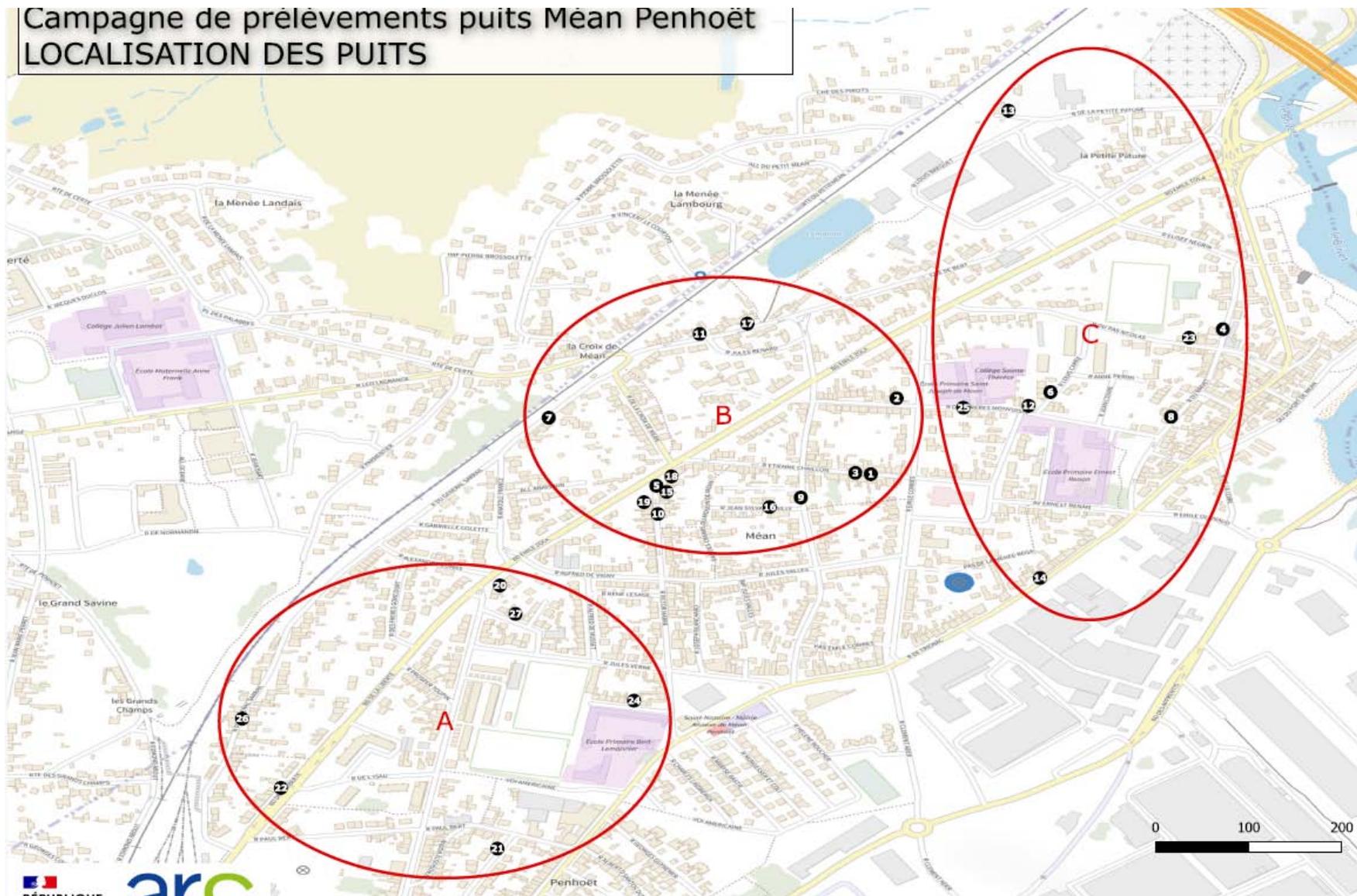


Les métaux lourds dans les puits de Méan Penhoët et de Gron

Les 27 puits analysés en 2024

Campagne de prélèvements puits Mèan Penhoët
LOCALISATION DES PUIITS



Mesures de printemps

Analyses de 27 puits privés de Méan-Penhoët fin mars 2024																													
	puits	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
zone	seuil	B	B	B	C	B	C	B	C	B	B	B	C	C	C	B	B	B	B	B	A	A	A	C	A	C	A	A	
Al	200	77	250	10300	415	151	64	144	37	294	352	57	67	112	40	19	14	602	32	129	202	74	64	123	5,3	88	111	32	
Cd	5	0,04	0,09	0,07	<0,02	0,02	0,08	0,09	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,11	0,04	0,03	<0,02	<0,02	0,4	<0,02	0,03	0,1	0,06	0,02	
Co	?	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,5	0,2	1	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2		
CrI	50	0,6	0,6	6	0,7	1	0,6	0,4	0,4	0,5	0,9	<0,4	0,9	0,6	0,7	<0,4	0,4	1,2	<0,4	<0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	<0,4	0,9	0,5	<0,4	
Hg	1	0,0042	<0,004	<0,004	0,005	<0,004	<0,004	0,0052	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,005	0,0073	0,0046	0,005	0,0074	0,0044	<0,004	0,0054	<0,004	<0,004	0,008	0,0082	0,0043	0,0061	0,0059	
As	10	2,2	2	3,8	13	1,5	5	10	19	2,1	2	1,4	3,1	6	9	1,6	8	3,9	0,6	0,4	17	3,5	3,7	13	25	6	3	7	
Conductivité	1055	254	190	215	495	164	538	505	641	735	408	498	360	441	439	244	603	404	245	90	989	495	496	471	1810	504	336	1100	
Cr VI	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Cu	1000	7,2	4,7	7,3	6,2	3	10,1	12,9	4,3	3,5	4,7	2	4,9	14,4	0,2	7,6	8,9	8,3	1,8	1,8	1,4	4,2	2,4	6,2	4,2	13	5,6	7,5	
Fer (mg/l)	0,2	0,03	0,03	0,03	<0,02	0,05	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	0,68	<0,02	0,19	0,03	0,25	<0,02	0,13	<0,02	<0,02	0,08	
Mn	50	0,6	1	21	2	5	39	0,9	0,4	8	0,9	6	0,8	33	0,5	18	1	11	103	4	446	11	345	0,7	599	3	2	14	
Anthracène								0,0019			0,0017		0,0012	0,001	0,0015		0,0012	0,0011						0,002	0,0012	0,0047	0,0061	0,0011	
BaP																													
Fluoranthène		0,0035														0,0021		0,0011						0,0011					
Fluorène		0,001																											
Phénanthrène		0,013																											
Pyrène							0,0011									0,0015								0,0011					
Somme 6 HAP		0,0035														0,0021		0,0011						0,0011					
NI	20	1,4	1,6	2	1,1	0,6	2,8	2,4	1,4	2,1	1	1,3	0,7	3,2	0,9	3,4	0,8	3	1,6	0,5	2,7	0,5	1,7	1	2,9	1,9	1,2	6,6	
C6H6																													
Ethylbenzène											0,02																		
Toluène							0,032				0,11				0,12														
Triméthylbenzène											0,036																		
Xylènes											0,42				0,031		0,021												
Somme des Xylènes											0,14				0,031		0,021												
Pb	10	0,4	0,8	1,7	0,3	0,9	2,4	0,3	<0,2	0,8	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	0,4	0,7	19,5	0,5	0,5	0,3	0,3	1	1,1	<0,2	2,6	
Ph		7,3	6,9	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1	7,4	7,4	7,6	7,2	7,3	7,2	7,7	7,1	7,5	6,9	6,9	6,9	7,6	7,3	7,1	7,5	7,5	7,3	7,2	7,5	
Sb	10	1,8	1,1	1,3	2,5	0,5	1,2	2,7	1	0,9	1,5	0,5	1,2	1,7	2,1	1,1	2,4	1,3	0,13	0,2	0,3	2,5	0,4	2,5	0,2	2,2	2,1	0,6	
Na Sodium																													
chlorures	250																												
Turbidité	2	0,87	2,3	3,5	2,4	13	12	1,8	0,61	2,9	3,9	1,4	1,3	1	0,72	0,92	1,1	2	3,6	2	4,8	1,7	1,8	1,9	4,5	1,3	1,2	0,91	

En rouge : les dépassements de objectifs de qualité pour l'eau potable

septembre

zone	puits seuil	Analyses fin septembre					variations septembre / mars					
		4bis C	14bis C	21bis A	24bis A	27bis A	4bis C	14bis C	21bis A	24bis A	27bis A	
Al	200	307	20	382	3760	4	-26%	-50%	416%	70843%	-88%	Parkinson, Alzheimer si > 100
Cd	5	0,019	0,02	0,022	0,486	0,023	+	-50%	+	1520%	15%	
Co	?	<0,1	0,14	0,12	1,7	<0,1				467%		
CrT	50	0,6	0,5	1,6	6,8	0,3	-14%	-29%	220%	+++	+	
Hg	1	0,0061	0,0086	<0,004	0,422	0,004	20%	18%		5046%	-32%	
As	10	9,5	8,4	4,7	36,2	6,2	-27%	-7%	34%	45%	-11%	cancer
Conductivité	1055	494	414	396	1980	1220	0%	-6%	-20%	9%	11%	
Cr VI	6	<5	<5	<5	<5	<5						
Cu	1000	10,4	8,2	6,1	223	5,2	68%	4000%	45%	5210%	-31%	
Fer (mg/l)	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	5,79	<0,02			-	4354%	-	
Mn	50	2	3	0,9	685	2	0%	500%	-92%	14%	-86%	
Anthracène								-100%		-100%	-100%	
BaP												
Fluoranthène												
Fluorène												
Phénanthrène												
Pyrène												
Somme 6 HAP												
Ni	20	1,3	0,7	1,5	11	5,4	18%	-22%	200%	279%	-18%	
C6H6												
Ethylbenzène												
Toluène												
Triméthylbenzène												
Xylènes												
Somme des Xylènes												
Pb	10	0,3	0,4	<0,2	93,1	<0,2	0%	+	-	9210%	--	neurologique, QI, art-res, rein
Ph		7,4	7,4	7,3	7,4	7,5	1%	-4%	0%	-1%	0%	
Sb	10	1,9	2,3	3,1	1,4	0,7	-24%	10%	24%	600%	17%	
Na Sodium		24,6	18,1	19,2	307	128						
chlorures	250	21,7	22,7	26,1	189	215						
Turbidité	2	3,2	0,6	1,6	25	0,85	33%	-17%	-6%	456%	-7%	

Les résultats des analyses des 2 campagnes 27 en mars + 5 en septembre

zone	puits	Analyses de 27 puits privés de Méan-Penhoët fin mars 2024																											Analyses fin septembre					variations septembre / mars									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	4bis	14bis	21bis	24bis	27bis	4bis	14bis	21bis	24bis	27bis					
Al	seuil	B	B	B	C	B	C	B	C	B	B	C	C	C	C	B	B	B	B	A	A	A	C	A	C	A	A	C	C	A	A	A	C	C	A	A	A						
	200	77	250	10300	415	151	64	144	37	254	352	57	67	112	40	19	14	602	32	129	202	74	64	123	5,3	88	111	32	307	20	381	3760	4	-26%	-50%	416%	70843%	-88%					
Ca	5	0,04	0,09	0,07	<0,02	0,02	0,08	0,09	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,11	0,04	0,03	<0,02	<0,02	0,4	<0,02	0,03	0,1	0,06	0,02	0,019	0,02	0,022	0,486	0,023	+	-50%	+	1520%	15%						
Co	7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,5	0,2	1	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	0,14	0,12	1,7	<0,1				467%							
CrT	50	0,6	0,6	6	0,7	1	0,6	0,4	0,4	0,5	0,9	<0,4	0,9	0,6	0,7	<0,4	0,4	1,2	<0,4	<0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	<0,4	0,9	0,5	<0,4	0,6	0,5	1,6	6,8	0,3	-14%	-29%	220%	+++	+					
As	1	0,0042	<0,004	<0,004	0,005	<0,004	<0,004	0,0052	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,005	0,0073	0,0046	0,005	0,0074	0,0044	<0,004	0,0054	<0,004	<0,004	0,008	0,0082	0,0043	0,0061	0,0059	0,0061	0,0086	<0,004	0,422	0,004	20%	18%		5046%	-32%					
	10	2,2	2	3,8	13	1,5	5	10	19	2,1	2	1,4	3,1	6	8	1,6	8	3,9	0,6	0,4	17	3,5	3,7	13	23	6	3	7	9,5	8,4	4,7	36,2	6,2	-27%	-7%	34%	45%	-11%					
Conductivité	1055	254	190	215	485	164	538	505	641	735	408	498	360	441	439	244	603	404	245	90	883	495	496	471	1810	504	336	1100	494	414	396	1980	1220	0%	-6%	-20%	9%	11%					
CrVI	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5				
Cu	1000	7,2	4,7	7,3	6,2	3	10,1	12,9	4,3	3,5	4,7	2	4,9	14,4	0,2	7,6	8,9	8,3	1,8	1,8	1,4	4,2	3,4	6,2	4,2	13	5,6	7,5	10,4	8,2	6,1	223	5,2	68%	4000%	45%	5210%	-31%					
Fer (mg/l)	0,2	0,03	0,03	0,03	<0,02	0,05	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	0,68	<0,02	0,19	0,03	0,25	<0,02	0,13	<0,02	0,08	<0,02	<0,02	<0,02	5,79	<0,02				4354%	-						
	50	0,6	1	21	2	5	39	0,9	0,4	8	0,9	6	0,8	33	0,5	18	1	11	103	4	346	11	345	0,7	589	3	2	14	2	3	0,9	685	2	0%	500%	-92%	14%	-86%					
Anthracène							0,0019		0,0017		0,0012	0,001	0,0015		0,0012	0,0011						0,002	0,0012	0,0047	0,0061	0,0011																	
BaP																																											
Fluoranthène		0,0035													0,0021		0,0011						0,0011																				
Fluorène		0,001																																									
Phénanthrène		0,013																																									
Pyrène						0,0011									0,0015									0,0011																			
Somme 6HAP		0,0035													0,0021		0,0011						0,0011																				
Ni	20	1,4	1,6	2	1,1	0,6	2,8	2,4	1,4	2,1	1	1,3	0,7	3,2	0,9	3,4	0,8	3	1,6	0,5	2,7	0,5	1,7	1	2,9	1,9	1,2	6,6	1,3	0,7	1,5	11	5,4	18%	-22%	200%	279%	-18%					
6H6																																											
Ethylbenzène											0,02																																
Toluène						0,032					0,11				0,12																												
Triméthylbenzène											0,036																																
Xylènes											0,42				0,031		0,021																										
Somme des Xylènes											0,14				0,031		0,021																										
Pb	10	0,4	0,8	1,7	0,3	0,9	2,4	0,3	<0,2	0,8	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	0,4	0,7	10,5	0,5	0,5	0,3	0,3	1	1,1	<0,2	2,6	0,3	0,4	<0,2	89,1	<0,2	0%	+	-	9210%	-						
		7,3	6,9	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1	7,4	7,6	7,2	7,3	7,2	7,7	7,1	7,5	6,9	6,9	6,9	7,6	7,3	7,1	7,5	7,5	7,3	7,2	7,5	7,4	7,4	7,3	7,4	7,5	1%	-4%	0%	-1%	0%						
Sb	10	1,8	1,1	1,3	2,5	0,5	1,2	2,7	1	0,9	1,5	0,5	1,2	1,7	2,1	1,1	2,4	1,3	0,13	0,2	0,3	2,5	0,4	2,5	0,2	2,2	2,1	0,6	1,9	2,3	3,1	1,4	0,7	-24%	10%	24%	600%	17%					
Na Sodium																													24,6	18,1	19,2	307	128										
Chlorures	250																												21,7	22,7	26,1	189	215										
Turbidité	2	0,87	2,3	3,5	2,4	13	12	1,8	0,61	2,9	3,9	1,4	1,3	1	0,72	0,92	1,1	2	3,6	2	4,8	1,7	1,8	1,9	4,5	1,3	1,2	0,91	3,2	0,6	1,6	25	0,85	33%	-17%	-6%	456%	-7%					

En rouge : les dépassements de objectifs de qualité pour l'eau potable

Village de Gron

Trois puits ont fait l'objet d'analyses par la mairie et les résultats ont été traités par l'ARS

Sur les trois puits, deux dépassaient les normes de qualité pour les métaux

- Le premier :
 - Arsenic 15 µg/l
 - **Plomb 33** µg/l
 - Fer 4,5 mg/l
 - Manganèse 0.38 mg/l
- Le deuxième
 - **Arsenic 41** µg/l
 - **Nickel 460** µg/l
 - Plomb 13 µg/l
 - Fer 0.31 mg/l

Rapport analyse	Paramètres avec un dépassement des normes de qualité	Normes
23400180-001	<i>Paramètres microbiologiques</i> <ul style="list-style-type: none">• Entérocoques intestinaux >80 UFC/100ml• Spores de bactéries anaérobies sulfite réductrices >80 UFC/100 ml <i>Paramètres physico chimiques</i> <ul style="list-style-type: none">• Arsenic : 15 µg/l• Nitrites : 0,71 µg/l• Plomb : 33 µg/l• Fer : 4,5 mg/l• Manganèse : 0,38 mg/l• Ammonium : 0,23 mg/l	0 UFC/100ml 0 UFC/100ml 10 µg/l 0,5 µg/l 10 µg/l 0,2 mg/l 0,02 µg/l 0,1mg/l
23400180-002	<i>Paramètres microbiologiques</i> <ul style="list-style-type: none">• Entérocoques intestinaux : >80 UFC/100ml• Spores de bactéries anaérobies sulfite réductrices >80 UFC/100 ml <i>Paramètres physico chimiques</i> <ul style="list-style-type: none">• Arsenic : 41 µg/l• Nickel : 460 µg/l• Plomb : 13 µg/l• Fer : 0,31 mg/l• Turbidité : 27 NTU	0 UFC/100ml 0 UFC/100ml 10 µg/l 20 µg/l 10 µg/l 0,2 µg/l 2 NTU
23400180-003	<i>Paramètres microbiologiques</i> <ul style="list-style-type: none">• Entérocoques intestinaux >80 UFC/100ml• Spores de bactéries anaérobies sulfite réductrices >80 UFC/100 ml <i>Paramètres physico chimiques</i> <ul style="list-style-type: none">• Conductivité : 180 µS/cm• Turbidité : 2,6 NFU	0 UFC/100ml 0 UFC/100ml 200-1100 µS/cm 2 NFU

Quelques constats

19%	des puits ont dépassé le seuil relatif à l'arsenic comme l'indique l'ARS dans le communiqué préfectoral du 21/11/2024
23 %	si l'on ajoute les 2 dépassements des trois puits du Village de Gron
26%	Sept dépassements de seuil pour l'Arsenic ou le Plomb sur les 27 puits
30 %	si l'on ajoute les 2 dépassements As et Pb des trois puits du Village de Gron
50%	des puits analysés ont dépassé au moins un seuil relatif aux métaux Aluminium, Arsenic, Fer, Manganèse, Plomb, Nickel

Près d'un puits sur deux présente donc un ou plusieurs dépassements du seuil de qualité

Les dépassements du seuil d'Arsenic sont présents dans toutes les zones avec une prédominance à l'est de Méan.

Les dépassements pour le Plomb ont été identifiés plutôt au centre de Méan (19 et 24) et à Gron. Aluminium, Fer et Manganèse sont très présents.

Les variations relevées sur 5 puits mesurés en mars et en septembre sont très « erratiques » avec entre -27% et +45% pour l'Arsenic et -88% à +70843% pour l'Aluminium.

Les influences des marées, des activités, et des pluies qui ont été exceptionnelles tout au long de l'année 2024 restent des mystères à éclaircir.

Recherches - compléments

Origine de ces métaux lourds

- Les [travaux](#) du « SAGE Estuaire de la Loire » concernant la digue Ouest du Brivet avaient mis en évidence dès 2015 des **pollutions anthropiques aux métaux lourds** dus à des dépôts de sablage de pièces métalliques : As, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn.
- Les concentrations de Chlorures et de Sodium, très différentes mises en évidence par les analyses de septembre prouvent l'existence de **mouvements importants des eaux souterraines sous l'effet des marées**.
- Les variations sont parfois très importantes, ce qui permet de penser à un **mouvement des eaux chargées de particules métalliques dans, ou sous le quartier** en fonction de la topographie et des réseaux d'évacuation des eaux pluviales. La mise en place en 2020 d'un bassin de rétention des eaux pluviales de la Zone industrialo Portuaire pour éviter les inondations accrédite cette hypothèse.

Impact sur la santé

- Les propriétaires des puits analysés ont été personnellement informés avec des recommandations/limitations d'usage associées.
- Il convient maintenant de déterminer quelles sont les **recommandations et limitations d'usage que l'on se doit d'adresser aux autres propriétaires** de puits du quartier, voire même aux voisins des parcelles dont les puits voire les sols sont contaminés par capillarité.

Une explication possible pour les fortes concentrations

L'analyse d'un plan du quartier avec les « altitudes » permet de repérer les « points bas » :

- 1) Rue Jules Vernes, stade , école Paul BERT
- 2) Quartier Ecole G SAND

Constat que des eaux pluviales des « Chantiers » potentiellement chargées de poussières métalliques arrivent au bassin de rétention du pré Gras près de la Maison de Quartier

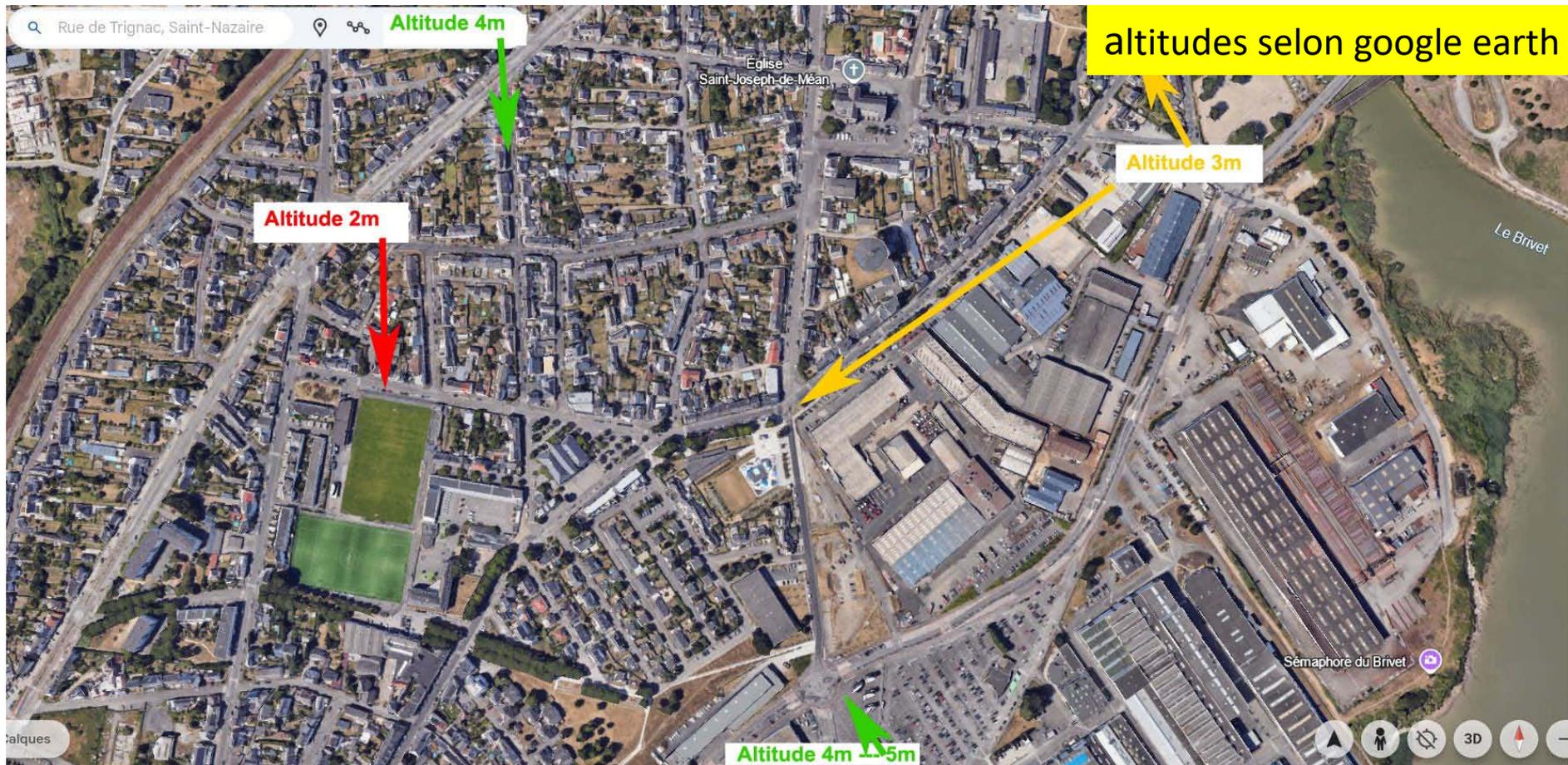
Avant la mise en place de ce réservoir, ou en cas de saturation, les eaux s'enfoncent et/ou ruissellent dans le quartier et notamment vers les points les plus bas

..

qui comportent les puits les **plus « riches » en Arsenic et à forte « conductivité »** : **20, 24, 27** en zone A et **4,8 et 23** en zone C.



Une explication possible des fortes concentrations sur les « points bas »



Des eaux pluviales ayant lessivé les sols de la ZIP coulent vers Méan (MQMP) en surface et s'infiltrent via des fuites dans les réseaux d'eaux pluviales et usées.
Un élément de preuve: la création du bassin de rétention d'eaux pluviales face à la MQMP.

Les 27 puits analysés en 2024

Campagne de prélèvements puits Méan Penhoët
LOCALISATION DES PUIITS

