

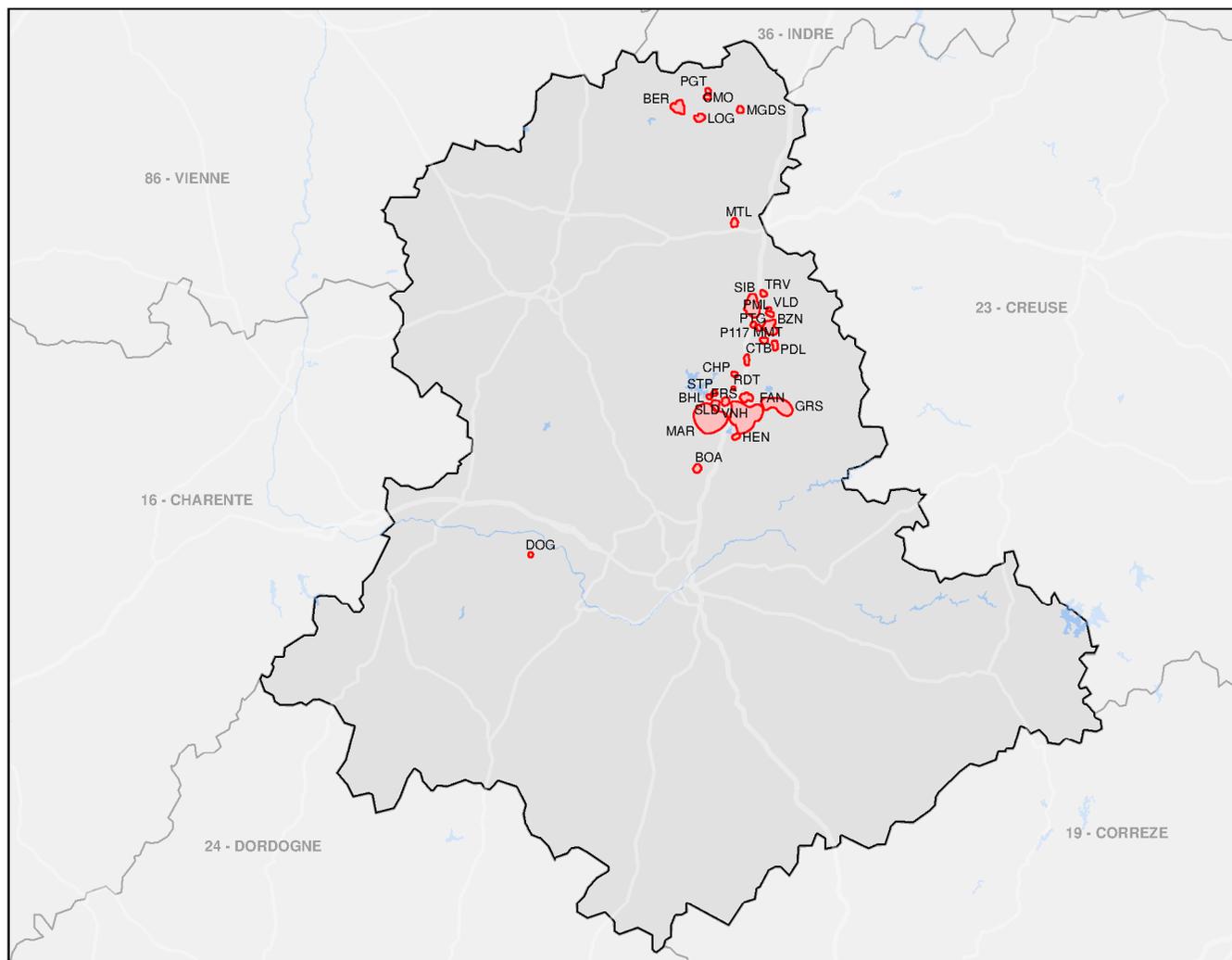
Bilan de la surveillance des sites - *2016*

Caroline BENESTEAU

CSS Haute-Vienne – 8 novembre 2017



Localisation des sites miniers



- ▶ 29 sites miniers
- ▶ 7 stations de traitement des eaux
- ▶ 5 stockages de résidus
- ▶ 134 points de prélèvements d'eau
- ▶ 60 dosimètres
- ▶ 25 prélèvements de végétaux et de sédiments

Surveillance des anciens sites miniers uranifères et des ICPE



- ▶ **En fonction des prescriptions des différents arrêtés préfectoraux, des prélèvements et des analyses sont effectués sur différents vecteurs:**

- ◆ **EAU**

- Rejets des stations de traitement des eaux
- Rejets non traité d'ancien site minier (surverse de MCO et exhaure de TMS)
- Milieu récepteur (ruisseaux et rivières)
- Eaux souterraines (piézomètres et puits)

- ◆ **AIR**

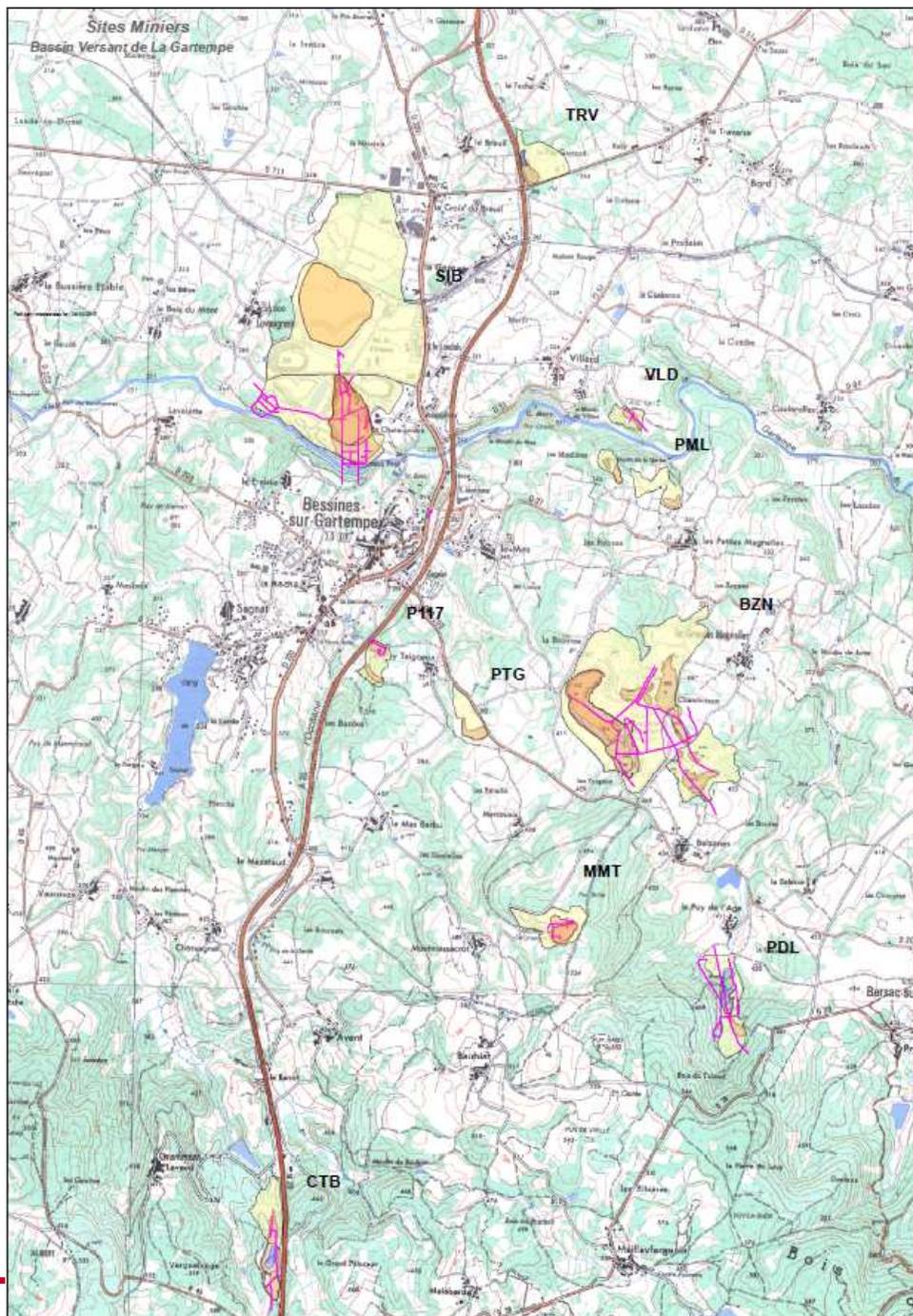
- Dosimètres de sites implantés sur les anciens sites et dans leur environnement
 - Mesure des énergies du radon
 - Mesure des émetteurs gamma

- ◆ **SEDIMENTS et FLORES AQUATIQUES**

- ◆ **CHAINE ALIMENTAIRE**

- ◆ **Calcul de la Dose Efficace Annuelle Ajoutée**

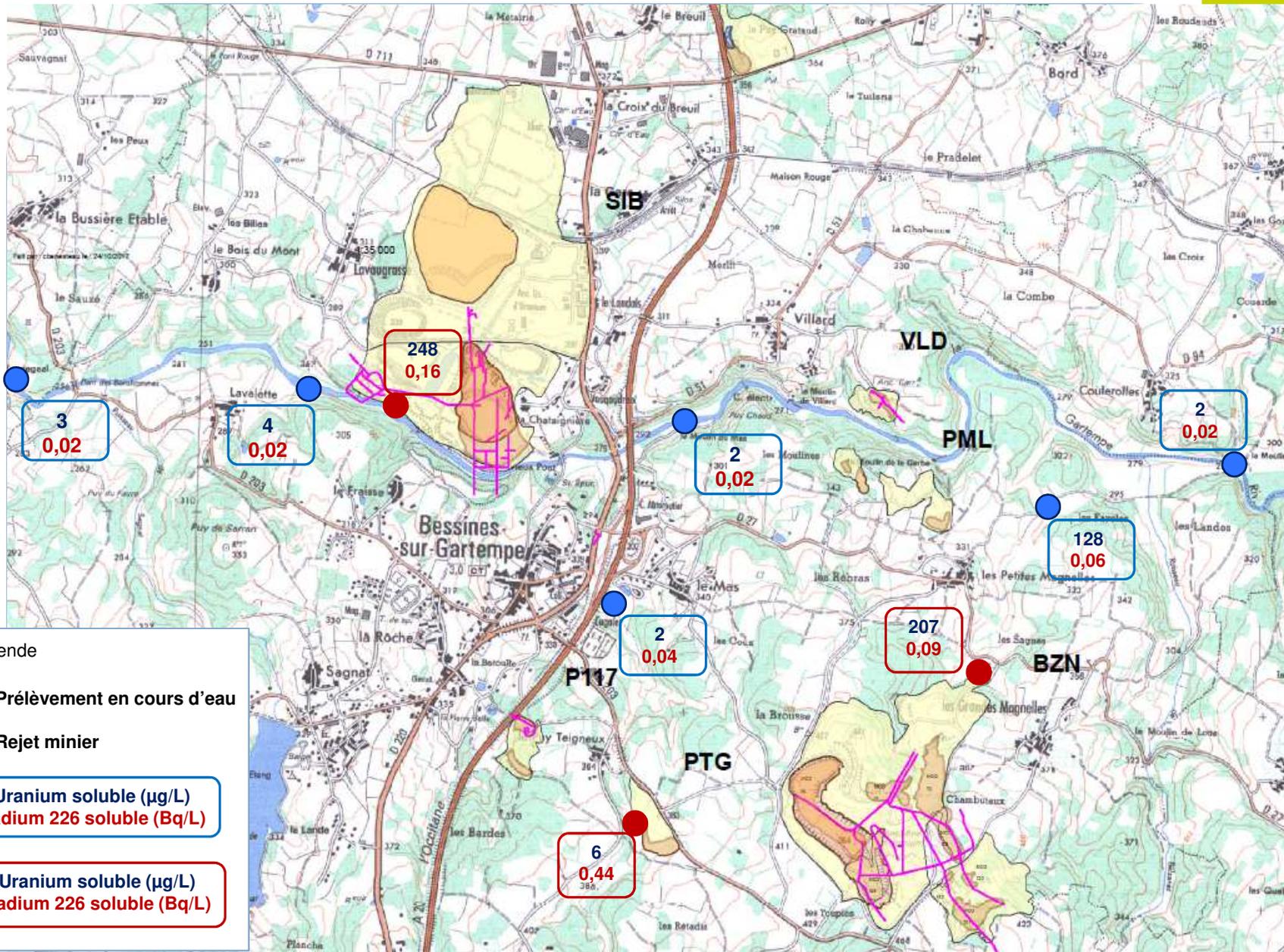
- ▶ **Surveillance et entretien des périmètres de sécurité**



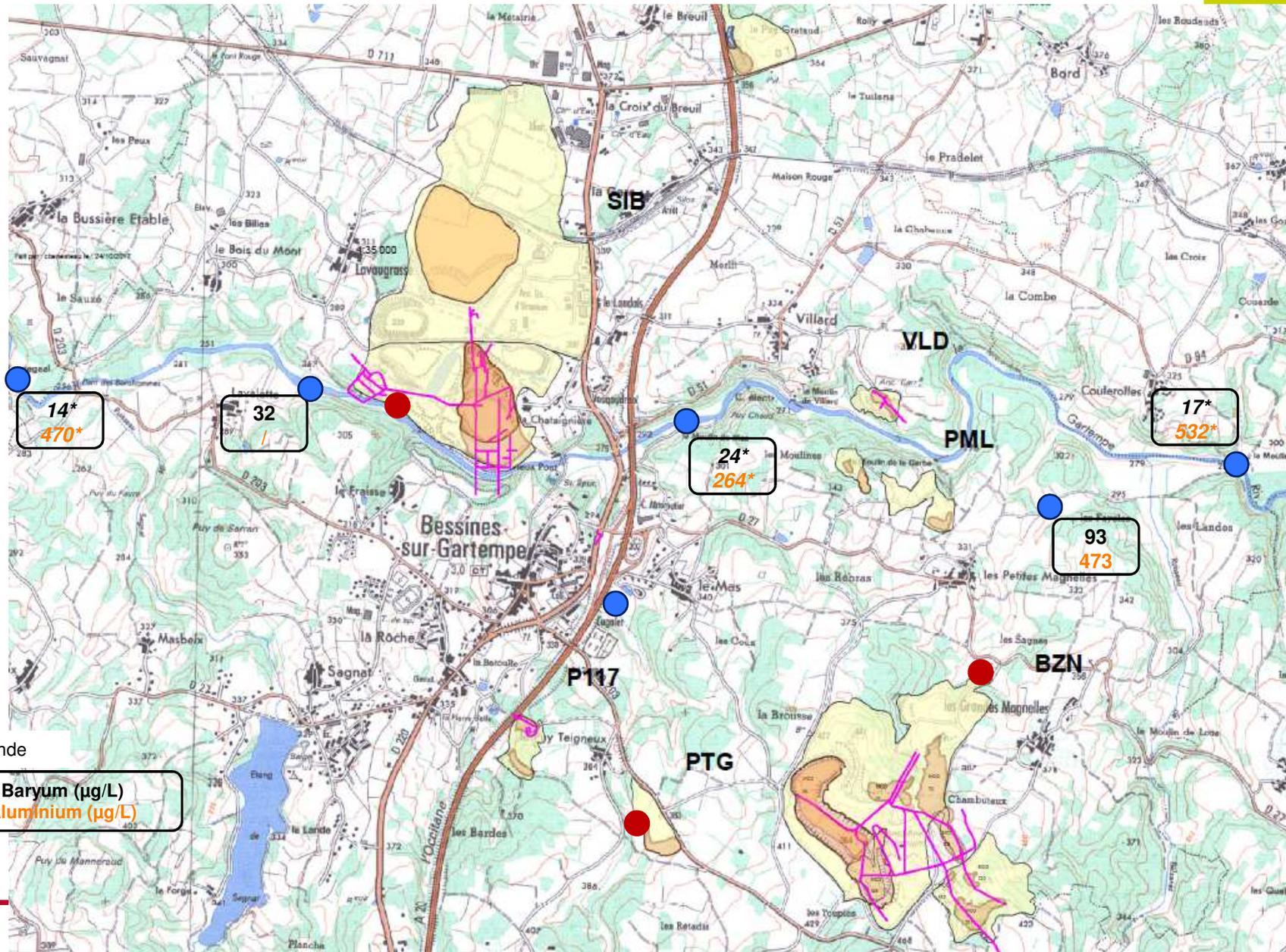
Bassin versant de la Gartempe

- ▶ La Traverse
- ▶ Site Industriel de Bessines
- ▶ Villard
- ▶ Les Petites Magnelles
- ▶ Point 117
- ▶ Puy Teigneux
- ▶ Bellezane
- ▶ Montmassacrot
- ▶ Puy de l'Age
- ▶ Chanteloube

Bassin versant de la Gartempe rejets miniers et milieux récepteurs



Bassin versant de la Gartempe aluminium et baryum

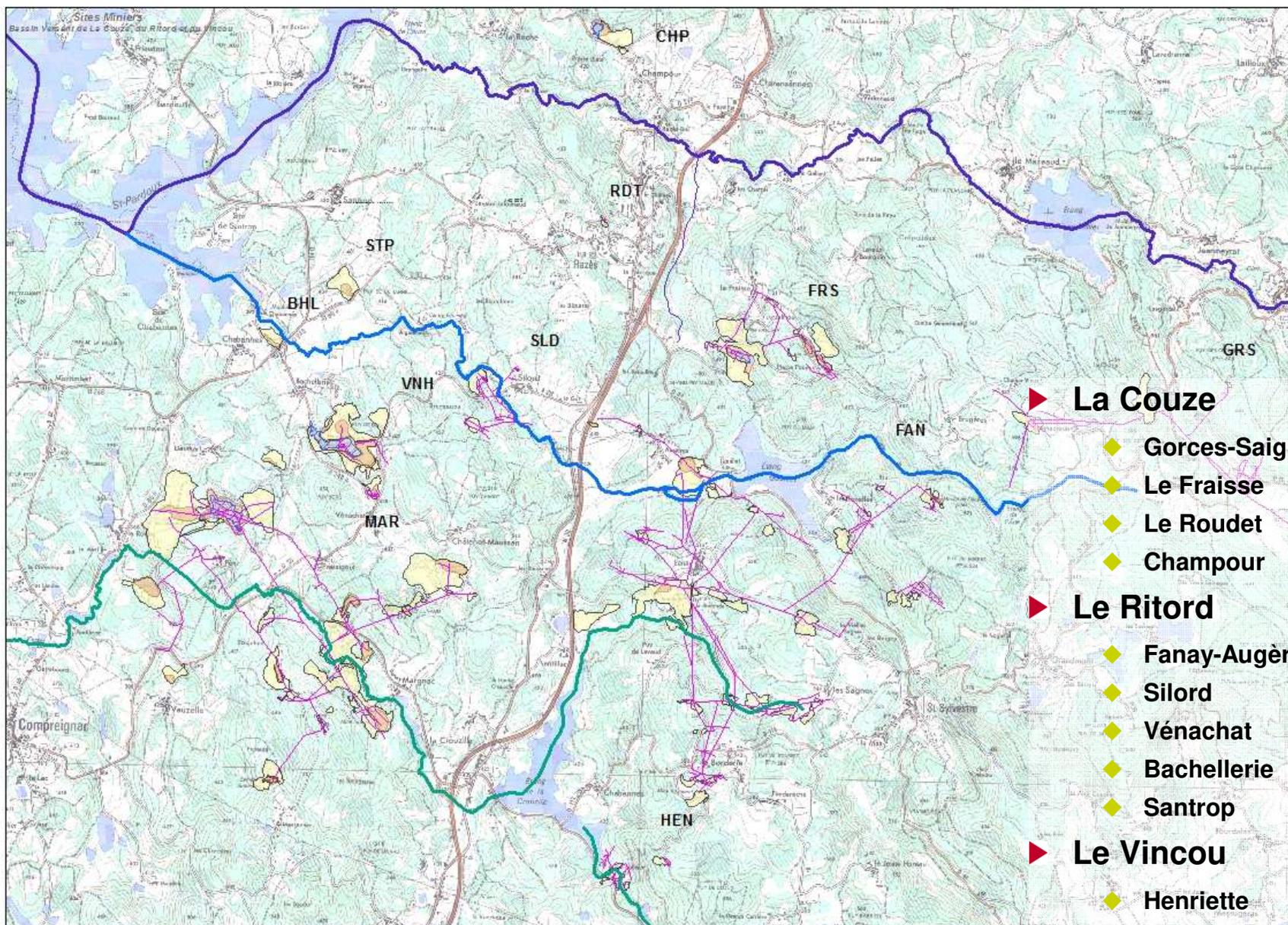


Bassin versant de la Gartempe

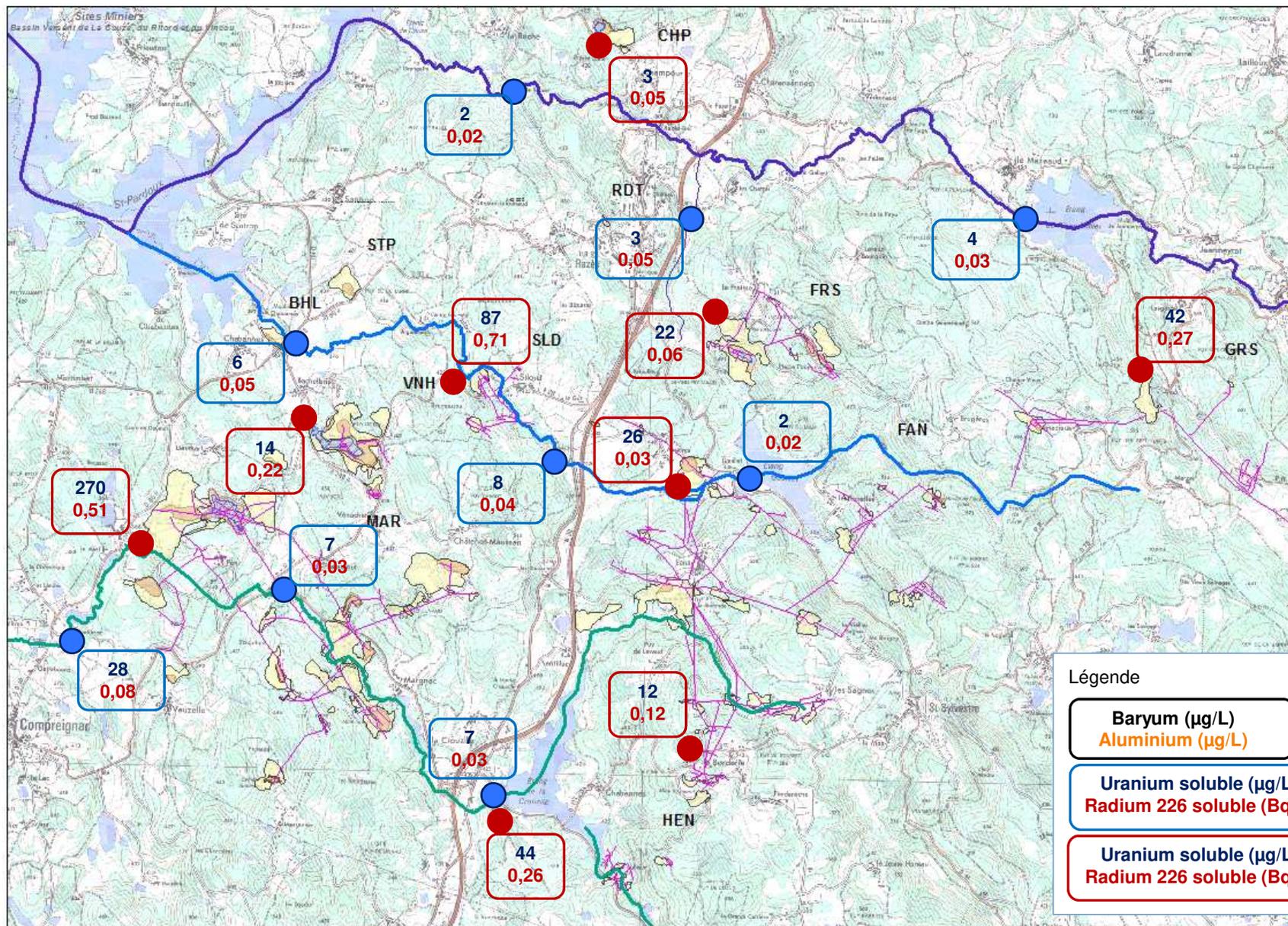


- ▶ **Les teneurs en uranium et les activités en radium sont stables par rapport à 2015**
- ▶ **Les valeurs mesurées dans la Gartempe en aval des sites miniers sont équivalentes à celles observées dans le milieu naturel régional**
- ▶ **Pas d'impact en uranium et en radium entre l'amont des sites et l'aval des sites sur la Gartempe**
- ▶ **Le baryum et l'aluminium sont mesurés en aval immédiat des rejet**
 - ◆ **Dans la Gartempe pour le Site Industriel de Bessines**
 - ◆ **Dans le ruisseau des Petites Magnelles pour le site de Bellezane**

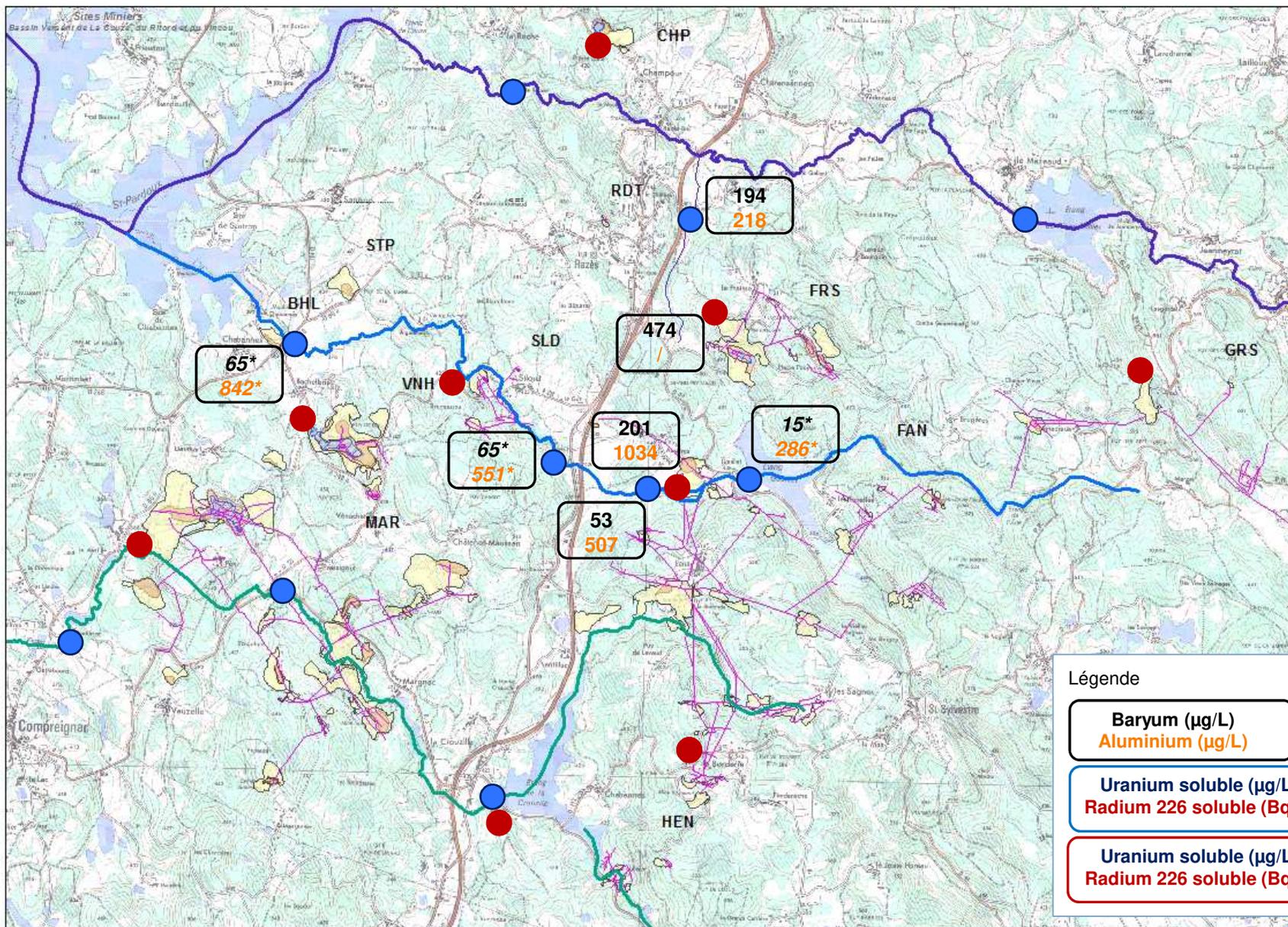
Bassin versant de la Couze, du Ritord et du Vincou



Bassin versant de la Couze, du Ritord et du Vincou Uranium et radium



Bassin versant de la Couze, du Ritord et du Vincou Baryum et Aluminium

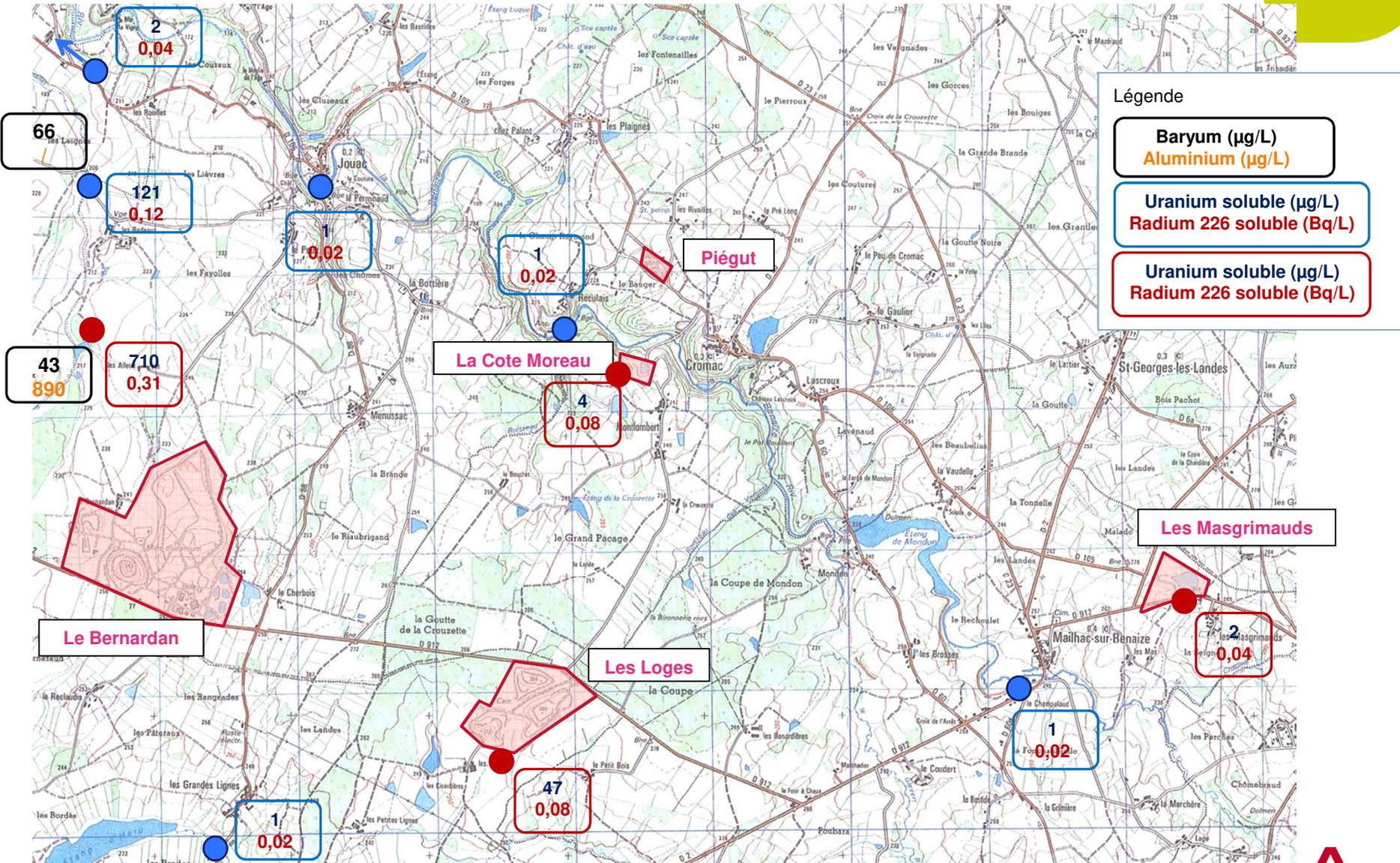


Bassin versant de la Couze, du Ritord et du Vincou



- ▶ **Les teneurs en uranium et les activités en radium sont stables par rapport à 2015 pour les 3 rivières**
- ▶ **Les valeurs mesurées en uranium et en radium dans la Couze et Le Ritord en aval des sites miniers sont équivalentes à celles observées en amont des sites**
 - ◆ **Couze : Gorces, Fraise, Champour**
 - ◆ **Ritord : Fanay-Augères, Silord, Vénachat**
- ▶ **Un marquage en uranium est observé dans le Vincou en aval des sites avec une différence de 21 µg/L entre l'amont et l'aval des sites**
 - ◆ **Henriette, Margnac-Pény**
- ▶ **Le baryum et l'aluminium sont mesurés en aval immédiat des rejet**
 - ◆ **Dans le ruisseau du Fraise pour le site du Fraise**
 - ◆ **Dans le Ritord pour le station d'Augères**

Bassin versant de la Benaize



Bassin versant de la Benaize



- ▶ **Les teneurs en uranium et les activités en radium sont stables par rapport à 2015 pour les rejets des anciens sites miniers sans traitement**
- ▶ **Les valeurs mesurées en uranium et en radium dans la Benaize en aval de tous les sites sont équivalentes à celles observées dans le milieu naturel régional**
- ▶ **Un marquage en uranium est observé dans le Rigeallet en aval du rejet de la station du Bernardan, influencé par le faible débit du ruisseau notamment en période d'étiage**
 - ◆ **Des modifications sur la station ont été apportées et des ajustements sur le traitement ont été réalisés afin d'améliorer le rendement de la station**
 - ◆ **Des études de type IBGN seront menées pour évaluer l'impact potentiel sur les écosystèmes**

Bilan des rejets 2016

Stations de traitement des eaux



Sites	Volume (m ³)	Uranium sol (µg/l)	Réf AP	²²⁶ Ra sol (Bq/l)	Réf AP
Bellezane	573 361	207	800	0,09	0,25
Bessines	626 058	248	800	0,16	0,25
Le Fraisse	244 147	22	1800	0,06	0,37
Augères	1 387 810	26	100	0,03	0,25
Silord	71 070	87	-	0,71	-
Henriette	39 867	44	-	0,26	-
Bernardan	99 333	710	1800	0,31	0,37

► Les valeurs limitées prescrites dans les Arrêtés Préfectoraux sont respectées

Bilan des rejets 2016

Stations de traitement des eaux



Sites	Baryum ($\mu\text{g/L}$)		Aluminium ($\mu\text{g/L}$)	
	Rejet	Aval	Rejet	Aval
Bellezane	191	<i>93</i>	642	<i>473</i>
Bessines	40	<i>31,5</i>	-	-
Le Fraisse	474	<i>194</i>	-	<i>218</i>
Augères	201	<i>53</i>	1034	<i>507</i>
Bernardan	43	<i>66</i>	890	-

- ▶ Les prélèvements sont effectués en aval immédiat des rejets
- ▶ Une campagne spécifique avait été réalisée le long de La Gartempe et du Ritord en 2011 (résultats en *italique* sur les cartes)

Bilan des rejets 2016

Stations de traitement des eaux



- ▶ **Globalement les résultats des rejets des stations de traitement des eaux sont stables par rapport aux années précédentes**
- ▶ **Aucun dépassement des limites fixés par les arrêtés préfectoraux**
- ▶ **Des modifications ont été apportées sur les stations d'Augères et du Bernardan entre 2015 et 2017**
 - ◆ **Objectif : améliorer le rendement et limiter l'impact sur l'environnement**
 - ◆ **Augères (modifications détaillées dans une autre présentation)**
 - Mise en place d'un système de traitement par lit de boues dans le premier bassin de décantation
 - Objectif : optimiser l'utilisation des réactifs présents dans les boues formées
 - ◆ **Bernardan**
 - Création d'un bassin de réception supplémentaire
 - Agrandissement du dernier bassin de décantation
 - Remplacement et modernisation de l'automate
 - Rajout d'un réactif (sulfate d'alumine) pour améliorer le traitement de l'uranium

Bilan des eaux rejetées sans traitement



Sites	Uranium sol ($\mu\text{g/l}$)	Réf AP	^{226}Ra sol (Bq/l)	Réf AP
Puyteigneux	6	1800	0,44	0,74
Les Gorces	42	1800	0,27	0,74
La Borderie	12	1800	0,12	0,74
Vénachat	14	1800	0,22	0,74
Pény/Magnac	270	1800	0,51	0,74
Les Loges	47	1800	0,08	0,37
Les Masgrimauds	2	1800	0,04	0,74
Cote Moreau	4	1800	0,08	0,74



Les teneurs en uranium soluble et les activités en radium 226 soluble sont stables par rapport à l'année 2015 et respect des valeurs limites de rejet

Bilan des mesures d'air dans l'environnement des sites



Secteurs	Débit de dose en nSv/h			EAP ²²² Rn en nJ/m ³		
	min - max	Moy 2015	Moy 2016	min - max	Moy 2015	Moy 2016
SI Bessines 10 dosimètres	140 - 310	249	214	63 - 252	166	169
Bellezane- Montmassacrot 5 dosimètres	170 - 235	249	203	32 - 138	81	78
Fanay-Fraisse 7 dosimètres	170 - 250	253	198	33 - 124	76	64
Magnac-Vénachat 7 dosimètres	170 - 320	309	233	101 - 312	147	180
<i>Milieu naturel 3 villages</i>	<i>170 - 210</i>	<i>233</i>	<i>187</i>	<i>33 - 171</i>	<i>111</i>	<i>117</i>

Bilan des mesures d'air dans l'environnement des sites



Secteurs	Débit de dose en nSv/h			EAP ²²² Rn en nJ/m ³		
	min - max	Moy 2015	Moy 2016	min - max	Moy 2015	Moy 2016
Bernardan 3 dosimètres	95 - 115	150	106	40 - 48	49	44
Les Loges 1 dosimètre	100 - 150	162	132	17 - 118	57	55
Piégut 1 dosimètre	130 - 170	200	158	29 - 321	116	128
<i>Milieu naturel</i> <i>1 village</i>	<i>100 - 130</i>	<i>112</i>	<i>54</i>	<i>14 - 130</i>	<i>53</i>	<i>54</i>

Bilan des mesures d'air dans l'environnement des sites



- ▶ **La topographie du terrain influe sur les mesures**
 - ◆ Position sommitale
 - ◆ Position flanc de coteau
 - ◆ Position fond de vallée
- ▶ **Les mesures des dosimètres dans l'environnement proches des sites sont stables d'une année à l'autre**
- ▶ **Les variations observées au cours d'une année sont essentiellement liées aux conditions climatiques**
- ▶ **Les résultats sont dans les même gammes de valeurs que ceux du milieu naturel de référence**

Bilan Dose Efficace Annuelle Ajoutée 2016



Secteur	Nb villages	Adultes > 60 ans		Enfant (2 – 7 ans)	
		min - max	moyenne	min - max	moyenne
Bessines	8	0,08 - 0,80	0,43	0,07 - 0,68	0,42
Bellezane	5	0,12 - 0,26	0,17	0,22 - 0,33	0,26
Fanay	7	0,08 - 0,40	0,15	0,10 - 0,36	0,15
Magnac	8	0,11 - 1,72	0,69	0,11 - 1,52	0,61
Bernardan	4	0,02 - 0,87	0,25	0,02 - 0,74	0,21

► Critères de calcul de la dose efficace annuelle ajoutée

◆ Atmosphère

- Extérieur: gamma, EAP ^{222}Rn , EAP ^{220}Rn , poussières
- Intérieur: EAP ^{222}Rn , EAP ^{220}Rn , poussières

◆ Chaîne alimentaire

◆ Groupes de population

- Adultes de plus de 60 ans
- Enfants entre 2 et 7 ans

Bilan Dose Efficace Annuelle Ajoutée 2016



- ▶ Des doses stables par rapport à l'année 2015
- ▶ 61% des groupes de référence < 0,3 mSv/an
- ▶ 19% des groupes de référence > 0,6 mSv/an
- ▶ La dose liée aux émetteurs gamma < 0,1 mSv/an
- ▶ La dose liée à la chaîne alimentaire : 0,03 à 0,22 mSv/an
- ▶ La dose liée aux énergie du radon est dominante : 80% de la dose pour les groupes exposés à plus de 0,6 mSv/an



Merci de votre attention