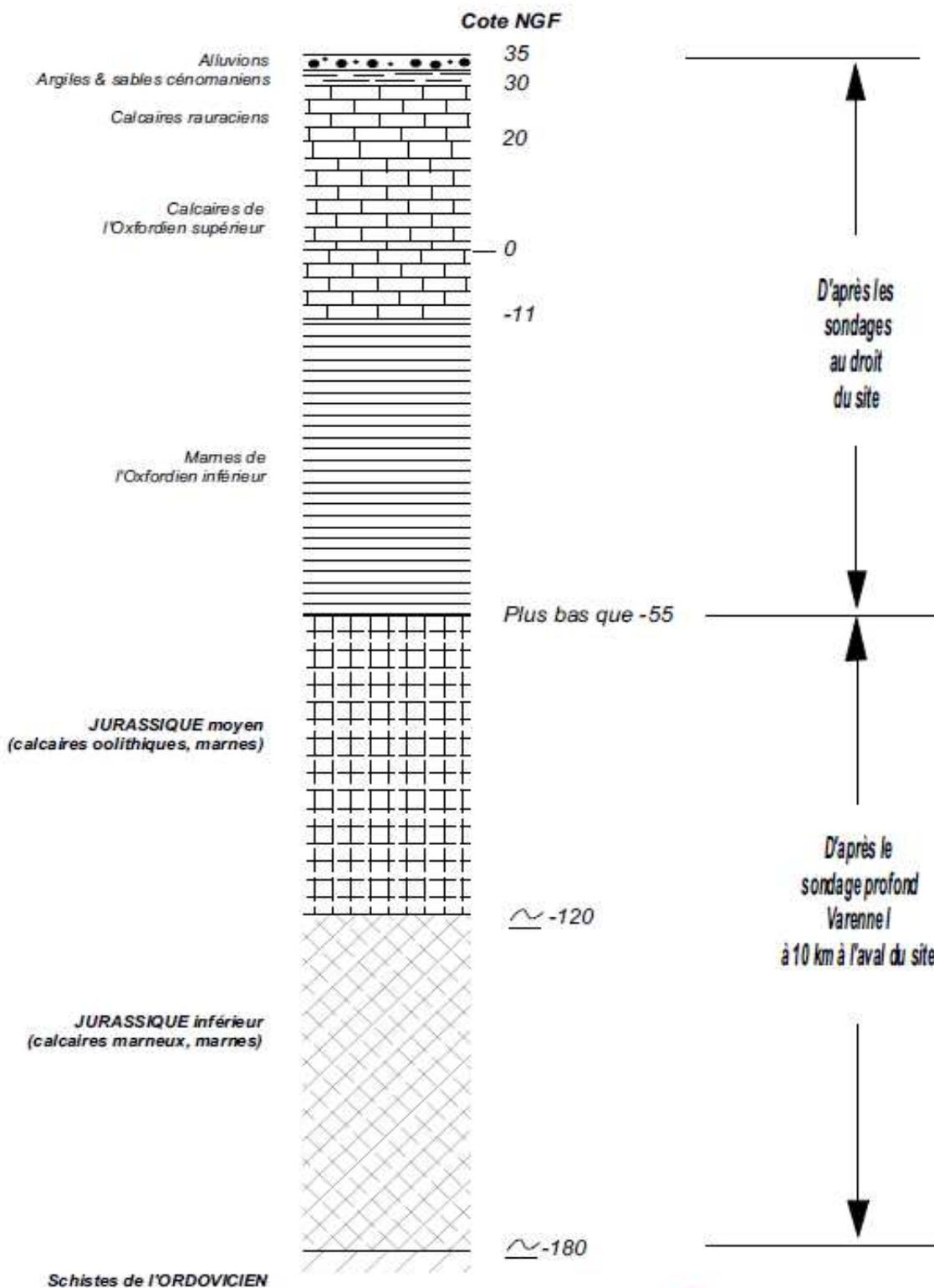


Figure 5 : Log type des terrains au droit du site de Chinon

### 3.1.2. Hydrogéologie

#### 3.1.2.1. Nappe d'eau souterraine concernée

La nappe présente au droit du site de Chinon baigne les alluvions anciennes (sablo-graveleux) et les calcaires fissurés sous-jacents, les deux horizons étant connectés hydrauliquement (cf. Figure 5).

Comme les puits et piézomètres seront crépinés uniquement dans les calcaires, l'aquifère concerné est celui des calcaires du Jurassique supérieur (calcaires rauraciens) rattaché à la masse d'eau FRGG073 « Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou » d'après le BRGM.

#### 3.1.2.2. Comportement de la nappe

La nappe est en communication avec la Loire qui influence fortement son comportement au droit du site.

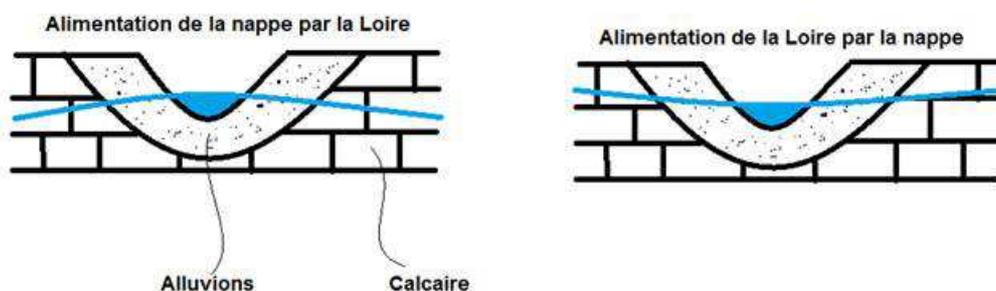
La nappe considérée baigne les alluvions anciennes sablo-graveleuses d'âge Quaternaire et les calcaires fracturés du Rauracien. L'aménagement du site de Chinon B (rive gauche de la Loire) n'a pas profondément modifié l'hydrogéologie du secteur. Les modalités d'échange avec la Loire restent les suivantes :

- Rive gauche de la Loire : la nappe est drainée par la Loire et la Vienne, qui est en aval ;
- Rive droite de la Loire : la Loire alimente la nappe.

Deux facteurs influencent les niveaux de la nappe au droit du CNPE :

- Les précipitations atmosphériques : elles sont très régulières et assurent une bonne alimentation de la nappe, malgré les fluctuations provoquées par l'évapotranspiration estivale ;
- Les variations du niveau de la Loire : leur amplitude annuelle dépasse fréquemment 4 m. Les crues, le plus souvent en fin d'automne ou en hiver, peuvent provoquer une montée du niveau de la Loire de 3 m en quelques jours, pouvant induire une inversion des sens d'écoulement (alimentation de la nappe rive gauche par la Loire).

Plus généralement, la nappe alluviale de la Loire au droit du site de Chinon est peu puissante et ne représente pas un réservoir d'eau très important, la rendant tributaire des variations de niveau de la Loire.



**Au vu de ces éléments, il apparaît que la liaison hydraulique entre la nappe au droit du CNPE et la Loire est suffisamment forte, au sens où l'entend la définition, pour que la nappe soit qualifiée de nappe d'accompagnement.**

Les différents travaux de construction, notamment des bâtiments réacteurs fondés dans les calcaires de Chinon B, ont nécessité la mise en place d'un dispositif de mise hors d'eau des fouilles. Ces pompages ont été arrêtés au dernier trimestre 1984. Depuis, la nappe a pris son allure définitive et les bâtiments profonds baignent dans la nappe.

Les écoulements au droit du site sont influencés par la présence du canal d'aménée des tranches 1-2 et 3-4 en forme de Y.

La Figure 6 et la Figure 7 présentent le comportement de la nappe en période de basses eaux et en période de hautes eaux. Le niveau d'eau dans le canal d'aménée est inférieur au niveau de Loire, et ce tout au long de l'année. La différence entre les niveaux de la Loire et du canal est de l'ordre de 1,15 m pour 4 tranches en marche. Le niveau d'eau dans le canal d'aménée correspond globalement au plus bas niveau observé, en dehors des épisodes de crue où le niveau dans le canal d'aménée peut dépasser temporairement le niveau dans les piézomètres du site (légère inertie de la nappe).

- Comportement de la nappe en période de basses eaux (Figure 6) :  
A l'échelle du site, l'alimentation de la nappe se fait par le Sud et par la Loire. Les écoulements convergent vers le canal d'aménée de Chinon B. Une partie des eaux « échappent » à l'effet drainant du canal et rejoignent la Loire au nord-ouest du site.
- Comportement de la nappe en période de hautes eaux (Figure 7) :  
La période hautes-eaux consiste en une succession de crues de la Loire, au cours desquelles la nappe monte en charge (la Loire alimente la nappe) et entre lesquelles le niveau de la nappe restitue progressivement les eaux emmagasinées.



**Figure 6 : Carte piézométrique du 31/08/2010 - Période de basses eaux de la nappe**

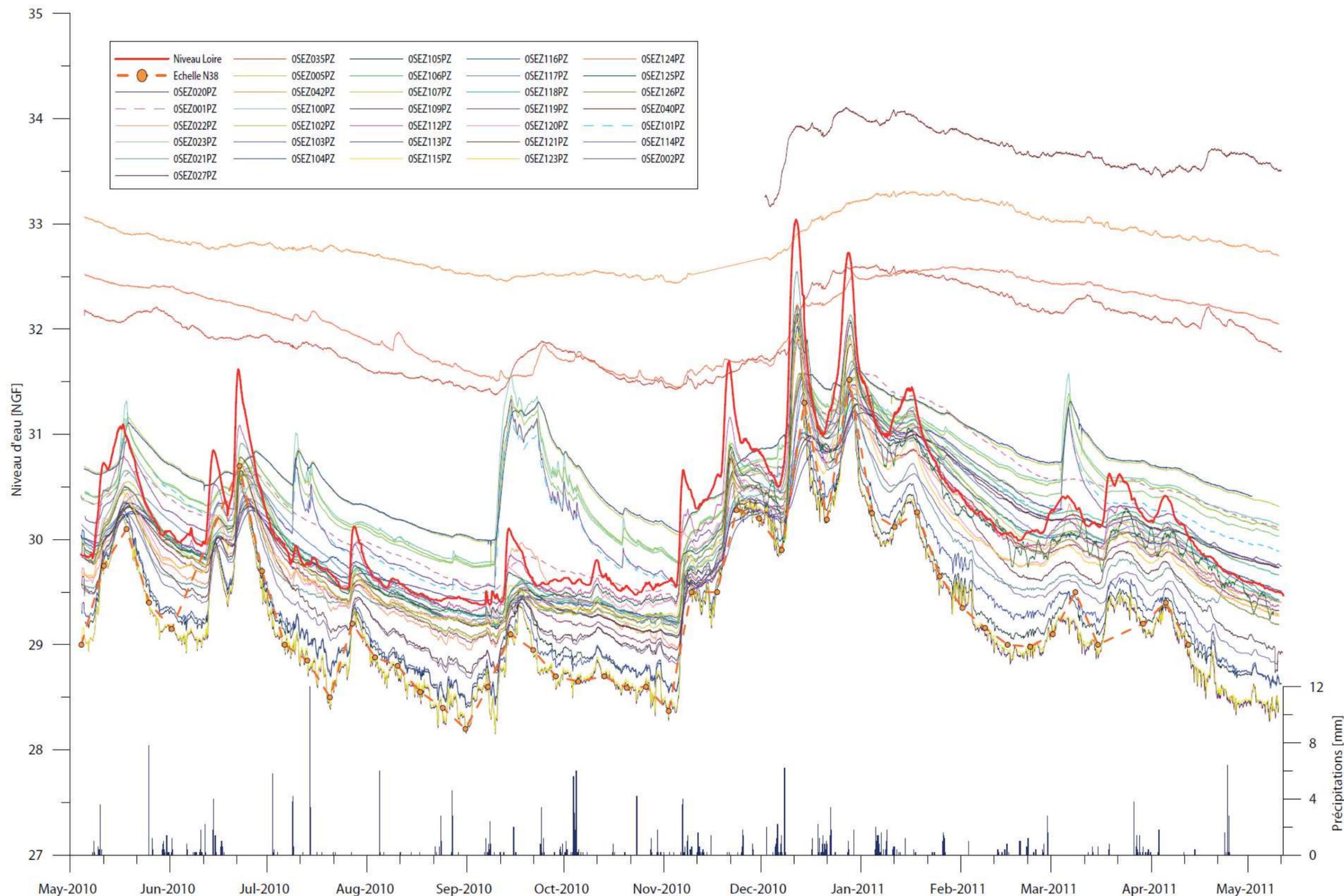


**Figure 7 : Carte piézométrique du 28/12/2010 – Période de hautes eaux de la nappe**

Exemples de chroniques piézométriques

La Figure 8 présente les chroniques piézométriques relevées sur plusieurs piézomètres du site de Chinon sur la période de mai 2010 à mai 2011. Les périodes de hautes eaux et basses eaux correspondent respectivement aux périodes hivernales et estivales.

Les cartes piézométriques en période de hautes eaux et basses eaux (Figure 6 et Figure 7) ont pu être réalisées à partir des chroniques figurant ci-dessous.



**Figure 8 : Ensemble des chroniques piézométriques obtenues sur la période d'étude (Mai 2010 - Mai 2011)**

### 3.1.2.3. Surveillance des eaux de la nappe (suivi piézométrique)

La surveillance des eaux de la nappe sur CNPE de Chinon s'effectue via 56 piézomètres. Ces piézomètres sont tous crépinés dans les alluvions. La carte du réseau piézométrique est fournie en Figure 9.

Le réseau piézométrique permet d'assurer une surveillance quantitative (niveaux de la nappe) et qualitative des eaux souterraines par le biais d'analyses physico-chimiques et radiologiques à fréquence mensuelle.

Les surveillances réglementaires radiologiques et physico chimiques des eaux souterraines présentes au droit du site sont précisées ci-après (extrait de la Décision n°2015-DC-0528 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 20 octobre 2015 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejets d'effluents et de surveillance de l'environnement des installations nucléaires de base n°94, n°99, n°107, n°132, n°133, n°153 et n°161 exploitées par Electricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune d'Avoine (département d'Indre-et-Loire)).

Piézo mètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0 SEZ 002 PZ - 0 SEZ 011 PZ* - 0 SEZ 013 PZ 0 SEZ 015 PZ - 0 SEZ 016 PZ - 0 SEZ 020 PZ 0 SEZ 022 PZ - 0 SEZ 027 PZ - 0 SEZ 035 PZ 0 SEZ 037 PZ - 0 SEZ 102 PZ - 0 SEZ 103 PZ 0 SEZ 106 PZ* - 0 SEZ 107 PZ* - 0 SEZ 109 PZ* 0 SEZ 110 PZ* - 0 SEZ 113 PZ - 0 SEZ 114 PZ 0 SEZ 115 PZ - 0 SEZ 117 PZ* - 0 SEZ 118 PZ 0 SEZ 119 PZ - 0 SEZ 121 PZ - 0 SEZ 123 PZ 0 SEZ 127 PZ - 0 SEZ 129 PZ - 0 SEZ 133 PZ	Activités bêta globale, du tritium et du potassium sur les eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	Mensuelle
0 SEZ 014 PZ - 0 SEZ 023 PZ	Activité du tritium sur les eaux filtrées des échantillons d'eau souterraine prélevés	Mensuelle
0 SEZ 104 PZ	Activités bêta globale et du potassium sur les eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	Mensuelle

\* De novembre à avril

**Tableau 5 : Surveillance réglementaire radiologique des eaux souterraines présentes au droit du site**

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0 SEZ 020 PZ - 0 SEZ 022 PZ - 0 SEZ 035 PZ 0 SEZ 037 PZ - 0 SEZ 102 PZ - 0 SEZ 103 PZ 0 SEZ 121 PZ - 0 SEZ 123 PZ - 0 SEZ 133 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, phosphates, sodium, chlorures, sulfates, hydrocarbures, éléments-traces métalliques	Mensuelle
0 SEZ 023 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, phosphates, sodium, chlorures, hydrocarbures, éléments-traces métalliques	Mensuelle
0 SEZ 013 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, phosphates, sodium, chlorures, hydrocarbures	Mensuelle
0 SEZ 104 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, chlorures, hydrocarbures, sulfates	Mensuelle
0 SEZ 118 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, phosphates, hydrocarbures, éléments-traces métalliques	Mensuelle
0 SEZ 014 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, phosphates, hydrocarbures	Mensuelle
0 SEZ 015 PZ - 0 SEZ 016 PZ	pH, conductivité, azote total réduit (NTK), nitrates, hydrocarbures	Mensuelle
0 SEZ 011 PZ * - 0 SEZ 027 PZ - 0 SEZ 113 PZ 0 SEZ 114 PZ - 0 SEZ 115 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, éléments-traces métalliques	Mensuelle
0 SEZ 002 PZ - 0 SEZ 105 PZ - 0 SEZ 106 PZ * 0 SEZ 107 PZ * - 0 SEZ 109 PZ * - 0 SEZ 110 PZ * 0 SEZ 117 PZ * - 0 SEZ 119 PZ - 0 SEZ 124 PZ 0 SEZ 127 PZ - 0 SEZ 129 PZ - 0 SEZ 132 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures	Mensuelle

\* De novembre à avril

**Tableau 6 : Surveillance réglementaire physico-chimique des eaux souterraines présentes au droit du site**



**Figure 9 : Carte du réseau piézométrique du site de Chinon**

### 3.1.2.4. Qualité de l'eau de nappe

Les résultats de la surveillance réglementaire des eaux souterraines ainsi que de la surveillance étendue réalisées par EDF permettent de dresser un état des lieux précis de la qualité de l'eau de nappe présente sous le CNPE.

L'analyse de la qualité de l'eau de nappe est basée sur les résultats de surveillance mensuelle de l'année 2016 et est présentée au paragraphe 3.1.2.4.1 pour la qualité physico-chimique et au paragraphe 3.1.2.4.2 pour la qualité radiochimique.

Les résultats présentés sont ceux issus des piézomètres jugés représentatifs de la qualité de l'eau de nappe lors de la réalisation de la Source d'Eau Ultime. Ces piézomètres seront utilisés pour la surveillance de l'eau de nappe à proximité des puits réalisés pour la Source d'Eau Ultime.

#### 3.1.2.4.1. Qualité physico-chimique de l'eau de nappe

Piezo	pH			COND			NTK *	NO3 *			PO4 *			SO4 *			Cl- *			Na+ *		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max		Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
0 SEZ 013 PZ	7,2	7,4	7,7	513	565	627	<1	2,8	8,5	17,8	0,10	0,14	0,17				21,5	23,4	26,8	16,8	18,8	20,3
0 SEZ 014 PZ	7,2	7,4	7,7	464	540	612	<1	5,1	10,1	15,7	0,06	0,12	0,22									
0 SEZ 023 PZ	6,7	6,8	6,9	797	829	862	<1	0,6	4,1	9	0,03	0,06	0,13				19,5	22,5	24,2	17,1	18,6	20,1
0 SEZ 042 PZ				424	517	597																
0 SEZ 101 PZ	6,9	7,1	7,4	509	541	590	<1	<0,5	0,9	2	0,02	0,05	0,08									
0 SEZ 102 PZ	7,0	7,1	7,3	613	658	706	<1	<0,5	0,8	4,3	0,02	0,04	0,08	55	56	60	22,1	22,5	23,6	18,0	18,7	20,5

Piezo	Hct	Aluminium *	Chrome *	Cuivre *	Fer *			Manganèse *			Nickel *	Plomb *	Zinc *										
					Min	Moy	Max	Min	Moy	Max			Min	Moy	Max								
0 SEZ 013 PZ	< 0,1																						
0 SEZ 014 PZ	< 0,1																						
0 SEZ 023 PZ	< 0,1	< 0,010	< 0,005	< 0,010	< 0,010	0,0227	0,041	< 0,010	0,029	0,043	< 0,005						< 0,010	0,02	0,051				
0 SEZ 042 PZ	< 0,1																						
0 SEZ 101 PZ	< 0,1	< 0,010	< 0,005	< 0,010	< 0,010			< 0,010	0,028	0,031	< 0,005	< 0,002	< 0,010										
0 SEZ 102 PZ	< 0,1	< 0,010	< 0,005	< 0,010	< 0,010	0,0952	0,261	< 0,010	0,078	0,107	< 0,005	< 0,002	< 0,010										

\* Concentrations en mg/L

**Tableau 7 : Résultats 2016 de la surveillance physico-chimique des eaux souterraines**

En 2016, dans tous les piézomètres du CNPE de Chinon, les concentrations en hydrocarbures sont inférieures à la Limite de Quantification (LQ) analytique (<0,1 mg.L-1).

Les valeurs des paramètres physico-chimiques (pH et conductivité électrique) mesurés en 2016 dans l'ensemble des piézomètres sont cohérentes avec les niveaux naturels attendus dans ce type d'aquifère.

Pour les autres paramètres physico-chimiques des eaux souterraines, aucun marquage des eaux n'a été identifié en 2016 au niveau des piézomètres situés à proximité des puits APU.

### 3.1.2.4.2. Qualité radiochimique de l'eau de nappe

Piezo	Beta global (Bq/L)			Beta sur MES (Bq/L)			H3 (Bq/L)			K40 (mg/L)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
0 SEZ 002 PZ	0,18	0,25	0,32	0,0074	0,021	0,089	5,8	9	14	5,2	6,2	6,7
0 SEZ 013 PZ	0,28	0,34	0,39	0,0058	0,024	0,071	4,9	15	36	7,5	8,4	9,7
0 SEZ 014 PZ	0,18	0,27	0,37	0,01	0,14	0,52	7,4	12	21	6,3	7,1	8
0 SEZ 015 PZ	0,22	0,27	0,34	0,019	0,047	0,11	1,7	6,4	8,6	5,2	6,6	8,6
0 SEZ 016 PZ	0,19	0,27	0,36	0,099	0,16	0,91	5,9	9	17	5,6	6,3	7,1
0 SEZ 023 PZ							4	4,2	5			
0 SEZ 042 PZ												
0 SEZ 101 PZ												
0 SEZ 102 PZ	0,12	0,18	0,22	0,003	0,0055	0,0011	5	6,2	9	2,9	3,2	3,7

**Tableau 8 : Résultats 2016 de la surveillance physico-chimique des eaux souterraines**

La qualité radiochimique de la nappe a été évaluée à partir des résultats de mesures de l'activité en tritium et de l'activité bêta globale issues de la surveillance des eaux souterraines réalisée par le CNPE de Chinon.

En 2016, l'activité bêta globale mesurée dans l'eau des piézomètres situés à proximité des puits APU est inférieure ou proche du seuil de décision.

Les analyses en tritium réalisées en 2016 dans les piézomètres situés à proximité des puits APU sont inférieures au seuil de décision analytique ou sont très faibles. Elles sont comprises entre 4 et 36 Bq.L<sup>-1</sup>.

### 3.1.3. **Usages de l'eau comme ressource en eau**

Les usages de l'eau à proximité du site de Chinon ont été recensés dans un rayon de 10 km autour de Chinon, d'après les données de la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau<sup>1</sup>.

Ils sont essentiellement réalisés à partir de prélèvements en eau souterraine et en eau superficielle, notamment par captage direct dans les cours d'eau naturels, et répondent à trois types d'utilisations :

- Eaux destinées à la consommation humaine (Alimentation en Eau Potable - AEP).
- Eaux à usage agricole.
- Eaux à usage industriel.

Concernant les prélèvements AEP, il est à noter qu'il s'agit de données dont la localisation précise est confidentielle, et pour lesquelles seule la commune de localisation est renseignée ; de ce fait, la zone d'étude de 10 km autour du site de Chinon a été élargie aux communes à l'aval non entièrement comprises dans le périmètre initial de 10 km (Turquant et Varennes-sur-Loire).

#### 3.1.3.1. Alimentation en eau potable et usages domestiques

Sur les quatorze points de captages AEP recensés dans le périmètre d'étude dans un rayon de 10 km autour du site de Chinon, treize sont souterrains et un est effectué dans des eaux

<sup>1</sup> Données des prélèvements issues des redevances des Agences de l'Eau et Offices de l'Eau (seuil des redevances : 10 000m<sup>3</sup>/an) ; données téléchargées en 2016.

de surface ; ce dernier est réalisé dans la Loire sur la commune d'Avoine, en bordure du site de Chinon (cf. Figure 10).

Commune	Nom	Type d'eau	Volume prélevé en 2013 (m <sup>3</sup> )
Avoine	PRISE D'EAU LOIRE	Surface continental	279405
Beaumont-en-Véron	MARTINET F1	Souterrain	30156
Beaumont-en-Véron	MARTINET F2	Souterrain	0
Beaumont-en-Véron	PUY PRIEUR F.	Souterrain	89730
Bourgueil	GESLETS F. (F9)	Souterrain	237338
Bourgueil	PIERRE PLATE P. (F1)	Souterrain	40132
Chinon	CHAMP PULANS F2	Souterrain	491425
Chinon	SAINT MEXME F1	Souterrain	71886
Huismes	CHANTELOUP F.	Souterrain	34623
Ingrandes-de-Touraine	DEROUETTE F. (F8)	Souterrain	274897
Ingrandes-de-Touraine	PERREE F. (F6)	Souterrain	147398
Montsoreau	LES PRES PACAUD F3	Souterrain	100739
Montsoreau	LA MAUMENIERE F4	Souterrain	176312
Savigny-en-Véron	PUY RIGAULT F.	Souterrain	81101

**Tableau 9 : Caractéristiques des captages AEP dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Chinon**

En prenant en compte la totalité de ces points de captage, 2 055 142 m<sup>3</sup> sont prélevés annuellement (données 2013), dont 14% pour les points de prélèvements dans la Loire.

Le Tableau 10 ci-dessous présente les points de captages AEP les plus proches du site de Chinon.

Code	Nom du captage	Commune	Type d'eau	Volume (m <sup>3</sup> )	Distance et localisation par rapport au site
OPR000082034	PRISE D'EAU LOIRE	Avoine	Surface continental	279 405	0 km - sud-est
OPR000083871	PUY RIGAULT F.	Savigny-en-Véron	Souterrain	81 101	1,9 km - sud-ouest
OPR000083873 OPR000083874	MARTINET	Beaumont-en-Véron	Souterrain	30 156	3,1 km - sud-est
OPR000083872	PUY PRIEUR F.	Beaumont-en-Véron	Souterrain	89 730	3,9 km - sud-est

Source : BNPE, données 2013

**Tableau 10 : Caractéristiques des points de captages AEP les plus proches du site de Chinon**

Tous ces points de captages appartiennent à l'ancienne Communauté de Commune du Veron, désormais intégrée à la Communauté de Commune Chinon Vienne et Loire, et permettent l'alimentation en eau potable des communes suivantes : Avoine, Beaumont-en-Veron, Huismes et Savigny-En-Veron.

Enfin, il est à noter que les trois prélèvements en eau souterraine sont réalisés dans la nappe profonde, à une profondeur allant de 82 m à 98 m.

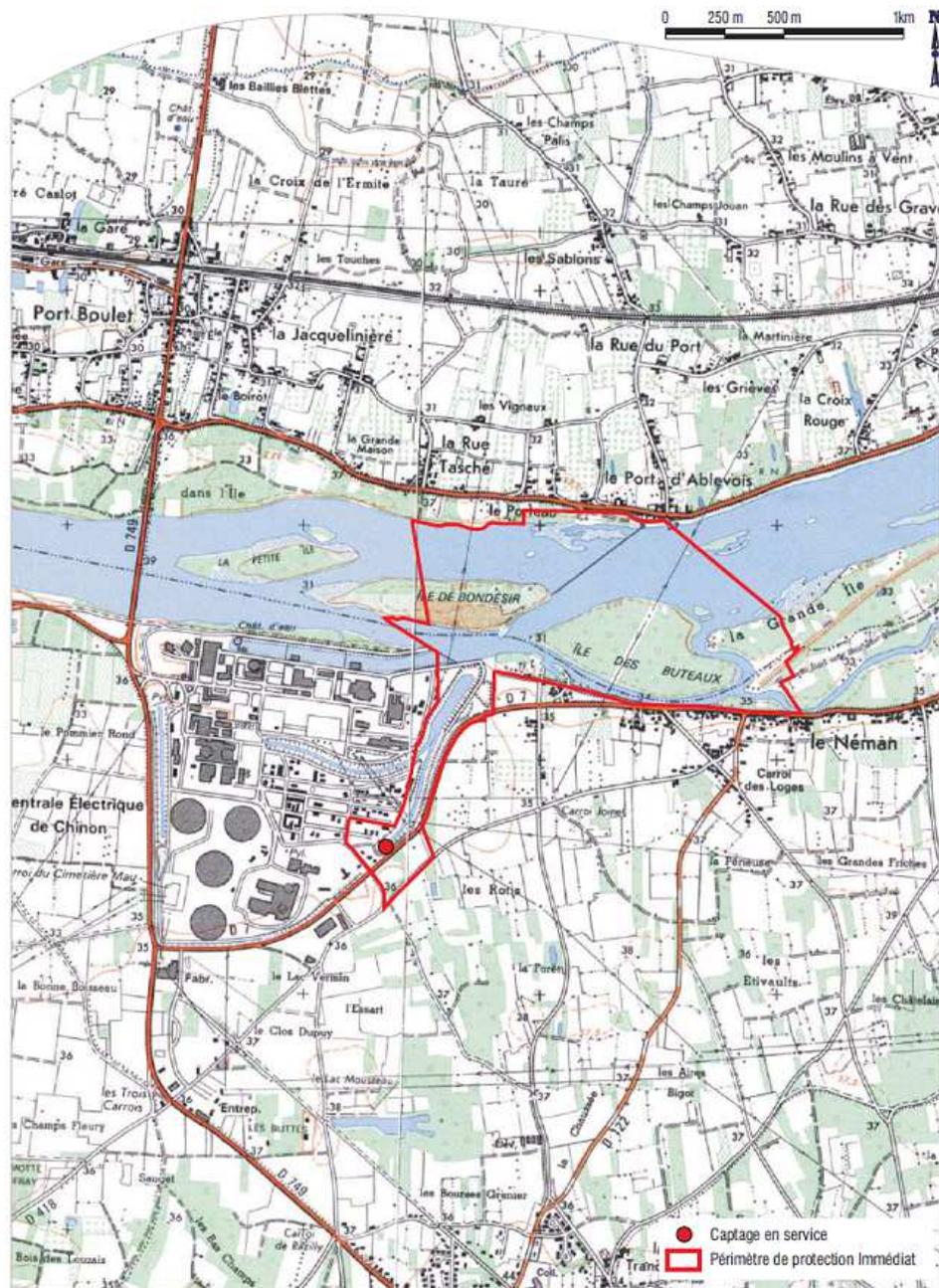


Figure 10 : Captage AEP en eau de surface à proximité du CNPE de Chinon

### 3.1.3.2. Prélèvements d'eau à usage industriel

Les prélèvements pour l'alimentation en eau à usage industriel sont effectués directement par les entreprises.

Seuls deux points de prélèvements à usage industriel sont recensés dans un rayon de 10 km autour du site de Chinon, dont un dans la nappe qui ne semble plus fonctionnel ; le second est réalisé dans la Loire sur la commune d'Avoine, en bordure du site de Chinon.

Commune	Nom	Type d'eau	Volume prélevé en 2013 (m <sup>3</sup> )
Avoine	PRISE D'EAU LOIRE	Surface continental	144011
Brain-sur-Allonnes	PUITS	Souterrain	0

**Tableau 11 : Caractéristiques des captages d'eau à usage industriel dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Chinon**

En 2013, 144 011 m<sup>3</sup> ont été prélevés sur ce point de captage en eaux superficielles.

### 3.1.3.3. Prélèvements d'eau à usage agricole

Les prélèvements en eau d'irrigation sont effectués directement par les agriculteurs.

Sur les 105 points de captages à usage agricole recensés dans le périmètre d'étude dans un rayon de 10 km autour du site de Chinon, 61 sont souterrains et 44 sont effectués dans des eaux de surfaces.

Commune	Nom	Type d'eau	Volume prélevé en 2013 (m <sup>3</sup> )
Bourgueil	LES PRATEAUX DE MARCE	Souterrain	4000
Bourgueil	LE CHANGEON	Surface continental	30
Brain-sur-Allonnes	L' ESSART	Souterrain	4160
Brain-sur-Allonnes	CHANTEPI 2	Souterrain	15170
Brain-sur-Allonnes	POMPE ELECTRIQUE	Souterrain	0
Brain-sur-Allonnes	LE JAUNAY 2	Souterrain	3207
Brain-sur-Allonnes	LE RUAU	Souterrain	74020
Brain-sur-Allonnes	LA CHAUSSEE ZL29	Souterrain	13810
Brain-sur-Allonnes	COSNADIERES	Souterrain	17870
Brain-sur-Allonnes	BAS JARRY	Souterrain	10550
Brain-sur-Allonnes	LA GARENNE	Souterrain	23230
Brain-sur-Allonnes	POMPE JOSETTE	Souterrain	374
Brain-sur-Allonnes	JARRY	Souterrain	3140
Brain-sur-Allonnes	LE JAUNAY	Surface continental	0
Brain-sur-Allonnes	LA CHAUSSEE	Souterrain	121490
Brain-sur-Allonnes	POMPE DIESEL	Surface continental	0
Brain-sur-Allonnes	PUITS	Souterrain	7784
Brain-sur-Allonnes	POMPE TRACTEUR	Surface continental	0
Brain-sur-Allonnes	LE JAUNAY 1	Souterrain	23955

Commune	Nom	Type d'eau	Volume prélevé en 2013 (m <sup>3</sup> )
Brain-sur-Allonnes	POMPE ELECTRIQUE	Souterrain	10
Brain-sur-Allonnes	L'AUTHION	Surface continental	0
Brain-sur-Allonnes	L'ESSARD	Souterrain	0
Brain-sur-Allonnes	L'EVREAU CHATEAU	Souterrain	0
Brain-sur-Allonnes	TERRES BLANCHES	Souterrain	16680
Chapelle-sur-Loire	PUITS 1 & 2	Souterrain	6050
Chapelle-sur-Loire	POMPE MOBILE	Souterrain	2480
Chinon	FORAGE	Souterrain	0
Chinon	LES BEAUPETITS	Souterrain	16000
Chouzé-sur-Loire	LA HERSE	Souterrain	0
Chouzé-sur-Loire	LA GRAVIER OUEST	Souterrain	500
Chouzé-sur-Loire	LA PERRUCHONNIERE	Surface continental	44890
Chouzé-sur-Loire	LE LANE	Surface continental	0
Chouzé-sur-Loire	SOULAIES ET GRAVERAIS	Souterrain	5720
Chouzé-sur-Loire	ILES	Souterrain	10206
Chouzé-sur-Loire	LA MAILLEE	Surface continental	16180
Chouzé-sur-Loire	PUITS BRIQUERIES	Souterrain	24724
Chouzé-sur-Loire	LES DOUVES	Surface continental	3151
Chouzé-sur-Loire	LA HERSE	Souterrain	0
Chouzé-sur-Loire	LE CHENE VERT	Souterrain	599
Chouzé-sur-Loire	LA GRAVIERE EST	Souterrain	1358
Chouzé-sur-Loire	LE GRAND PLESSIS	Souterrain	18700
Chouzé-sur-Loire	PUITS DES PAS	Souterrain	11500
Chouzé-sur-Loire	LES GRONDES	Souterrain	2040
Chouzé-sur-Loire	LES CHAMOILLERES	Surface continental	0
Chouzé-sur-Loire	L'ARCHETTE	Souterrain	5170
Chouzé-sur-Loire	CHAMPS CAILLE	Souterrain	4815
Chouzé-sur-Loire	RESEAU DE L AUTHION	Surface continental	2570
Chouzé-sur-Loire	LES PACHS	Souterrain	11050
Chouzé-sur-Loire	LE BATIMENT	Souterrain	0
Chouzé-sur-Loire	BOIRE BATIMENT-GRENELLE	Surface continental	8980
Cinais	LA MER	Souterrain	0
Restigné	BOIRE DU BAINOU	Surface continental	0
Restigné	LE LANE ET LOIRE	Surface continental	0
Rigny-Ussé	L'INDRE	Surface continental	0
Roche-Clermault	RUISSEAU	Surface continental	979
Saint-Nicolas-de-Bourgueil	LE CHANGEON	Surface continental	3000
Saint-Nicolas-de-Bourgueil	LA GENETIERE	Souterrain	0

Commune	Nom	Type d'eau	Volume prélevé en 2013 (m <sup>3</sup> )
Saint-Nicolas-de-Bourgueil	LA FORET	Surface continental	0
Saint-Nicolas-de-Bourgueil	DOUET+CHANGEON	Surface continental	27860
Saint-Nicolas-de-Bourgueil	LANE AUTHION	Surface continental	0
Saint-Patrice	LE LANE	Surface continental	0
Saint-Patrice	LA BARBINIERE	Souterrain	7610
Saint-Patrice	LE LANE	Surface continental	2406
Varennes-sur-Loire	CANAL DE VARENNE	Surface continental	0
Varennes-sur-Loire	CANAL	Surface continental	12150
Varennes-sur-Loire	CANAL 20CV	Surface continental	9270
Varennes-sur-Loire	RUE DES SABLES	Souterrain	17412
Varennes-sur-Loire	LES PIERRELEES 1	Surface continental	11410
Varennes-sur-Loire	CHAMFREAU	Souterrain	8000
Varennes-sur-Loire	LA MOTTE	Surface continental	16790
Varennes-sur-Loire	LES GOURDES	Surface continental	12790
Varennes-sur-Loire	LA BRECHE	Souterrain	15192
Varennes-sur-Loire	POMPE TRACTEUR (PLUSIEURS POINTS DE POMPAGE)	Souterrain	23130
Varennes-sur-Loire	LA CROIX PIOT	Surface continental	10060
Varennes-sur-Loire	FORAGE	Souterrain	0
Varennes-sur-Loire	CANAL	Surface continental	13339
Varennes-sur-Loire	LES PIERRELEES 3	Surface continental	30
Varennes-sur-Loire	LA BLARDIERE	Surface continental	12320
Varennes-sur-Loire	LA BASINIERE	Souterrain	8000
Varennes-sur-Loire	CA DE VARNNES S/LOIRE	Surface continental	20200
Varennes-sur-Loire	CHAVIGNY	Souterrain	0
Varennes-sur-Loire	CANAL DE GAURE	Souterrain	1508
Varennes-sur-Loire	LES PIERRELEES 2	Surface continental	9950
Varennes-sur-Loire	LES MIETTERIES	Surface continental	8330
Varennes-sur-Loire	LE CANAL	Surface continental	8940
Varennes-sur-Loire	LES PRES	Surface continental	33790
Varennes-sur-Loire	LES SABLES	Souterrain	2917
Varennes-sur-Loire	FOSSÉ N°14	Surface continental	5490
Varennes-sur-Loire	RUE NEUVE N°1	Souterrain	31620
Varennes-sur-Loire	RUE NEUVE N°2	Souterrain	2440
Varennes-sur-Loire	PUITS ET CANAL	Surface continental	8010
Varennes-sur-Loire	CANAL POMPE TRACTEUR	Surface continental	3820
Varennes-sur-Loire	LE PLONGEON	Souterrain	15221

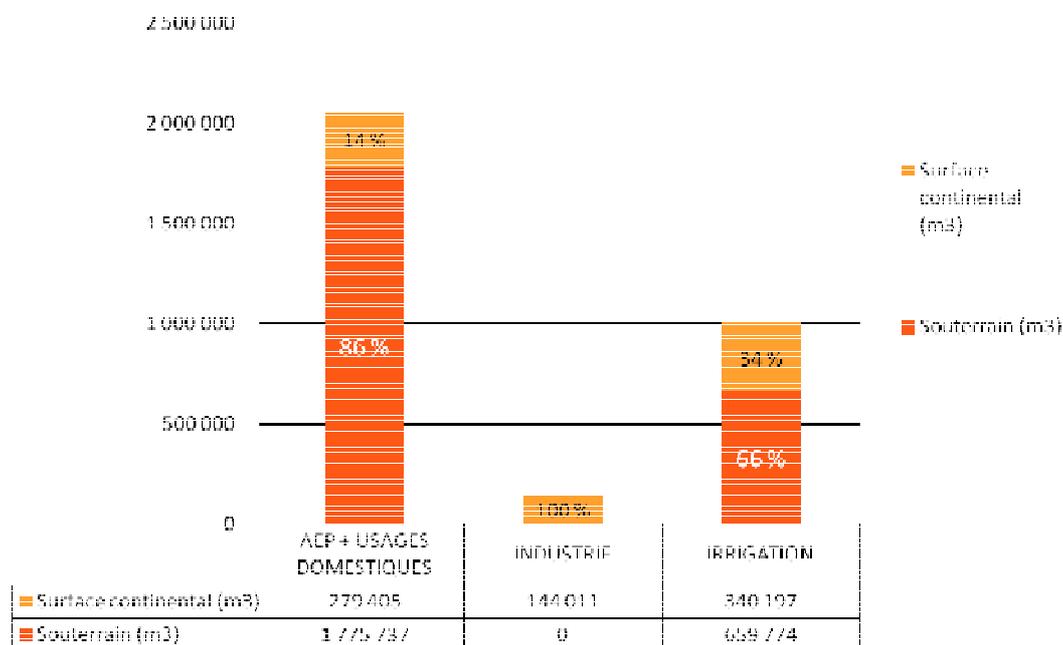
Commune	Nom	Type d'eau	Volume prélevé en 2013 (m <sup>3</sup> )
Varenes-sur-Loire	L'AUNAY	Surface continental	8290
Varenes-sur-Loire	LA BRECHE2	Souterrain	4880
Varenes-sur-Loire	FORAGE	Souterrain	598
Varenes-sur-Loire	LA MORELLE	Souterrain	1000
Varenes-sur-Loire	RUE DE LA BRECHE	Souterrain	995
Varenes-sur-Loire	LE PLONGEON2	Souterrain	29351
Varenes-sur-Loire	PETIT CHAMP DES ILES	Surface continental	742
Varenes-sur-Loire	LE PIGEONNIER	Souterrain	17398
Varenes-sur-Loire	LA PIGEONNIER	Souterrain	7000
Varenes-sur-Loire	CANAL	Surface continental	18650
Varenes-sur-Loire	CHAVIGNY	Souterrain	5140
Varenes-sur-Loire	MONTAURON	Surface continental	5780

**Tableau 12 : Caractéristiques des captages d'eau à usage agricole dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Chinon**

Au total, près de 1 000 000 m<sup>3</sup> sont prélevés annuellement (données 2013), dont les 2 tiers dans les eaux souterraines.

### 3.1.3.4. Synthèse

La Figure 11 et la Figure 12 présentent une synthèse des volumes prélevés en 2013, ainsi que la localisation des points de captage selon le type de milieu de prélèvement.



**Figure 11 : Synthèse des volumes prélevés en 2013**

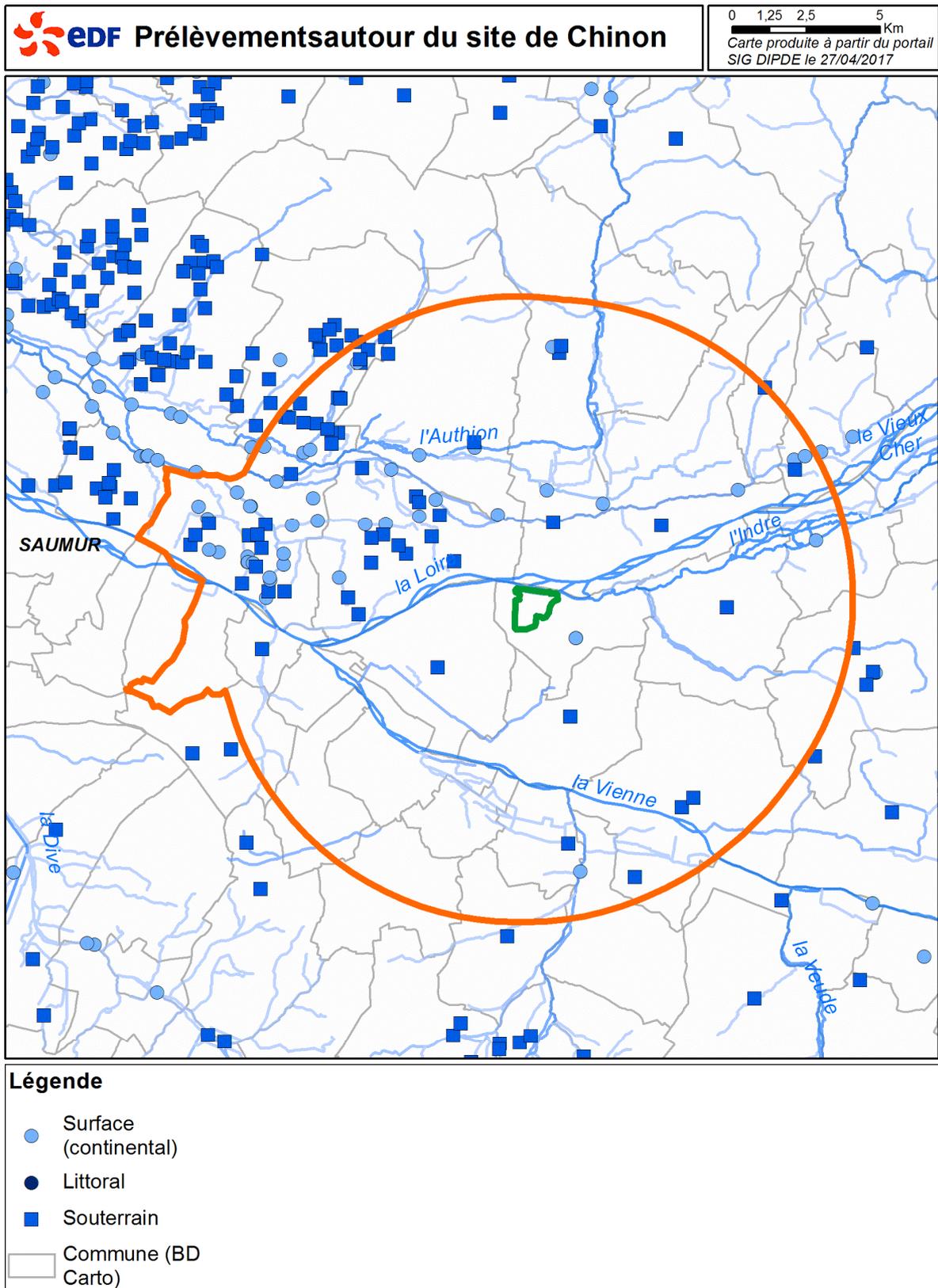


Figure 12 : Localisation des points de prélèvements en eau autour du site de Chinon

### 3.1.4. Hydrologie

#### 3.1.4.1. Contexte hydrographique

Le CNPE de Chinon est implanté sur la rive gauche de la Loire, en aval immédiat de la confluence avec l'Indre et à 7 km en amont de celle avec la Vienne.

La Loire est un cours d'eau cyprinicole qui prend sa source dans le département de l'Ardèche, au Mont Gerbier-de-Jonc en bordure est du Massif Central. Avec une longueur de 1 012 km, la Loire est le plus long fleuve de France. Elle se jette dans l'océan Atlantique à Saint-Nazaire. Ses principaux affluents sont l'Allier, le Cher et la Vienne dans le sens d'écoulement.

Le bassin de la Loire à Chinon possède une superficie de 60 000 km<sup>2</sup>. Le fleuve est orienté sud-nord jusqu'à Dampierre puis est-ouest jusqu'à son embouchure, comme illustré sur la Figure 13.

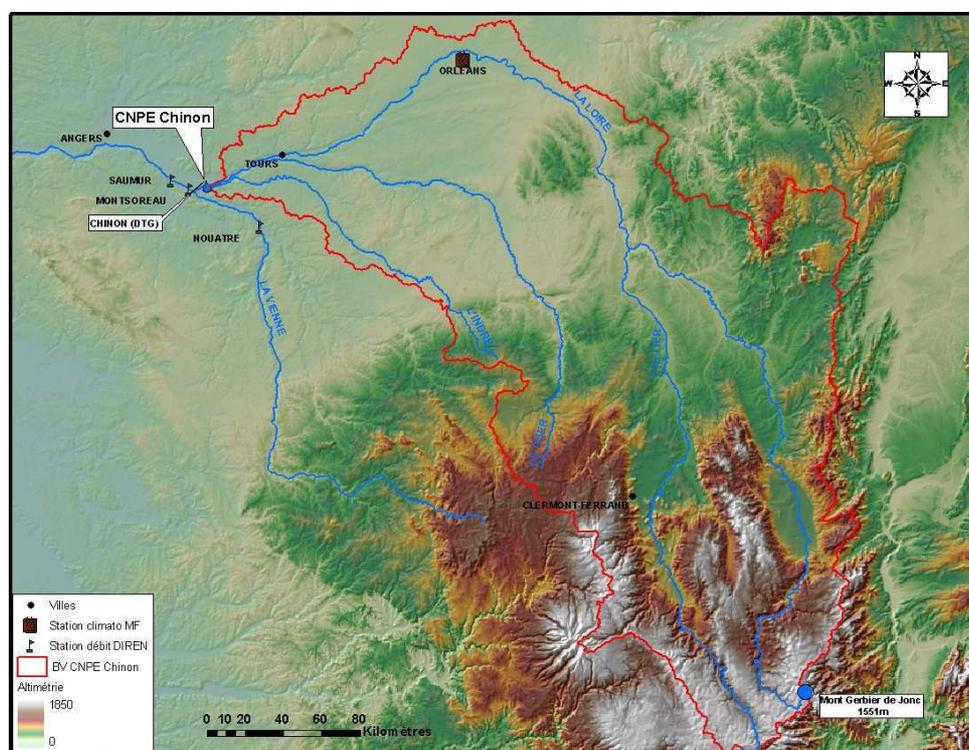


Figure 13 : Bassin versant de la Loire

#### 3.1.4.2. Hydrologie et hydraulique

Le régime hydrologique de la Loire est très contrasté, avec des étiages sévères en été et des crues pouvant parfois être très fortes. Afin de réguler le débit de la Loire, deux mesures ont été prises :

- la première vise à contenir les grandes crues en limitant leur débit dans le Val de Loire par des barrages écrêteurs ;
- la seconde vise à soutenir les étiages grâce aux barrages d'accumulation de Villerest et de Naussac dans les parties hautes du bassin.

La caractérisation de l'hydrologie de la Loire au droit du site de Chinon a été réalisée par l'unité de mesures d'EDF (DTG - Division Technique Générale), sur la base des débits mesurés aux stations DREAL de Montsoreau, de Saumur et de la Nouâtre ainsi qu'à la station de mesure gérée par la DTG à Chinon.

La caractérisation de l'hydrologie porte sur la période 1984-2012 correspond à la plus longue chronique disponible permettant d'intégrer des données récentes tout en conservant un comportement homogène en étiage (début du soutien de la Loire en 1984). Les débits présentés ci-après sont dits « influencés » par les rôles de soutien d'étiage ou d'écrêteur de crue que jouent les retenues de Villerest et Naussac.

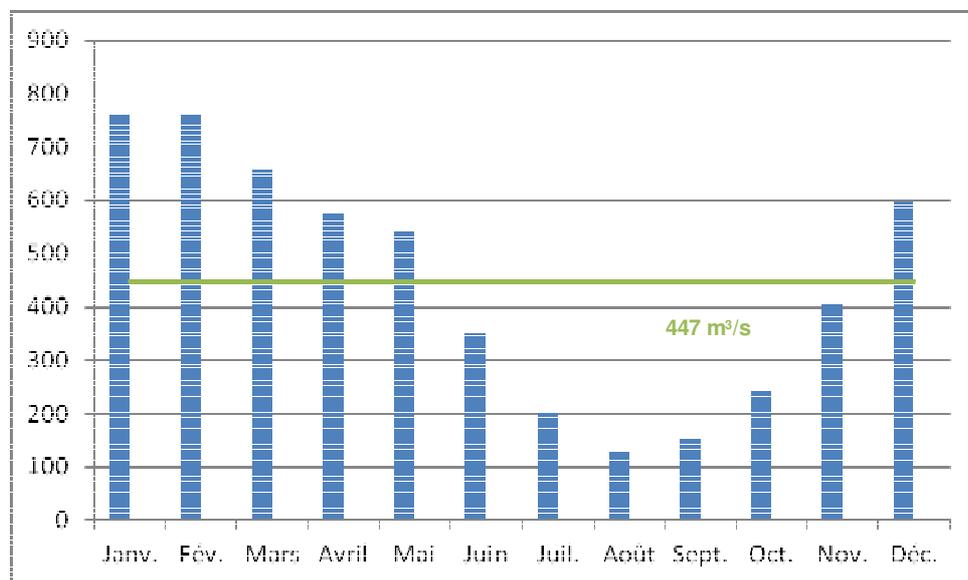
- **Débits moyens et débits classés**

Le régime de la Loire à Chinon est essentiellement de nature pluviale : la majeure partie de l'année, le régime des débits est bien corrélé à l'évolution des précipitations.

Sur la période 1984-2012, le **débit moyen inter-annuel** est de **447 m<sup>3</sup>/s**. Les débits moyens mensuels de la Loire à Chinon sur la période 1984-2012 sont les suivants.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débit moyen mensuel (m <sup>3</sup> /s)	761	762	656	576	542	352	204	130	151	244	408	596

**Tableau 13 : Débits moyens mensuels de la Loire à Chinon**



**Figure 14 - Débits moyens mensuels et débits moyens inter-annuels de la Loire à Chinon en m<sup>3</sup>/s**

A partir du Tableau 13 et de la Figure 14 ainsi que des débits classés de la Loire à Chinon sur la période 1984-2012, il est possible de déduire des débits caractéristiques de la Loire au droit du site : le DC9 (débit dépassé 9 mois dans l'année), le DC6 (débit dépassé 6 mois dans l'année) et le DC3 (débit dépassé 3 mois dans l'année) sont respectivement de 161 m<sup>3</sup>/s, 310 m<sup>3</sup>/s et 599 m<sup>3</sup>/s.

### 3.1.5. Faune - Flore

#### 3.1.5.1. Définition des aires d'étude

Les espaces naturels remarquables sont présentés à une échelle locale, afin de situer les demandes de modifications dans son contexte écologique.

Les interactions des demandes de modifications avec la faune et la flore sont étudiées en prenant en compte l'emprise au sol des travaux et le dérangement généré par ces travaux (émissions sonores, vibratoires et atmosphériques liées aux engins de chantier) ; l'aire d'étude ainsi retenue pour les habitats, la faune et la flore correspond à l'emprise au sol des travaux étendue sur une zone de 100 mètres permettant de prendre en compte le dérangement potentiel généré par les travaux (cf. Figure 15).

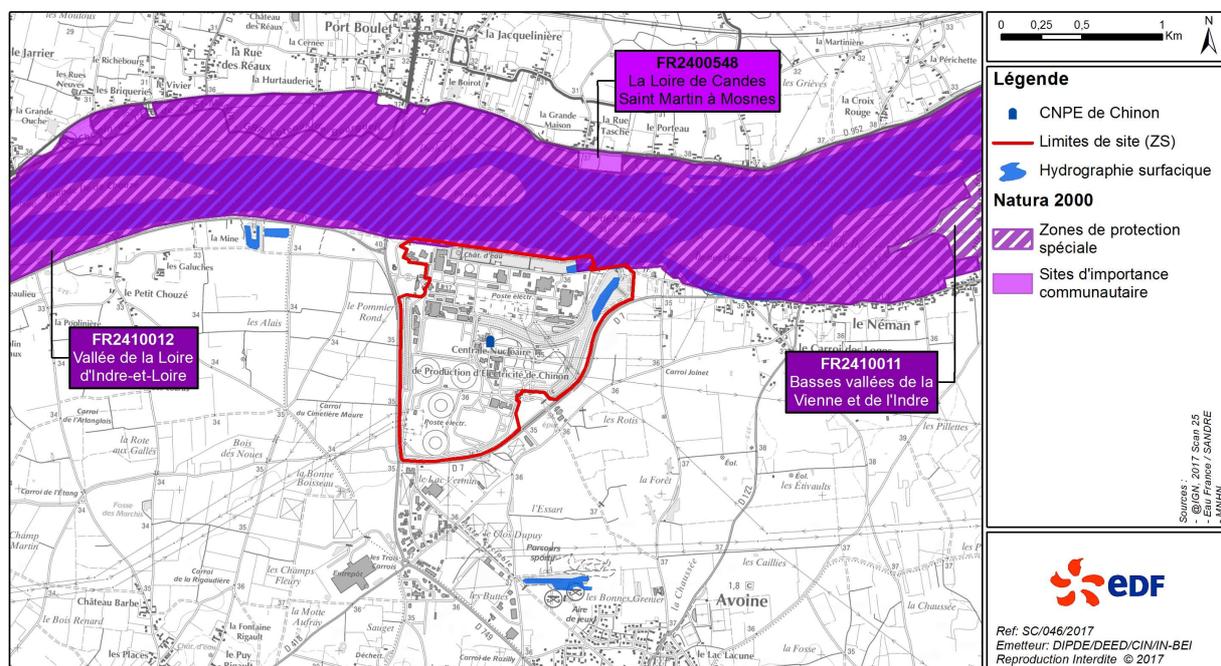


**Figure 15 - Aire d'étude des interactions des demandes de modifications avec la faune et la flore**

#### 3.1.5.2. Espaces naturels remarquables (ZNIEFF, sites Natura 2000...)

##### 3.1.5.2.1. Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels d'intérêt écologique élaboré à partir des directives « Habitats » et « Oiseaux ». Ce réseau est constitué de Zones de Protection Spéciales (ZPS) et de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). L'inventaire effectué autour du CNPE de Chinon recense trois sites appartenant au réseau Natura 2000 à proximité du CNPE de Chinon (cf. Figure 16).



**Figure 16 : Sites du réseau Natura 2000 à proximité du CNPE de Chinon**

Type	Numéro	Intitulé	Arrêté	Distance minimale par rapport au CNPE	Document d'objectifs	Date de mise à jour des FSD
------	--------	----------	--------	---------------------------------------	----------------------	-----------------------------

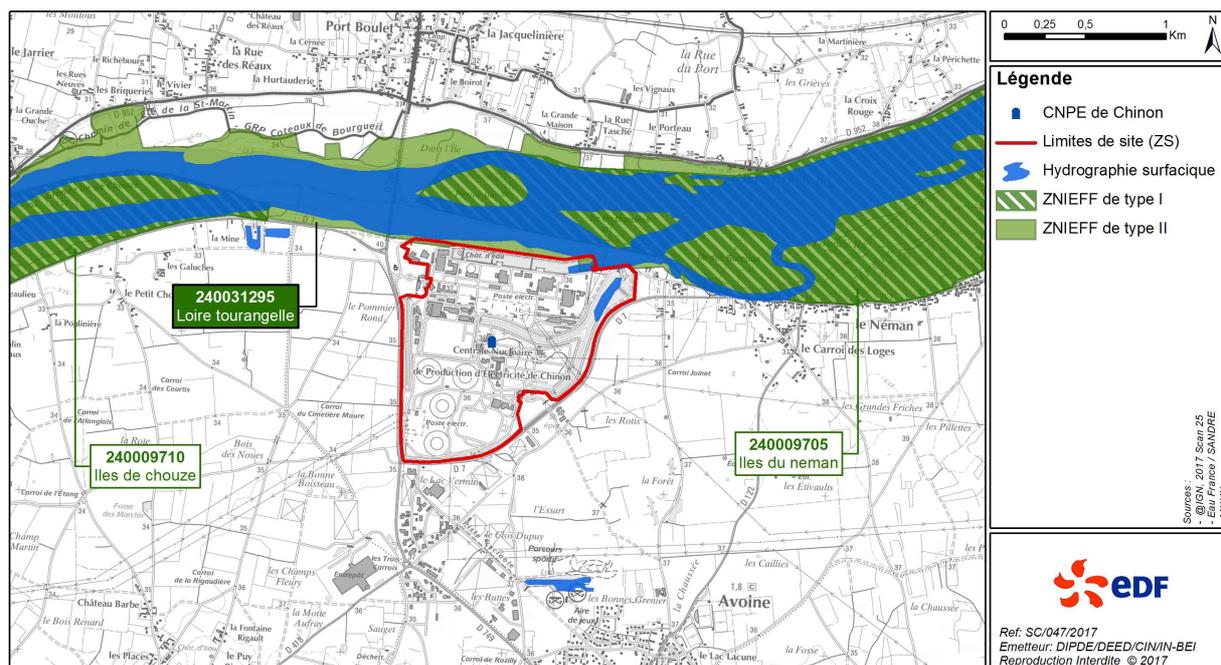
ZSC	FR2400548	<b>La Loire de Candes-Saint-Martin à Mosnes</b>	Arrêté du 29 août 2014	0 km	2005 <sup>2</sup>	Novembre 2011
ZPS	FR2410012	<b>Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire</b>	Arrêté du 17 septembre 2013	0 km	2008 <sup>3</sup>	Décembre 2011
	FR2410011	<b>Basses vallées de la Vienne et de l'Indre</b>	Arrêté du 3 novembre 2005	2,5 km	2008 <sup>4</sup>	Juillet 2005

**Tableau 14 : Caractéristiques des sites Natura 2000 situés à proximité du CNPE de Chinon**

### 3.1.5.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) distingue deux types de zones : les zones de type I, de superficie en général limitée, caractérisées par leur intérêt biologique remarquable, et les zones de type II, de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou offrant des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire effectué autour du CNPE de Chinon recense deux ZNIEFF de type II et une ZNIEFF de type I à proximité du CNPE de Chinon. Ces ZNIEFF sont présentées dans le Tableau 15 ainsi que sur la Figure 17.



**Figure 17 : ZNIEFF situées à proximité du CNPE de Chinon**

- 2 BIOTOPE, 2005. Document d'Objectifs du site Natura 2000 FR2400548 « La Loire de Candes-Saint-Martin à Mosnes ».
- 3 CPNRC & LPO Touraine, 2008. Document d'Objectifs Zone de Protection Spéciale FR2410012 « Vallée de la Loire d'Indre-et-Loire ».
- 4 PNR Loire-Anjou-Touraine, CPNRC & Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 2008. Document d'Objectifs du site Natura 2000 des Basses vallées de la Vienne et de l'Indre.

Type	N° national	Intitulé	Distance minimale par rapport au CNPE
ZNIEFF de type I	240009705	Iles du Néman	0,6 km
	240009710	Iles de Chouze	1,4 km
ZNIEFF de type II	240031295	Loire tourangelle	0 km

**Tableau 15 : Liste des ZNIEFF situées à proximité du CNPE de Chinon**

### 3.1.5.2.3. Autres espaces naturels

Le périmètre d'étude s'inscrit intégralement dans le périmètre du Parc Naturel Régional Loire- Anjou-Touraine. Créé le 30 mai 1996, le Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine regroupe 141 communes pour une superficie totale de 270 858 hectares représentant une population de plus de 180 000 habitants.

L'arrêté préfectoral de protection de biotope le plus proche est l'APPB FR3800054 - Puits du Chinonais sur les communes de Beaumont-en-Veron et Chinon. Situé à plus de 5 km du CNPE de Chinon, il n'y a donc aucun arrêté préfectoral de protection de biotope identifié dans le périmètre d'étude.

### 3.1.5.3. Habitats, faune et flore

Des inventaires ont été réalisés par le bureau d'études THEMA environnement en 2012, 2013 et en 2014.

#### 3.1.5.3.1. Habitats et espèces caractéristiques des sites industriels

Les demandes de modifications sont situées à l'intérieur du CNPE de Chinon, sur un secteur correspondant à un habitat très artificialisé. Ainsi, l'aire d'étude est-elle principalement représentée par des espaces anthropisés correspondant au site nucléaire de Chinon (Code Corine biotopes : 86.3 – Sites industriels en activité) : bâtiments, voiries...

Au sein de ces espaces aménagés, les surfaces imperméabilisées et façonnées par l'homme ne laissent que peu d'espace au développement et au maintien de la végétation spontanée. Seules subsistent des espèces végétales rudérales communes à très communes.

Les espèces végétales fréquemment observées au niveau des villages et sites industriels en activités correspondent en partie aux espèces observées en marge des cultures ou au niveau des friches : armoise commune (*Artemisia vulgaris*), compagnon blanc (*Silene latifolia* ssp *alba*), dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), géranium mou (*Geranium molle*), mouron rouge (*Anagallis arvensis*), pâquerette (*Bellis perennis*), plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), plantain corne-de-cerf (*Plantago coronopus*), renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), grande ortie (*Urtica dioica*)...

La faune est essentiellement caractérisée par une avifaune plus ou moins commensale de l'homme ; les visites de terrain menées sur la zone d'étude ont notamment permis l'observation du moineau domestique (*Passer domesticus*), de la bergeronnette grise (*Motacilla alba alba*), du choucas des tours (*Corvus monedula*), de l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), de l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), du martinet noir (*Apus apus*), du pigeon ramier (*Columba palumbus*) et de la tourterelle turque (*Streptopelia turtur*).

Ces espaces ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier compte tenu des espèces végétales communes à très communes qui composent le cortège.

### 3.1.5.3.2. Habitats et espèces caractéristiques des terrains en friche et des terrains vagues

Au niveau du secteur d'étude, d'autres espaces sont identifiés : Pelouses d'agrément (entretenu par tonte), Friches herbacées sur talus ou friches rudérales (Code Corine biotopes : 87.1 - Terrains en friche et 87.2 - Zones rudérales).

Il s'agit de formations habituellement variées, créées à des fins récréatives et esthétiques. La végétation, généralement composée d'espèces introduites ou cultivées (espèces horticoles et potagères), peut néanmoins comprendre de nombreuses plantes indigènes et supporter une faune variée quand elle n'est pas intensivement gérée.

Sur les espaces verts ouverts (pelouses par exemple), les espèces végétales fréquemment observées lors des visites de terrain menées sur la zone d'étude correspondent globalement aux espèces observées en lisière des cultures ou au niveau des friches post-culturelles : bourse-à-Pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), géranium mou (*Geranium molle*), stramoine (*Datura stramonium*), plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), séneçon commun (*Senecio vulgaris*), amarante hybride (*Amaranthus hybridus*), mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*)...

La faune de ces espaces est essentiellement caractérisée par une avifaune plus ou moins commensale<sup>5</sup> de l'homme ; les visites de terrain menées sur la zone d'étude ont notamment permis l'observation du moineau domestique (*Passer domesticus*), de l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), de l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), du martinet noir (*Apus apus*), du pigeon ramier (*Columba palumbus*) et de la tourterelle turque (*Streptopelia turtur*).

Compte tenu des espèces communes qui composent le cortège faunistique et floristique, ces espaces ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier.

### 3.1.5.4. Fonctionnalités écologiques

L'objectif de ce paragraphe est de définir les principales fonctionnalités écologiques aux environs du site nucléaire de Chinon. Cette notion est étudiée au travers du document définissant le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Centre, ainsi qu'à partir des habitats naturels présents à proximité du site nucléaire de Chinon et des données relatives au classement des cours d'eau, aux infrastructures linéaires (route, voies ferrées, etc.).

D'après le SRCE de la région Centre, le secteur d'étude se positionne en bordure de la vallée de la Loire elle-même identifiée comme un réservoir de biodiversité de zones humides d'intérêt régional. Le secteur d'étude est localisé à proximité de zones boisées identifiées comme réservoirs de biodiversité principalement de part la ripisylve de la Loire. Enfin, le secteur d'étude ne se superpose pas à des réservoirs de biodiversité de milieux ouverts et semi-ouverts.

Bien que le site nucléaire de Chinon se positionne en bordure de la Loire, le site s'inscrit dans un espace anthropisé et clôturé, déconnecté des corridors fonctionnels du secteur. Les déplacements de la faune se font déjà par un contournement du site.

---

<sup>5</sup> Se dit d'espèces animales qui vivent associées à d'autres. On parle de commensalisme lorsqu'une espèce profite de la présence d'une autre pour se protéger, se nourrir ou se déplacer sans nuire à cette dernière.

En parallèle du SRCE, l'Article L. 214-17 du code de l'environnement prévoit une procédure de classement des cours d'eau de chaque bassin versant hydrographique en deux listes : liste 1 (L. 214-17-1-1<sup>o</sup>) et liste 2 (L. 214-17-1-2<sup>o</sup>).

Les classements de cours d'eau au titre du code de l'environnement ont abouti à une sélection des cours d'eau et tronçons de cours d'eau pour lesquels une protection correctement ciblée constitue un avantage certain pour l'atteinte des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

L'objectif du classement en liste 1 est la préservation des milieux aquatiques contre toute nouvelle segmentation longitudinale et/ou transversale de cours d'eau. L'objectif est également de restaurer, au fil des révisions des titres d'exploitation ou des opportunités, une continuité écologique permettant de respecter cet objectif de préservation.

L'objectif de la liste 2 est l'amélioration du fonctionnement écologique des cours d'eau pour rétablir des fonctions écologiques et hydrologiques à un niveau permettant l'atteinte des objectifs de la DCE. Les obligations induites par un classement en liste 2 sont des obligations de résultat : assurer la circulation des poissons migrateurs et le transport suffisant des sédiments.

D'après l'Arrêté du 10 juillet 2012 portant sur les listes 1 et 2 des cours d'eau ou canaux classés au titre de l'Article L. 214-17 du code de l'environnement du bassin Loire-Bretagne, la Loire au droit du CNPE de Chinon (masse d'eau FRGR0007d « La Loire depuis la confluence du Cher jusqu'à la confluence avec la Vienne ») est comprise dans les listes 1 et 2.

### **3.2. ANALYSE DE L'INCIDENCE DES OPERATIONS SUR L'ENVIRONNEMENT**

#### **3.2.1. Incidences sur les sols et les eaux souterraines**

##### **3.2.1.1. Incidences sur la ressource en eau**

La nappe concernée par les demandes de modifications associées à la source d'eau ultime est celle des calcaires rauraciens (FRGG073), dont le niveau varie entre 28,25 et 34 NGF.

Compte tenu de la puissance de l'aquifère et du caractère ponctuel de la mise en œuvre d'un essai longue durée, des volumes et des débits faibles engagés lors des essais mensuels ainsi que de la durée limitée de l'utilisation du dispositif (quelques jours en phase chantier et en maintenance quadriennale), aucune incidence significative sur les ressources en eaux souterraines n'est à envisager.

La quantité maximale d'eau souterraine prélevée annuellement correspond à la somme du volume d'eau prélevée lors de la phase travaux et du volume annuel prévu lors de la phase exploitation, soit :

$$66\ 300 + 6\ 300 = 72\ 600\ \text{m}^3$$

Ce volume correspond à environ 2 % des prélèvements annuels d'eau en nappe souterraine réalisés dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Chinon pour les différents usages agricoles, industriels et d'eau potable (2 435 511 m<sup>3</sup> pour l'année 2013).

Au regard des rabattements mesurés au bout de 7 jours de pompage dans le cadre des reconnaissances hydrogéologiques, les prélèvements ne sont donc pas de nature à générer un impact sur l'équilibre quantitatif de l'aquifère. En effet, les valeurs des rabattements sont proches des variations naturelles hautes eaux/basses eaux pour les puits n°1, n°2, n°4, n°2B et n°2Bis (de l'ordre de 3,5 m). Seul le puits n°3 présente un rabattement plus élevé que les

variations basses eaux/ hautes eaux. Néanmoins, le rayon d'influence au bout de 7 jours de pompage reste limité puisque à 100 m du puits, le rabattement est de l'ordre de 0,5 à 1,6 m.

### 3.2.1.2. Incidences sur le rabattement de la nappe et le tassement des sols

#### 3.2.1.2.1. Opérations sans acidification

L'estimation du rabattement le plus majorant (essai de pompage longue durée) à partir de paramètres hydrodynamiques<sup>6</sup> les plus pénalisants ( $S=0,3\%$  et  $T=3,5.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ ) suite à un pompage de  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  pendant 7 jours provoquera un rabattement de l'ordre de 2,6 m à 20 m du puits, de l'ordre de 2 m à 50 m et de l'ordre de 1,6 m à 100 m. Au delà de 100 m de distance, le rabattement estimé sera inférieur au marnage régulier de la nappe ( $\approx 1,5 \text{ m}$ ).

Entre 0 et 100 m, le pompage provoquera un rabattement supérieur aux fluctuations courantes de la nappe :

- à 50 m du puits, rabattement d'environ 0,5 m supplémentaire par rapport au niveau bas courant,
- à 20 m du puits, rabattement d'environ 1 m supplémentaire par rapport au niveau bas courant,
- à 10 m du puits, rabattement d'environ 1,5 m supplémentaire par rapport au niveau bas courant.

Pour les ouvrages ou réseaux non fondés au calcaire, qui seraient situés à moins de 50 m du puits, le tassement de la faible épaisseur d'alluvions toujours sous nappe (0 à 2,5 m) et qui serait dénoyée le temps du pompage peut être estimé de la manière suivante :

L'accroissement de contrainte effective dans cette couche, lié à un rabattement de 2 mètres sous le niveau bas de la nappe (soit 29,5 NGF) serait de 10 kPa en moyenne (augmentation linéaire de 0 kPa à 29,5 NGF, à 20 kPa à 27,5 NGF). Cette surcharge est faible par rapport d'une part à la contrainte régnant à cette profondeur et d'autre part à la compressibilité des matériaux, et n'est pas susceptible de provoquer de tassement significatif sur les ouvrages (millimétrique).

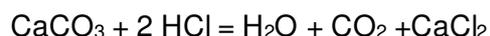
Les rabattements supérieurs à 2 m que l'on pourra rencontrer à proximité immédiate du puits n'entraîneront pas de tassement supplémentaire significatif puisqu'ils n'intéressent que le massif calcaire très faiblement compressible.

Enfin, tous les ouvrages lourds des îlots sont fondés au calcaire, ce qui les rend non vulnérables au tassement.

Le risque « tassement des ouvrages » lié au rabattement de la nappe pendant l'essai de pompage peut être considéré comme négligeable. Il est cependant recommandé au foreur de s'éloigner de plus de 30 m des ouvrages non fondés aux substratums (calcaires). Cette donnée sera prise en compte pour l'implantation définitive des reconnaissances.

#### 3.2.1.2.2. Opérations avec acidification

En cas de traitement à l'acide, le calcaire sera dissout selon la réaction suivante :



Pour 5 t d'une solution d'acide à 33%, on obtient une masse de  $\text{CaCO}_3$  dissout de 2,3 t environ. Pour un ouvrage de grande dimension ou fondé superficiellement situé à plus de 15

<sup>6</sup> S = coefficient d'emménagement

T = transmissivité (en  $\text{m}^2/\text{s}$ )

m d'un puits, 15 m étant la distance minimale considérée par ailleurs entre le puits et les ouvrages sensibles (soit contenant des produits chimiques, réseaux TRICE ou bâtiment EIP-S), le tassement moyen induit peut être estimé comme suit :

Si on considère un rayon de 15 m et une épaisseur de calcaire traitée de 10 m, alors 2,3 t (environ 1 m<sup>3</sup>) correspondent à 10<sup>-4</sup> du volume total. En termes de tassement, on obtient un tassement de 1 cm pour 10 m de calcaire.

Ce raisonnement exonère du risque de tassement les ouvrages non fondés au calcaire ou de grande dimension situé à 15 m du puits pour lequel la valeur de 1 cm est faible et enveloppe puisque :

- elle considère que la réaction se fait à 100% ;
- la réaction va se faire préférentiellement à proximité du puits et le taux moyen de dissolution à 15 m et plus du puits sera de moins de 10<sup>-4</sup>.

Pour les ouvrages de petite dimension et fondés au calcaire, le taux de dissolution du calcaire sous l'ouvrage pourrait théoriquement être localement plus fort, même à environ 15 m du puits, notamment au niveau des zones fracturées où la dissolution se réalisera préférentiellement. Dans ce cas le risque pourrait être un peu plus élevé. Cette configuration concerne les conduites et galeries enterrées du réseau d'eau brute classés EIP-S (les réseaux de produits chimiques sont fondés en subsurface et donc pas directement sur les calcaires).

Par conséquent, afin de pouvoir garantir un risque de tassement négligeable sous ces ouvrages, les puits seront implantés à au moins 20 m des conduites et galeries enterrées du réseau d'eau brute classés EIP-S.

### 3.2.1.3. Incidences sur la qualité des sols et des eaux de nappe

Les travaux de forage de puits et de piézomètres se feront intégralement à l'intérieur du CNPE, site très anthropisé, il n'y a donc pas de modification de l'utilisation du sol.

Préalablement aux forages, l'état des lieux de l'absence de contamination des eaux souterraines par des hydrocarbures est donné par les résultats d'analyses d'hydrocarbures réalisées au niveau des piézomètres implantés à proximité de la zone de forage. Les résultats des mesures d'hydrocarbures seront communiqués au Titulaire avant démarrage des travaux.

Outre cet état des lieux préalable aux forages, un contrôle visuel du sol en surface est réalisé avant démarrage de l'opération à l'endroit prévu pour les forages, suivi d'un contrôle organoleptique régulier (aspect gras/non gras, couleur, odeur...). En cas de constat d'aspect anormal, la foration sera arrêtée.

Durant la phase de réalisation, toutes les opérations seront organisées de façon à éviter toute pollution de terrain ou souillage de la nappe qui serait engendrée notamment par les graisses, hydrocarbures, acide, fluides de forage ou sédiments de forage.

Le forage sera réalisé par havage, à l'air (conformément à la norme « Essais de pompage NFP 94-130 ») ou en circuit fermé avec recirculation du fluide de forage qui sera de l'eau ou un polymère. En cas d'utilisation de polymère, seuls les polymères biodégradables issus de produits naturels et sans effet toxicologique seront utilisés.

Lors des essais de pompage, un décanteur sera mis en place pour abattre la concentration des Matières En Suspension susceptibles d'avoir été générées par l'activité de forage. La conception de l'ouvrage de pompage est conforme à l'arrêté du 11 septembre 2003 et à la norme NF X 10-999. Cette conception (tête de puits partiellement enterrée et tube métallique pleine en partie supérieure avec bouchon étanche et cimentation de l'espace inter annulaire subsistant) permet d'assurer une complète étanchéité entre le milieu extérieur et le milieu

souterrain et permet d'éviter la contamination de la nappe en cas d'incident environnemental aux alentours de l'ouvrage.

En cas d'utilisation d'acide chlorhydrique pour augmenter la productivité de l'aquifère, un nettoyage du puits à l'air-lift est réalisé après chaque injection, l'acide injecté est pompé intégralement pour être neutralisé si besoin est (mesure du pH puis le cas échéant neutralisation avec du bicarbonate de sodium) et traité (filtration ou décantation) avant son rejet dans le réseau d'eaux pluviales du CNPE.

Une surveillance de la qualité de l'eau de nappe sera réalisée pendant les travaux et l'exploitation de la source d'eau ultime.

#### 3.2.1.4. Conclusion

En conclusion, les modifications demandées pour l'Installation et exploitation de la source d'eau ultime n'auront pas d'incidence significative sur les sols et les eaux souterraines, compte tenu :

- du caractère exceptionnel de l'utilisation du dispositif,
- de la durée limitée des essais,
- du fait que le rabattement évalué reste inférieur au marnage régulier de la nappe ( $\approx 1,5$  m) à une distance supérieure à 100 m,
- du faible volume d'eau prélevé au regard des autres prélèvements (agricoles, industriels et captages d'eau potable) réalisés dans un rayon de 10 km autour du site.

### **3.2.2. Incidences sur la qualité des eaux de surface et les écosystèmes aquatiques**

#### 3.2.2.1. Incidentes hydrauliques et hydrologiques

En phase chantier et en phase exploitation, les volumes prélevés en nappe et, in fine rejetés dans le milieu récepteur (débit nominal de prélèvement inférieur à  $75 \text{ m}^3/\text{h}$  en phase chantier et inférieur à  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  en phase exploitation) sont négligeables vis-à-vis du milieu récepteur (cf. § 3.1.4.2).

Les opérations d'installation et d'exploitation de la source d'eau ultime ne sont pas de nature à modifier les caractéristiques hydrauliques et hydrologiques de la Loire.

#### 3.2.2.2. Incidences sur la qualité des eaux de surface

La surveillance de l'eau de nappe permettra de garantir la conformité du rejet des eaux pompées dans SEO aux limites de rejets en vigueur sur le site énoncées par l'arrêté du 4 mars 2014 portant homologation de la décision n° 2015-DC-0527 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 20 octobre 2015 fixant les limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n° 94, n° 99, n° 107, n° 132, n° 133, n° 153 et n° 161 exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune d'Avoine (département d'Indre-et-Loire).

Durant la phase de forage, des matières en suspension (MES) seront générées. Un décanteur sera mis en place, ce qui permettra de rabattre la concentration de MES avant le rejet de l'eau de nappe.

Les opérations d'installation et d'exploitation de la source d'eau ultime ne sont pas de nature à modifier la qualité des eaux de surface.

### **3.2.3. Incidences sur la Faune et la Flore**

#### **3.2.3.1. Analyse des incidences sur la faune et la flore**

Les incidences directes des demandes de modifications sont liées à la consommation d'espace sur l'emprise du chantier. Les travaux auront en effet une influence directe sur le sol et les espèces s'y afférant. Cependant, l'emprise au sol du chantier comprend des zones sans intérêt écologique, où aucune espèce faunistique ou floristique remarquable n'a été identifiée lors des inventaires de terrain.

Les modifications n'ayant pas d'incidences sur la qualité des eaux de surface et les écosystèmes aquatiques, les incidences indirectes des modifications sont liées aux conséquences des rejets atmosphériques et des nuisances sonores générées par le chantier sur les espèces faunistiques situées à proximité.

Cependant, les rejets sont émis de manière limitée, compte tenu du chantier. Au regard des exigences d'EDF en matière de travaux, les émissions des engins respectent de plus les valeurs limites applicables et sont contrôlées conformément à l'arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantiers et à l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, modifié par l'arrêté du 22 mai 2006 réglementant leur émission sonore. Par ailleurs, ces émissions sont négligeables par rapport à celles générées par le trafic sur les voies routières situées à proximité du CNPE.

De plus, les nuisances sonores générées lors des travaux restent localisées au sein du site, et ne sont pas susceptibles de modifier le niveau de bruit ambiant. Le bruit généré par les travaux n'apparaît donc pas comme un facteur de stress significatif sur cette zone industrialisée et déjà relativement bruyante.

Les opérations d'installation et d'exploitation de la source d'eau ultime et les travaux de génie civil associés n'auront pas d'incidence sur la faune, la flore et les habitats.

#### **3.2.3.2. Analyse des incidences sur les espaces naturels remarquables (incluant les sites Natura 2000)**

Les modifications se feront intégralement dans le périmètre du CNPE, site aménagé qui se caractérise par une activité industrielle notable et dont l'intérêt écologique est faible.

En dehors du Parc Naturel régional Loire-Anjou-Touraine, aucun espace naturel protégé (réserve naturelle, sites Natura 2000 ...) n'est compris dans l'aire d'étude susceptible d'être impactée par les demandes de modifications (cf. Paragraphe 3.1.5.1).

Par ailleurs, aucun espace naturel d'inventaire (type ZNIEFF) n'est compris dans l'aire d'étude susceptible d'être impactée par les demandes de modifications (cf. Paragraphe 3.1.5.1).

Au regard des conclusions de l'évaluation des incidences sur la faune et la flore (cf. § 3.2.3), les opérations d'installation et d'exploitation de la source d'eau ultime et les travaux de génie civil associés n'auront pas d'incidences sur les espaces naturels remarquables, y compris les sites Natura 2000.

### **3.2.4. Incidences sur les usages de l'eau**

Les différents usages de l'eau sont présentés au Paragraphe 3.1.3.

A l'aval des rejets en Loire réalisés via le réseau SEO, le prélèvement d'eau potable le plus proche du site est situé sur la commune de Montsoreau, à 9 km du CNPE. Il s'agit d'un captage en nappe souterraine.

Pendant l'installation et l'exploitation de la source d'eau ultime, l'eau de nappe au droit du site fera l'objet d'un programme de surveillance ainsi que pour les travaux de génie civil. Les résultats de cette surveillance permettront de garantir la conformité aux limites de rejets en vigueur sur le site énoncées par l'arrêté du 4 mars 2014 portant homologation de la décision n° 2015-DC-0527 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 20 octobre 2015 fixant les limites de rejet dans l'environnement des effluents des installations nucléaires de base n° 94, n° 99, n° 107, n° 132, n° 133, n° 153 et n° 161 exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune d'Avoine (département d'Indre-et-Loire).

Par le respect des limites d'autorisation de rejets en vigueur et compte tenu de l'éloignement du point de captage en eau potable des rejets, la réalisation et l'exploitation de la source d'eau ultime n'aura aucune incidence sur les usages de l'eau autour du site et par conséquent aucune incidence sur la santé des populations riveraines.

### **3.2.5. Incidences sur la production de déchets**

A l'issue de la phase chantier relatif à la source d'eau ultime, les principaux types de déchets sont :

- les sédiments extraits lors du forage du puits,
- les déblais issus du terrassement de la tête de puits et du caniveau.
- les enrobés issus du décapage de la plateforme existante,
- la couche de fondation de voirie,
- du béton,
- les huiles et hydrocarbures usagés,

Les plus gros tonnages de déchets générés lors du chantier seront essentiellement des déblais issus du forage des ouvrages et du terrassement de la tête de puits.

La gestion des déchets du chantier sera assurée dans le respect de la réglementation en vigueur et de l'étude déchets du site. Le chantier sera géré de manière à limiter la production des déchets.

L'entreprise en charge du chantier :

- assurera la collecte, le tri et l'identification des déchets selon les prescriptions propres au site de Chinon,
- fournira en particulier au CNPE l'analyse demandée au titre de l'arrêté du 14 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.

Des contrôles radiométriques seront réalisés sur les terres excavées. En cas d'anomalie, des analyses approfondies seront alors effectuées (spectrométries).

Lors de la phase exploitation de la source d'eau ultime, il n'y aura pas génération de déchets.

### **3.2.6. Incidences sur les commodités de voisinage**

#### **3.2.6.1. Incidences sur la qualité de l'air et les odeurs**

Lors de la phase chantier, les matériels suivants généreront des rejets atmosphériques :

- engin de forage,
- véhicules de transport.

Ces engins de chantier sont conformes à la réglementation en vigueur. De plus, ils sont contrôlés périodiquement pour vérifier l'absence de fuite de carter ou de flexible hydraulique. Par ailleurs, la circulation de ces engins de chantier sera limitée sur le site pendant les heures ouvrées.

Lors des activités de pompage en nappe (phase chantier et exploitation), des groupes électrogènes seront utilisés pour alimenter la pompe. Ces derniers généreront des rejets atmosphériques. Ces groupes électrogènes seront conçus conformément à la réglementation en vigueur. Leur puissance thermique sera inférieure au seuil de déclaration de la rubrique 2910 de la nomenclature ICPE.

Les émissions de poussière sont limitées par arrosage des sols.

#### 3.2.6.2. Incidences sur les transports

Compte tenu du fait que les travaux de forage et d'essais de pompage mobiliseront un personnel réduit et se feront intégralement dans l'enceinte du CNPE, les impacts de ce chantier sur les transports seront limités. En effet, ceux-ci correspondront :

- à l'acheminement des engins de chantier, des équipements et des matériaux de construction sur le site,
- aux trajets journaliers du personnel mobilisé (faible au regard des flux de véhicules à l'échelle du CNPE),
- à l'évacuation des déchets vers les filières.

#### 3.2.6.3. Incidences sur le niveau de bruit

L'impact sonore associé aux pompes (bruit de la pompe, bruit des engins) est d'une durée limitée.

L'approche retenue consiste à limiter les émissions sonores des matériels utilisés : les engins et matériels de chantier utilisés respectent l'arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantiers et l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, modifié par l'arrêté du 22 mai 2006 réglementant leur émission sonore.

Les créneaux horaires de réalisation des travaux seront adaptés, dans la mesure du possible, afin d'occasionner le moins de gêne possible : les opérations seront majoritairement et préférentiellement effectuées en journée (7h – 20h).

Les lieux d'habitation les plus proches sont, par ailleurs, situés à une distance de l'ordre de 500 m à 1,5 km du chantier. Les activités de chantier se dérouleront à l'intérieur du site, soit à proximité de bâtiments jouant le rôle d'écrans, soit à proximité de sources sonores de type « bruit d'eau » ayant un effet masquant (seuils, tours aérofrigorifères).

Au vu des précautions prises sur les équipements, de la localisation des travaux et des horaires d'activité, le chantier n'aura pas d'influence notable sur l'environnement sonore aux lieux d'habitation les plus proches.

#### 3.2.6.4. Incidences sur les émissions lumineuses

Il est possible que des éclairages complémentaires soient installés si les intervenants le jugent nécessaire, afin d'assurer la sécurité de leurs travaux. L'incidence de ces émissions sera circonscrite à la zone de chantier ; elles ne modifieront pas le niveau d'émissions lumineuses du site.

### 3.2.6.5. Conclusion sur les incidences sur le voisinage

Par les considérations présentées précédemment, les demandes de modifications ne sont pas susceptibles d'avoir d'incidence sur le voisinage.

## **3.3. COMPATIBILITE DES DEMANDES DE MODIFICATION AVEC LES PLANS DE GESTION**

### **3.3.1. SDAGE Loire-Bretagne (2016-2021)**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne a été adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015.

Au droit du site, l'aquifère concerné est celui des calcaires du Jurassique supérieur (calcaires rauraciens) rattaché à la masse d'eau FRGG073 « Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou ». Cette masse d'eau est classée en « nappe à réserver dans le futur à l'alimentation en eau potable » dans le SDAGE Loire-Bretagne (disposition 6E-1). Ce classement a pour objet de conserver les grands aquifères bénéficiant d'une protection naturelle efficace et caractérisés par l'absence de pollution anthropique, en maîtrisant la réalisation de nouveaux ouvrages de prélèvement et en dédiant préférentiellement son exploitation à l'alimentation en eau potable par adduction publique. La nappe concernée fait à ce titre partie du registre des zones protégées.

Il est précisé dans la disposition 6E-2 : « les prélèvements pour les usages autres (que la production d'eau potable : NDLR) doivent nécessiter un haut degré d'exigence en terme de qualité d'eau ou (...) doivent être motivés par des raisons de sécurité civile. »

Les prélèvements demandés dans ce dossier ne sont pas de nature à générer un impact sur l'équilibre quantitatif de l'aquifère. De plus, il n'est pas réalisé de rejet pouvant porter atteinte à l'état chimique de la nappe. Enfin, l'objectif est bien de disposer d'une Source d'Eau d'appoint Ultime (SEU) en cas de nécessité pour les installations.

Le présent dossier est donc compatible avec les objectifs quantitatifs et qualitatifs relatifs à la masse d'eau souterraine.

Les opérations d'installation et d'exploitation de la source d'eau ultime sont compatibles avec les orientations fondamentales, les objectifs et les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

### **3.3.2. SAGE**

Le Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux (SAGE) est une déclinaison locale des objectifs majeurs du SDAGE sur un bassin versant. A la différence du SDAGE, le SAGE est un document à visée opérationnelle immédiate qui doit déboucher sur un plan de gestion intégrée et une série d'actions.

Il n'y a actuellement pas de SAGE approuvé qui concerne la Loire à Chinon.

### **3.3.3. Projet de la CCCVL<sup>7</sup>**

Les puits de pompage de la source d'eau ultime seront implantés dans les calcaires du Jurassique Supérieur entre 15 et 20 m de profondeur.

---

<sup>7</sup> Communauté de Communes Chinon, Vienne et Loire

Dans le cadre du projet d'alimentation en eau potable (AEP) de la CCCVL deux champs captant seraient envisagés :

- des ouvrages dans les alluvions de la Loire, à une profondeur inférieure à 20 m et implantés à plus de deux kilomètres à l'amont du CNPE. Ces ouvrages ne captent pas le même horizon lithologique que les puits SEU et seraient donc sans interférences ;
- un ouvrage implanté dans les calcaires du Jurassique Supérieur à une profondeur comprise entre 30 et 50 m et localisé à environ 1 km en amont du CNPE. D'après les reconnaissances historiques réalisées au droit du site, cet ouvrage capterait un horizon lithologique plus profond que les puits SEU et séparé de ce dernier par un horizon faiblement perméable.

L'interférence entre les deux systèmes de pompage sera donc non perceptible, notamment du fait des caractéristiques hydrogéologiques et de la puissance de l'aquifère.

### 3.3.4. Plan de Prévention des Risques d'Inondation

Le PPRI de la Loire section « Val de Bréhémont – Langeais » a été approuvé le 21 juin 2002.

Au vu de la Figure 18, les travaux sont situés hors zone inondable.

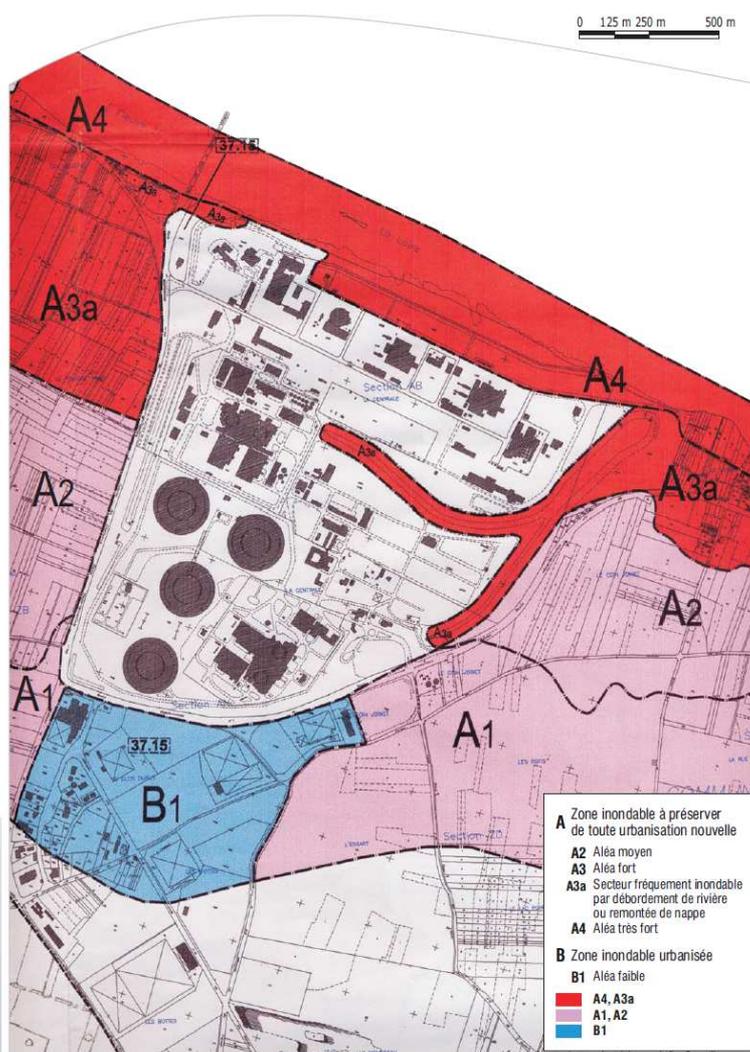


Figure 18 : Extrait du PPRI de la Loire autour du CNPE de Chinon

### **3.4. CONCLUSION**

La mise en œuvre et l'exploitation de la modification n'aura pas d'effet sur l'environnement.

### **4. ANALYSE DE RISQUES**

Plusieurs risques sont inhérents à la mise en œuvre et à l'exploitation de la modification. Les tableaux ci-après constituent l'analyse de risques conventionnels.

La méthodologie retenue pour conduire l'analyse de risque fait apparaître les éléments suivants :

- Risques,
- Conséquences,
- Dispositions préventives,
- Dispositions correctives.

#### **4.1. ACTIVITE DE FORAGE**

Les risques identifiés ci-dessous font l'objet de parades usuelles en vigueur sur le CNPE. Les risques sont ainsi écartés :

Risque	Conséquences	Dispositions préventives	Dispositions correctives
Présence d'hydrocarbures dans le sol avant forage	Marquage des sols, sous-sol et nappe	Contrôle visuel du sol en surface réalisé avant démarrage de l'opération à l'endroit prévu pour les forages, suivi d'un contrôle organoleptique régulier pendant le forage (aspect gras/non gras, couleur, odeur...)	
Endommagement d'une canalisation véhiculant des substances dangereuses, et autres réseaux enterrés	Marquage des eaux souterraines et des sols	<p>Respect de la distance minimale de 35 m entre les ouvrages nouvellement créés et les canalisations de substances dangereuses, prescrit par l'arrêté du 11 septembre 2003.</p> <p>Seul le puits 2B sera dans la zone d'exclusion, à environ 28 m d'un réseau SEH.</p> <p>Pour se prémunir du risque d'endommagement d'une canalisation (notamment des canalisations d'eaux usées) ou d'un réseau enterrés, les plans des réseaux enterrés ont été étudiés. Les canalisations existantes dans un rayon de 35 mètres autour de la zone de forage sont connues (voir Annexe 4), ainsi que l'emplacement exact des ouvrages sur site. Les canalisations ne pourront donc pas être endommagées lors des travaux. De plus, les dispositions suivantes seront prises :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vérification avant travaux de l'absence de canalisation enterrée via des reconnaissances non destructives par radiofréquence et géoradar ;</li> <li>Foration lente dans le premier mètre</li> </ol>	<p>Arrêt du forage.</p> <p>Alerte de la personne EDF par le prestataire.</p> <p>Mise en œuvre des dispositifs prévus pour empêcher le marquage des eaux souterraines</p>
Chute de l'appareil de forage	Endommagement d'un matériel EIPS	Interdiction de forer à une distance d'un bâtiment comportant des EIPS inférieure à la hauteur de l'engin de forage (environ 15 m)	Risque nul
Déversement d'acide chlorhydrique	Epandage d'HCl au sol et dans les eaux de surface	Conditionnement de l'acide chlorhydrique en container à double paroi avec détection de fuite. Mise à disposition de kits anti-pollution à proximité du chantier. Mise en place d'un obturateur en cas de présence d'un avaloir SEO à proximité immédiate des flexibles.	<p>Circonscription rapide de la fuite</p> <p>Pompage des fuites (mise à disposition de kit environnement)</p>

Risque	Conséquences	Dispositions préventives	Dispositions correctives
Incendie d'huiles ou d'hydrocarbures d'un engin de chantier	Rejet non maîtrisé à l'atmosphère Déversement des eaux d'extinction incendie sur le sol	Respect de la réglementation ADR Utilisation de matériel de chantier homologué, régulièrement contrôlé, et entretenu.	Moyens de lutte incendie internes et externes au CNPE (borne incendie la plus proche de la SEu) : - Puits 1 : BI083 (à 58 m du groupe électrogène), - Puits 2 : BI080 (à 5 m du groupe électrogène), - Puits 3 : BI051 (à 57 m du groupe électrogène), - Puits 4 : BI073 (à 30 m du groupe électrogène), - Puits 2B (option) : BI035 (à 5 m du groupe électrogène), - Puits 2Bis (option) : BI015 (à 24 m du groupe électrogène).

#### 4.2. ACTIVITE D'ESSAI DE POMPAGE EN PHASE TRAVAUX

Les risques identifiés ci-dessous font l'objet de parades usuelles en vigueur sur le CNPE. Les risques sont ainsi écartés.

Risque	Conséquences	Dispositions préventives	Dispositions correctives
Fuite du groupe électrogène servant à réaliser les essais de pompage	Marquage du sol et des eaux souterraines	Le groupe électrogène sera placé sur une rétention adaptée et conforme à l'article 4.3.1 de la décision ASN n°2013-DC-0360 modifiée.	Circonscription rapide de la fuite Pompage des fuites (mise à disposition de kit environnement)

Risque	Conséquences	Dispositions préventives	Dispositions correctives
Epanchage de substances dangereuses déjà existantes à proximité des ouvrages de captage	Risque d'infiltration de ces substances via le puits Marquage des eaux souterraines	Les ouvrages seront implantés à 35 m de tout stockage de substances dangereuses conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003. Seul le puits 2B sera dans la zone d'exclusion, à environ 28 m d'un réseau SEH. Par ailleurs, chaque ouvrage du CNPE présente des rétentions conformes à la réglementation en vigueur. Par conséquent, en cas de fuites, les substances libérées seront confinées.	Circonscription rapide de la fuite Pompage des fuites (mise à disposition de kit environnement)
Incendie au niveau du groupe électrogène servant à réaliser l'essai de pompage	Rejet non maîtrisé à l'atmosphère Déversement des eaux d'extinction incendie sur le sol	Le groupe électrogène sera conforme à la réglementation en vigueur, conçu pour éviter les échauffements. Borne incendie à proximité du groupe électrogène.	Moyens de lutte incendie internes et externes au CNPE (borne incendie la plus proche de la SEu) : - Puits 1 : BI083 (à 58 m du groupe électrogène), - Puits 2 : BI080 (à 5 m du groupe électrogène), - Puits 3 : BI051 (à 57 m du groupe électrogène), - Puits 4 : BI073 (à 30 m du groupe électrogène), - Puits 2B (option) : BI035 (à 5 m du groupe électrogène), - Puits 2Bis (option) : BI015 (à 24 m du groupe électrogène).
Risque de tassement du terrain	Endommagement d'une canalisation enterrée Endommagement de bâtiments (EIPS ou non EIPS)	Le rabattement induit par le pompage dans un puits conduirait à une surcharge très faible, donc à un tassement non significatif et sans conséquence sur les ouvrages existants (notamment les canalisations d'eaux usées). Les puits seront implantés à au moins 20 m des conduites et galeries enterrées du réseau d'eau brute classés EIP-S.	Risque nul

### 4.3. ACTIVITE DE POMPAGE EN PHASE EXPLOITATION

Les risques identifiés ci-dessous font l'objet de parades usuelles en vigueur sur le CNPE. Les risques sont ainsi écartés.

Risque	Conséquences	Dispositions préventives	Dispositions correctives
Fuite au cours du remplissage de la cuve de stockage de gasoil non routier du groupe électrogène	Marquage du sol et des eaux souterraines	<p>Le groupe électrogène sera placé sur une rétention conforme à l'article 4.3.1 de la décision ASN n°2013 DC 0360 modifiée (décision environnement).</p> <p>La cuve de stockage du groupe électrogène sera réalimentée en Gasoil non routier par un véhicule conforme à la réglementation des transports de matières dangereuses. Lors du remplissage, des dispositions seront prises pour récupérer toutes fuites ou égouttures éventuelles (aire de dépotage mobile par exemple).</p>	<p>Circonscription rapide de la fuite</p> <p>Pompage des fuites (mise à disposition de kit environnement)</p>
Epandage de substances dangereuses déjà existantes à proximité des ouvrages de captage	<p>Risque d'infiltration de ces substances via le puits</p> <p>Marquage des eaux souterraines</p>	<p>Les ouvrages seront implantés à 35 m de tout stockage de substances dangereuses conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003.</p> <p>Seul le puits 2B sera dans la zone d'exclusion, à environ 28 m d'un réseau SEH.</p> <p>Par ailleurs chaque ouvrage du CNPE présente des rétentions conformes à la réglementation en vigueur. Par conséquent en cas de fuites, les substances libérées seront confinées.</p> <p>Pour finir, les puits sont conçus de façon à éviter toute infiltration dans la nappe (tête de puits, margelle en béton, cimentation de l'espace annulaire, mise en place d'un bouchon étanche) conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003.</p>	<p>Circonscription rapide de la fuite</p> <p>Pompage des fuites (mise à disposition de kit environnement)</p>

Risque	Conséquences	Dispositions préventives	Dispositions correctives
Incendie au niveau du groupe électrogène de la modification	Rejet non maîtrisé à l'atmosphère Déversement des eaux d'extinction incendie sur le sol	Le groupe électrogène sera conforme à la réglementation vigueur, et conçu pour éviter les échauffements. Borne incendie à proximité du groupe électrogène.	Moyens de lutte incendie internes et externes au CNPE (borne incendie la plus proche de la SEu) : - Puits 1 : BI083 (à 58 m du groupe électrogène), - Puits 2 : BI080 (à 5 m du groupe électrogène), - Puits 3 : BI051 (à 57 m du groupe électrogène), - Puits 4 : BI073 (à 30 m du groupe électrogène), - Puits 2B (option) : BI035 (à 5 m du groupe électrogène), - Puits 2Bis (option) : BI015 (à 24 m du groupe électrogène).
Risque de tassement du terrain	Endommagement d'une canalisation enterrée Endommagement de bâtiments (EIPS ou non EIPS)	Le rabattement induit par le pompage dans un puits conduirait à une surcharge très faible, donc à un tassement non significatif et sans conséquence sur les ouvrages existants (notamment les canalisations d'eaux usées). Les puits seront implantés à au moins 20 m des conduites et galeries enterrées du réseau d'eau brute classés EIP-S.	Risque nul

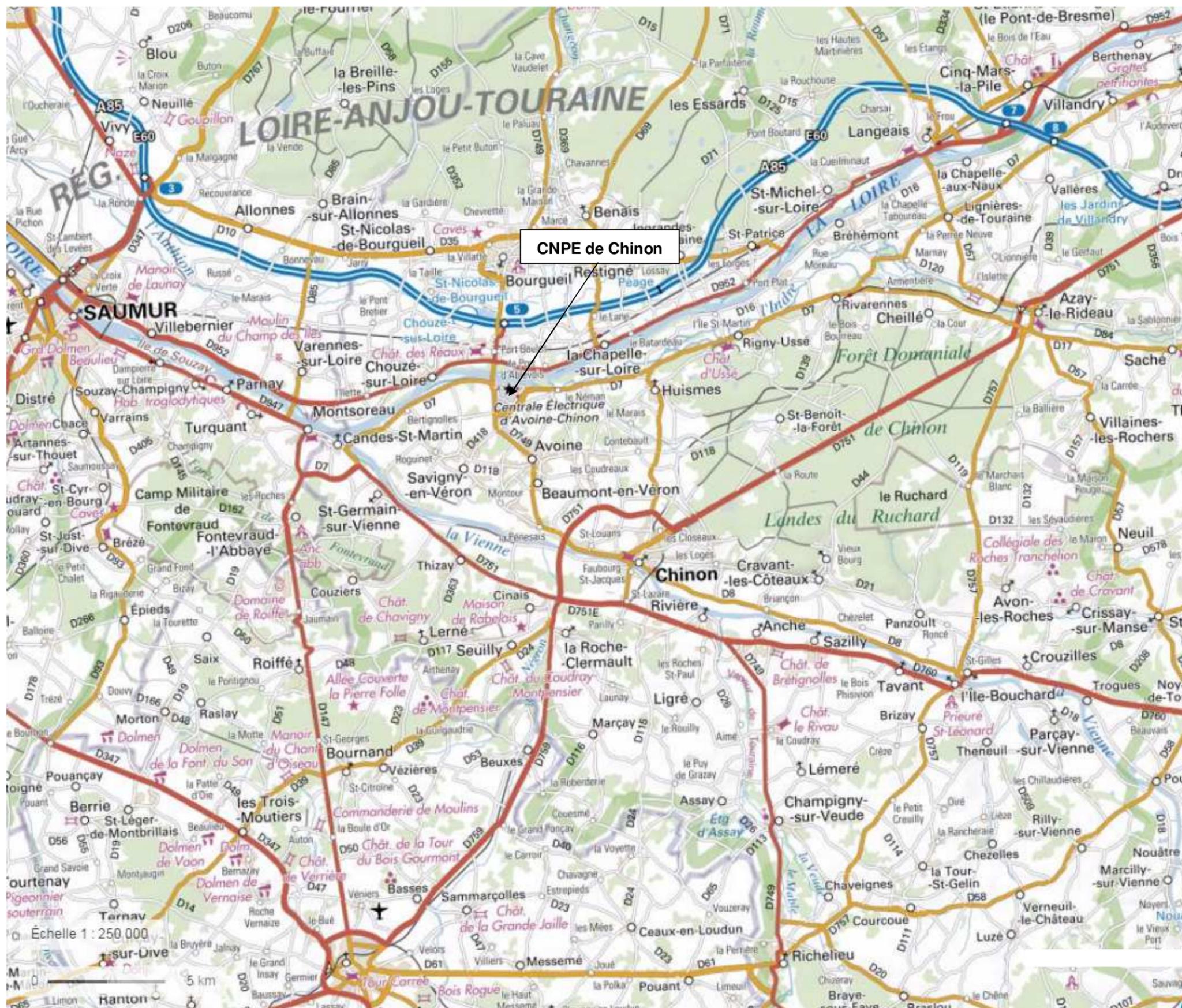
**Conclusion** : comme le précisent les trois paragraphes ci-dessus les risques liés à la mise en œuvre et à l'exploitation de la modification seront écartés ou maîtrisés.

## **ANNEXE 4 : DOSSIER DE PLANS**

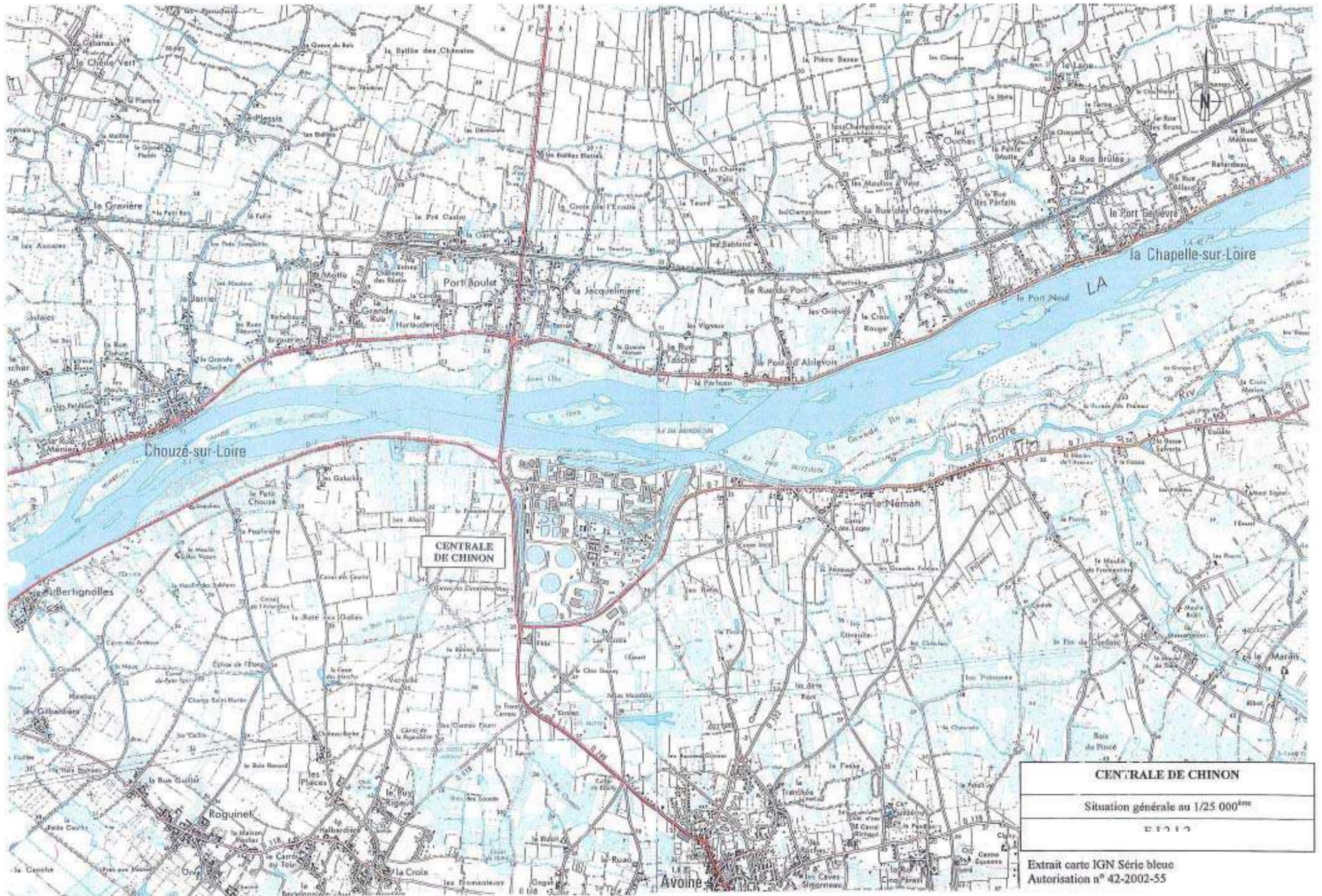
## SOMMAIRE

Figure 1 : SITUATION GENERALE DU SITE AU 1/250 000 EME.....	3
Figure 2 : SITUATION GENERALE DU SITE AU 1/25 000 EME.....	5
Figure 3 : SITUATION CADASTRALE DU CNPE DE CHINON.....	7
Figure 4 : IMPLANTATION DES PUIITS SUR LE CNPE DE CHINON ET ZONES D'EXCLUSION.....	9
Figure 5 : RESEAU PIEZOMETRIQUE DU CNPE DE CHINON.....	11

**Figure 1 : SITUATION GENERALE DU SITE AU 1/250 000 EME**  
(EXTRAIT DE CARTE IGN)



**Figure 2 : SITUATION GENERALE DU SITE AU 1/25 000 EME**  
**(EXTRAIT DE CARTE IGN)**



### **Figure 3 : SITUATION CADASTRALE DU CNPE DE CHINON**

Le CNPE de CHINON est situé principalement sur la commune d'Avoine.



**Figure 4 : IMPLANTATION DES PUITES SUR LE CNPE DE CHINON ET ZONES D'EXCLUSION**



## **Figure 5 : RESEAU PIEZOMETRIQUE DU CNPE DE CHINON**

