



RAPPORT FINAL – LIVRABLE R3 ANNEXES

Etude sur l'orpaillage et son impact dans la Falémé
(bassin du fleuve Sénégal)

Novembre 2023

R2416

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES.....	4
LISTE DES TABLEAUX	14
ANNEXE 1 : COORDONNEES DES SITES D'ORPAILLAGE REPERTORIES DANS LA BIBLIOGRAPHIE.....	15
ANNEXE 2 : LISTE DE PRESENCE A LA REUNION DE DEMARRAGE (9 SEPTEMBRE 2021).....	18
ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES DU BASSIN VERSANT DE LA FALEME	20
ANNEXE 4 : POPULATION DANS LA REGION DE LA FALEME .	30
ANNEXE 5 : CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA FALEME	34
ANNEXE 6 : RAPPEL SUR LE DISPOSITIF ACTUEL D'OFFRE DE SANTE ET SECURITE SOCIALE, AINSI QUE SUR LE REGIME EN VIGUEUR DE SECURITE SOCIAL.....	43
ANNEXE 7 : LA CYANURATION	47
ANNEXE 8 : SENEGAL - DONNEES DE TERRAIN	52
1 FICHES DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS AU SENEGAL	53

2	FICHES DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE PROFONDEUR (PUITS & FORAGES) AU SENEGAL	95
3	FICHES DES MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DE TERRAIN – ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DE PROFONDEUR AU SENEGAL.....	127
4	RELEVES METEO PENDANT LA CAMPAGNE D'ECHANTILLONNAGE AU SENEGAL.....	143
5	ENQUETES SOCIO-ECONOMIQUES	154
	ANNEXE 9 : VALEURS DES SEUILS DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE	164
	ANNEXE 10 : SENEGAL - TABLEAU DES ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME.....	173
	ANNEXE 11 : SENEGAL - EAUX DE SURFACE : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME.....	177
	ANNEXE 12 : SENEGAL - EAUX DE PROFONDEUR : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME.....	202
	ANNEXES 13 : SENEGAL - SEDIMENTS : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME.....	226
	ANNEXE 14 : SENEGAL - CARTES DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES	256
	ANNEXE 15 : MALI - DONNEES DE TERRAIN : LES FICHES....	269
	ANNEXE 16 : MALI - TABLEAU DES ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME.....	300
	ANNEXE 17 : MALI – EAUX DE SURFACE : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES DANS LA RIVIERE FALEME .	304
	ANNEXE 18 : MALI – EAUX DE DE PROFONDEUR : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES DANS LA RIVIERE FALEME	333
	ANNEXE 19 : MALI – SEDIMENTS : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES DANS LA RIVIERE FALEME.....	359
	ANNEXE 20 : MALI – CARTES DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES DANS LES EAUX DE SURFACE	398

**ANNEXE 21 : MALI – CARTES DES PARAMETRES PHYSICO-
CHIMIQUES DANS LES EAUX DE PROFONDEUR407**

Liste des figures

Figure 1 : Façonnement de la boutonnière Kédougou-Kéniéba dans le bassin de la Falémé.....	22
Figure 2 : Esquisse géologique du bassin versant de la Falémé (Source Sow A .A. 2007) .	24
Figure 3 : Hypsométrie du bassin de la Falémé (Source : Sow A.A., 2007)	27
Figure 4 : Modèle Numérique d'Altitude du bassin versant de la Falémé (source SRTM.CSI)	29
Figure 5 : Domaines climatiques du bassin versant de la Falémé	35
Figure 6 : Stations pluviométriques selon la latitude et hauteurs de pluies moyennes 1950-2008.....	38
Figure 7 : Régime fluvial tropical pur du bassin de la Falémé aux stations de Gourbassi et Kidira.....	39
Figure 8 : Evolution mensuelle des débits moyens à Bakel, Fadougou, Gourbassi et Kidira (1954-2021).....	41
Figure 9 : Carte des vents à Guémédji - 30 novembre 2021 - source windy.com.....	144
Figure 10 : Données météo à Guémédji - 30 novembre 2021 - source windy.com	144
Figure 11 : Carte des vents à Sansanba Kolya – 01 décembre 2021 - source windy.com	145
Figure 12 : Données météo à Sansanba Kolya - 01 décembre 2021 - source windy.com .	145
Figure 13 : Carte des vents à Satadougou - 02 décembre 2021 - source windy.com.....	146
Figure 14 : Données météo à Satadougou - 02 décembre 2021 - source windy.com	146
Figure 15 : Carte des vents à Saensoutou – 03 décembre 2021 - source windy.com	147
Figure 16 : Données météo à Saensoutou - 03 décembre 2021 - source windy.com.....	147
Figure 17 : Carte des vents à Kolya – 04 décembre 2021 - source windy.com	148
Figure 18 : Données météo à Kolya - 04 décembre 2021 - source windy.com.....	148
Figure 19 : Carte des vents à Moussala – 05 décembre 2021 - source windy.com.....	149
Figure 20 : Données météo à Moussala - 05 décembre 2021 - source windy.com	149
Figure 21 : Carte des vents à Dyabougou – 06 décembre 2021 - source windy.com.....	150
Figure 22 : Données météo à Dyabougou - 06 décembre 2021 - source windy.com	150
Figure 23 : Carte des vents à Tomboura – 07 décembre 2021 - source windy.com.....	151

Figure 24 : Données météo à Tomboura - 07 décembre 2021 - source windy.com	151
Figure 25 : Carte des vents à Tomboura - 08 décembre 2021 - source windy.com.....	152
Figure 26 : Données météo à Tomboura - 08 décembre 2021 - source windy.com	152
Figure 27 : Carte des vents à Ballou – 09 décembre 2021 - source windy.com	153
Figure 28 : Données météo à Ballou - 09 décembre 2021 - source windy.com.....	153
Figure 29 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'alcalimétrie complète, au Sénégal (Décembre 2021).....	178
Figure 30 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'alcalimétrie simple, au Sénégal (Décembre 2021).....	179
Figure 31 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les carbonates, au Sénégal (Décembre 2021).....	180
Figure 32 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les nitrates, au Sénégal (Décembre 2021).....	181
Figure 33 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'acide nitrique, au Sénégal (Décembre 2021).....	182
Figure 34 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les chlorures, au Sénégal (Décembre 2021).....	183
Figure 35 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les sulfates, au Sénégal (Décembre 2021).....	184
Figure 36 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les orthophosphates, au Sénégal (Décembre 2021)	185
Figure 37 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les fluorures, au Sénégal (Décembre 2021)	186
Figure 38 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les cyanures totaux, au Sénégal (Décembre 2021).....	187
Figure 39 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'aluminium, au Sénégal (Décembre 2021).....	188
Figure 40 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le calcium soluble, au Sénégal (Décembre 2021).....	189
Figure 41 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le chrome, au Sénégal (Décembre 2021)	190
Figure 42 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cuivre, au Sénégal (Décembre 2021)	191
Figure 43 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le fer, au Sénégal (Décembre 2021).....	192
Figure 44 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Sénégal (Décembre 2021)	193
Figure 45 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le nickel, au Sénégal (Décembre 2021).....	194
Figure 46 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le plomb, au Sénégal (Décembre 2021)	195
Figure 47 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le potassium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)	196
Figure 48 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le silicium, au Sénégal (Décembre 2021)	197

Figure 49 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le sodium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)	198
Figure 50 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le zinc, au Sénégal (Décembre 2021).....	199
Figure 51 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cobalt, au Sénégal (Décembre 2021)	200
Figure 52 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le manganèse, au Sénégal (Décembre 2021)	201
Figure 53 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'alcalimétrie complète, au Sénégal (Décembre 2021).....	203
Figure 54 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les carbonates, au Sénégal (Décembre 2021).....	204
Figure 55 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les hydrogénocarbonates, au Sénégal (Décembre 2021)	205
Figure 56 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les nitrates, au Sénégal (Décembre 2021).....	206
Figure 57 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'acide nitrique, au Sénégal (Décembre 2021).....	207
Figure 58 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les nitrites, au Sénégal (Décembre 2021).....	208
Figure 59 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'azote nitreux, au Sénégal (Décembre 2021).....	209
Figure 60 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les chlorures, au Sénégal (Décembre 2021)	210
Figure 61 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les sulfates, au Sénégal (Décembre 2021)	211
Figure 62 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les orthophosphates, au Sénégal (Décembre 2021).....	212
Figure 63 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les fluorures, au Sénégal (Décembre 2021).....	213
Figure 64 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'aluminium, au Sénégal (Décembre 2021).....	214
Figure 65 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'arsenic, au Sénégal (Décembre 2021).....	215
Figure 66 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le calcium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)	216
Figure 67 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le fer, au Sénégal (Décembre 2021).....	217
Figure 68 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le magnésium dissous, au Sénégal (Décembre 2021)	218
Figure 69 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le potassium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)	219
Figure 70 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le silicium, au Sénégal (Décembre 2021).....	220
Figure 71 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le sodium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)	221

Figure 72 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le zinc, au Sénégal (Décembre 2021).....	222
Figure 73 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le cobalt, au Sénégal (Décembre 2021).....	223
Figure 74 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le manganèse, au Sénégal (Décembre 2021).....	224
Figure 75 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les bromures, au Sénégal (Décembre 2021).....	225
Figure 76 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les matières sèches, au Sénégal (Décembre 2021).....	227
Figure 77 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le refus pondaral, au Sénégal (Décembre 2021).....	228
Figure 78 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les chlorures solubles, au Sénégal (Décembre 2021).....	229
Figure 79 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les nitrates, au Sénégal (Décembre 2021).....	230
Figure 80 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sulfate soluble, au Sénégal (Décembre 2021).....	231
Figure 81 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote kjeldah, au Sénégal (Décembre 2021).....	232
Figure 82 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote global, au Sénégal (Décembre 2021).....	233
Figure 83 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'aluminium, au Sénégal (Décembre 2021).....	234
Figure 84 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'arsenic, au Sénégal (Décembre 2021).....	235
Figure 85 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cadmium, au Sénégal (Décembre 2021).....	236
Figure 86 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le calcium, au Sénégal (Décembre 2021).....	237
Figure 87 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le chrome, au Sénégal (Décembre 2021).....	238
Figure 88 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cobalt, au Sénégal (Décembre 2021).....	239
Figure 89 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cuivre, au Sénégal (Décembre 2021).....	240
Figure 90 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le fer, au Sénégal (Décembre 2021).....	241
Figure 91 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Sénégal (Décembre 2021).....	242
Figure 92 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le manganèse, au Sénégal (Décembre 2021).....	243
Figure 93 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le nickel, au Sénégal (Décembre 2021).....	244
Figure 94 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le plomb, au Sénégal (Décembre 2021).....	245

Figure 95 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le potassium, au Sénégal (Décembre 2021).....	246
Figure 96 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le silicium, au Sénégal (Décembre 2021).....	247
Figure 97 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sodium, au Sénégal (Décembre 2021).....	248
Figure 98 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le zinc, au Sénégal (Décembre 2021).....	249
Figure 99 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le mercure, au Sénégal (Décembre 2021).....	250
Figure 100 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice hydrocarbures, au Sénégal (Décembre 2021).....	251
Figure 101 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (nC10 - nC16), au Sénégal (Décembre 2021).....	252
Figure 102 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC16 - nC22), au Sénégal (Décembre 2021).....	253
Figure 103 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC22 - nC30), au Sénégal (Décembre 2021).....	254
Figure 104 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>Nc30 – Nc40), au Sénégal (Décembre 2021).....	255
Figure 105 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la température, au Sénégal (Décembre 2021).....	257
Figure 106 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la température, au Sénégal (Décembre 2021).....	258
Figure 107 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers l'oxygène dissous, au Sénégal (Décembre 2021).....	259
Figure 108 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers l'oxygène dissous, au Sénégal (Décembre 2021).....	260
Figure 109 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la pression atmosphérique, au Sénégal (Décembre 2021).....	261
Figure 110 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la pression atmosphérique, au Sénégal (Décembre 2021).....	262
Figure 111 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la saturation en O2 dissous, au Sénégal (Décembre 2021).....	263
Figure 112 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la saturation en O2 dissous, au Sénégal (Décembre 2021).....	264
Figure 113 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la conductivité, au Sénégal (Décembre 2021).....	265
Figure 114 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la conductivité, au Sénégal (Décembre 2021).....	266
Figure 115 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers le pH, au Sénégal (Décembre 2021).....	267
Figure 116 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers le pH, au Sénégal (Décembre 2021).....	268
Figure 117 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'alcalimétrie, au Mali (Mars 2023).....	305

Figure 118 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les carbonates, au Mali (Mars 2023).....	306
Figure 119 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les hydrogénocarbonates, au Mali (Mars 2023).....	307
Figure 120 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les sulfates, au Mali (Mars 2023)	308
Figure 121 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les nitrates, au Mali (Mars 2023).....	309
Figure 122 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'azote nitrique, au Mali (Mars 2023).....	310
Figure 123 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les chlorures, au Mali (Mars 2023).....	311
Figure 124 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les fluorures, au Mali (Mars 2023).....	312
Figure 125 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le sodium soluble, au Mali (Mars 2023)	313
Figure 126 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le calcium soluble, au Mali (Mars 2023).....	314
Figure 127 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le potassium soluble, au Mali (Mars 2023).....	315
Figure 128 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le silicium, au Mali (Mars 2023)	316
Figure 129 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'aluminium, au Mali (Mars 2023)	317
Figure 130 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le fer, au Mali (Mars 2023).....	318
Figure 131 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Mali (Mars 2023).....	319
Figure 132 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le nickel, au Mali (Mars 2023)	320
Figure 133 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cobalt, au Mali (Mars 2023).....	321
Figure 134 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le chrome, au Mali (Mars 2023)	322
Figure 135 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le manganèse, au Mali (Mars 2023).....	323
Figure 136 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cuivre, au Mali (Mars 2023).....	324
Figure 137 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le plomb, au Mali (Mars 2023)	325
Figure 138 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les zinc, au Mali (Mars 2023).....	326
Figure 139 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'étain, au Mali (Mars 2023).....	327
Figure 140 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'arsenic, au Mali (Mars 2023).....	328

Figure 141 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice hydrocarbures, au Mali (Mars 2023)	329
Figure 142 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice HCT (>nC16 - nC22), au Mali (Mars 2023)	330
Figure 143 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice HCT (>Nc22 – Nc30), au Mali (Mars 2023)	331
Figure 144 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice HCT (>Nc30 – Nc40), au Mali (Mars 2023)	332
Figure 145 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'alcalimétrie, au Mali (Mars 2023)	334
Figure 146 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les carbonates, au Mali (Mars 2023)	335
Figure 147 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les hydrogénocarbonates, au Mali (Mars 2023)	336
Figure 148 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les sulfates, au Mali (Mars 2023)	337
Figure 149 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les nitrates, au Mali (Mars 2023)	338
Figure 150 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'azote nitrique, au Mali (Mars 2023)	339
Figure 151 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les nitrites, au Mali (Mars 2023)	340
Figure 152 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'azote nitreux, au Mali (Mars 2023)	341
Figure 153 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les chlorures, au Mali (Mars 2023)	342
Figure 154 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les orthophosphates, au Mali (Mars 2023)	343
Figure 155 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les fluorures, au Mali (Mars 2023)	344
Figure 156 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le sodium soluble, au Mali (Mars 2023)	345
Figure 157 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le calcium soluble, au Mali (Mars 2023)	346
Figure 158 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le potassium soluble, au Mali (Mars 2023)	347
Figure 159 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le silicium, au Mali (Mars 2023)	348
Figure 160 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'aluminium, au Mali (Mars 2023)	349
Figure 161 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le fer, au Mali (Mars 2023)	350
Figure 162 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Mali (Mars 2023)	351
Figure 163 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le nickel, au Mali (Mars 2023)	352

Figure 164 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le cobalt, au Mali (Mars 2023).....	353
Figure 165 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le manganèse, au Mali (Mars 2023).....	354
Figure 166 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le cuivre, au Mali (Mars 2023).....	355
Figure 167 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les zinc, au Mali (Mars 2023).....	356
Figure 168 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'arsenic, au Mali (Mars 2023).....	357
Figure 169 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les bromures, au Mali (Mars 2023).....	358
Figure 170 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les matières sèches, au Mali (Mars 2023).....	360
Figure 171 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le refus pondéral, au Mali (Mars 2023).....	361
Figure 172 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sulfate soluble, au Mali (Mars 2023).....	362
Figure 173 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les nitrates, au Mali (Mars 2023).....	363
Figure 174 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote kjeldah, au Mali (Mars 2023).....	364
Figure 175 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote global, au Mali (Mars 2023).....	365
Figure 176 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les chlorures solubles, au Mali (Mars 2023).....	366
Figure 177 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sodium, au Mali (Mars 2023).....	367
Figure 178 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le calcium, au Mali (Mars 2023).....	368
Figure 179 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le potassium, au Mali (Mars 2023).....	369
Figure 180 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le silicium, au Mali (Mars 2023).....	370
Figure 181 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'aluminium, au Mali (Mars 2023).....	371
Figure 182 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le fer, au Mali (Mars 2023).....	372
Figure 183 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Mali (Mars 2023).....	373
Figure 184 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le nickel, au Mali (Mars 2023).....	374
Figure 185 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cobalt, au Mali (Mars 2023).....	375
Figure 186 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le chrome, au Mali (Mars 2023).....	376

Figure 187 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le manganèse, au Mali (Mars 2023)	377
Figure 188 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cadmium, au Mali (Mars 2023)	378
Figure 189 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cuivre, au Mali (Mars 2023)	379
Figure 190 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le plomb, au Mali (Mars 2023)	380
Figure 191 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le zinc, au Mali (Mars 2023).....	381
Figure 192 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'étain, au Mali (Mars 2023).....	382
Figure 193 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le mercure, au Mali (Mars 2023).....	383
Figure 194 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'arsenic, au Mali (Mars 2023).....	384
Figure 195 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice hydrocarbures, (HCT) au Mali (Mars 2023)	385
Figure 196 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (nC10 - nC16), au Sénégal (Décembre 2021).....	386
Figure 197 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC16 - nC22), au Sénégal (Décembre 2021).....	387
Figure 198 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC22 - nC30), au Sénégal (Décembre 2021).....	388
Figure 199 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC30 – Nc40), au Sénégal (Décembre 2021)	389
Figure 200 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC10 - nC16), au Mali (Mars 2023).....	390
Figure 201 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC16 – Nc22), au Mali (Mars 2023)	391
Figure 202 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC22 – nC30), au Mali (Mars 2023)	392
Figure 203 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (Nc30 – Nc40), au Mali (Mars 2023).....	393
Figure 204 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC10 - nC16), au Mali (Mars 2023).....	394
Figure 205 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC16 – Nc22), au Mali (Mars 2023)	395
Figure 206 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC22 – nC30), au Mali (Mars 2023)	396
Figure 207 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (Nc30 – Nc40), au Mali (Mars 2023).....	397
Figure 208 : Spatialisation de la température de l'eau dans les eaux de surface du bassin de la Falémé, en rive malienne	399
Figure 209 : Spatialisation de l'oxygène dissous dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne.....	400

Figure 210 : Spatialisation de la saturation en oxygène (%) dans les eaux de surface du bassin de la Falémé, en rive malienne	401
Figure 211 : Spatialisation de la conductivité dans les eaux de surface du bassin de la Falémé, en rive malienne.....	402
Figure 212 : Spatialisation du pH dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne	403
Figure 213 : Spatialisation de la turbidité dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne.....	404
Figure 214 : Spatialisation du potentiel Redox dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne.....	405
Figure 215 : Spatialisation du TDS Total Dissous dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne.....	406
Figure 216 : Spatialisation de la température de l'eau dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne	408
Figure 217 : Spatialisation de l'oxygène dissous dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne.....	409
Figure 218 : Spatialisation de la saturation en oxygène en % dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne	410
Figure 219 : Spatialisation de la conductivité dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne.....	411
Figure 220 : Spatialisation du pH dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne	412
Figure 221 : Spatialisation du potentiel Redox dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne.....	413
Figure 222 : Spatialisation du TDS Total Dissous en mg/L dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne	414

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition hypsométrique dans le bassin versant de la Falémé (Source : srtm.csi.cgiar.org)	26
Tableau 2 : Evolution de la population totale entre 1988, 2002 et 2005 (ANSD, 2006)	31
Tableau 3 : Répartition de la population des deux régions par groupe ethnique (RGPH.II)	32
Tableau 4 : Structure de la population par grands groupes d'âges et par sexe de la région de Tambacounda	33
Tableau 5 : Situation des domaines climatiques au Sénégal et de leurs caractéristiques	34
Tableau 6 : Moyenne des quantités de pluie, en mm, à Labé 11°19'N 12°18'O, altitude 1025 m de 1933 à 2004	36
Tableau 7 : Moyenne des quantités de pluie, en mm, à Kédougou 12°34' N 12°13'O Altitude 178m de 1950 à 2008	36
Tableau 8 : Moyenne des quantités de pluie, en mm, à Tambacounda 13°43 N 13°41 O Altitude 49 m de 1950 à 2007	37
Tableau 9 : Périodes de hautes et de basses eaux en fonction du coefficient mensuel de débits aux stations du bassin (Le coefficient mensuel de débit est le rapport entre le débit du mois et le débit annuel)	38
Tableau 10 : « Puits & Forages » ou Eaux de profondeur, EP, (villages / villes proches des points « Eaux de Surface »)	95
Tableau 11 : « Eaux de surface » ou ES (proche de la rive gauche de la rivière Falémé)	127
Tableau 12 : « Puits & Forages » ou Eaux de profondeur (EP)	128

Annexe 1 : Coordonnées des sites d'orpaillage répertoriés dans la bibliographie

<i>Lieux</i>	<i>Long_wgs84dd</i>	<i>Lat_wgs84dd</i>
Sansanba	-11,36753	12,99013
Fadougou	-11,38879	12,53802
Moussala	-12,06000	13,69357
Gountoko	-11,40275	12,87665
Naye	-12,20500	14,41697
Ballou	-12,23759	14,73762
Moussala	-12,06000	13,69357
Djimbe	-12,16678	14,61895
Diabougou	-12,21862	14,54311
Hourolmanou	-12,22063	14,51592
Takoutala	-12,23857	14,15376
Djita	-12,22406	14,38437
Senoudebou	-12,24531	14,35927
Debou Fadela	-12,26110	14,32796
Guedekou	-12,23343	14,25045
Diamedioko	-12,21690	14,21772
Korekoro	-12,21737	14,13994
Sitabanta	-12,20414	14,10864
Sansande	-12,21508	13,92998
Karé	-12,16391	13,86650
Goulougulna	-12,13195	13,77327
Kodiadian	-12,00174	13,57107

<i>Lieux</i>	<i>Long_wgs84dd</i>	<i>Lat_wgs84dd</i>
Diala	-11,96078	13,52417
Dalaba	-11,77550	13,33212
Lingogoto	-11,50702	13,14197
Kanimoussaya	-11,40016	12,78333
Kolya	-11,40941	12,98049
Sansela	-11,43719	12,70712
Satadougou Bafé	-11,41974	12,64395
Gareboureya	-11,45305	12,66394
Boboti	-11,43271	12,65939
Satadougou	-11,41347	12,61308
Boféto	-11,44673	12,54441
Guémédji	-11,37622	12,44302
Mahino Mine	-11,34102	12,91929
Faranding	-11,41756	13,02494
Loulo Mine	-11,39738	13,02933
Ylimalo	-11,48589	13,11318
Moussala	-11,50188	13,19200
Wassangara	-11,54524	13,21305
Bountou	-11,53922	13,26693
Sayansoutou	-11,64312	13,39244
Wortokhati	-11,72782	13,41244
Toumbingfara	-11,75627	13,36726
Ségoto	-11,79785	13,30448
Tourakoto	-11,83207	13,32135
Kéniékéniébanding	-11,87283	13,37020
Sonkounkou	-11,89184	13,38736
Diabougou	-11,87694	13,43090
Soreto	-11,90972	13,49166
Niénoko	-11,97982	13,54873
Yélimalo	-12,00087	13,57489
Madina Bafé	-11,52719	12,49606
Kaourou	-12,04072	13,62113
Laminéa	-12,02565	13,60895
Karakaéné	-11,52420	12,91673
Wassa Wassa	-12,03906	13,64660
Goundafa	-12,18843	13,89851
Gourbassi	-11,63997	13,39585

<i>Lieux</i>	<i>Long_wgs84dd</i>	<i>Lat_wgs84dd</i>
Khossanto	-11,96762	13,13369
Samécouta	-12,13040	12,60617
Tomboronkoto	-12,29397	12,79860
Saraya	-11,75588	12,83011
Bembou	-11,87454	12,82508
Laminia	-12,11051	12,63829
Barabéri	-11,72671	12,92109
Dalafinn	-11,68753	12,85743
Mine d'or	-11,50627	12,90884
Mine d'or	-11,41779	12,96766
Lélou	-11,40859	12,46487
Moussala	-11,29534	12,52942
Kidira	-12,21278	14,45697
Bérola	-11,74206	13,27014
Mine	-11,93214	13,30340
Kolya	-11,40887	12,97839

Annexe 2 : Liste de présence à la réunion de démarrage (9 septembre 2021)

LISTE DE PRESENCE -- Réunion de démarrage / Lieu : Salle Réunion OMVS (Dakar) Date : 09/09/2021					
N°	Prénom et NOM	Structure	Fonction	Mail	Tél.
01	Ibrahima Samba BA	DEDD/HC/OMVS	Expert Aménagiste	Ibrahima.ba@omvs.org	77 153 33 65
02	Mahamadou M. DIAKITE	DIR/HC/OMVS	Chef de division en charge projet	Mahamadoumacire.diakite@o	77 562 49 75
03	Gora NDIAYE	DIR/HC/OMVS	Expert Hydrologue	Gorandiaye1@gmail.com	77 435 55 10
04	Kandas CONDE	DIR/HC/OMVS	Chef de division Ressources en Eau	Condekandas74@gmail.com	77 838 30 95
05	Ibrahima TRAORE	DEDD/HC/OMVS	Chef division PESE	Ibrahima.traore@omvs.org	77 865 26 88
06	Amadou Lamine NDIAYE	DEDD/HC/OMVS	Directeur DEED	Amadouamine.ndiaye@omvs.org	77 537 00 00
07	Abdoulaye FATY	Consultant WEFE Sénégal	Enseignant-chercheur UCAD	Abdoulaye.faty@ucad.edu.sn	77 228 67 83
08	Arame Ngom NDIAYE	DEDD/HC/OMVS	Expert SIG	Arame.ngom@omvs.org	77 562 85 93
09	Mouhamadou Lamine DIALLO	FASTEF-UCAD / SOFRECO	Expert socio-économique	laminemako@yahoo.fr	77 560 72 62
10	Birane NIANE	Université Thiès / SOFRECO	Expert Hydrochimiste	biraneniane@yahoo.fr	77 498 40 57
11	Cheikh FAYE	Université Ziguinchor / SOFRECO	Expert Hydrologue	cheikh.faye@univ-zig.sn	77 507 15 19
12	Moustapha NGAIDO	SOFRECO	Juriste	moustaphangaido@gmail.com	77 724 79 55
13	Kola BOCOUM	SOFRECO	Expert en hygiène, santé et sécurité	diavando@yahoo.fr	+223 60 18 18 93 42
14	Jean-Marc REGNOULT	SOFRECO	Géologue Environnementaliste Chef de Projet	jmreg11@gmail.com	+33 (0)6 47 02 91 41 / +221 78 107 49 23
15	Pierre MARTZ	SOFRECO	Géologue Directeur du Projet	Pierre.MARTZ@sofreco.com	95 / +221 78 521 26 51

Annexe 3 : Caractéristiques géologiques du bassin versant de la Falémé

Les formations géologiques de la région orientale du Sénégal ont été l'objet de divers phénomènes : puissants plissements, érosion, métamorphisme (Bassot J., 1963). Cela a donné naissance à des séries et des massifs caractérisés par une hétérogénéité des faciès accompagnée par un réseau intense de fractures, qui ont conféré à cette région des caractéristiques géologiques particulières. Ces formations sont d'âge birrimien ; le socle birrimien correspond à une ancienne chaîne de montagne injectée de granites qui a ensuite été nivelée (Michel, 1973) et ses roches forment un noyau orogénique stable sur lequel d'autres roches plus récentes se sont déposées et fossilisées.

Les unités géologiques affleurant dans le bassin

Dans le bassin de la Falémé, on peut distinguer trois unités géologiques qui sont des séries de la boutonnière Kédougou-Kéniéba. Cette boutonnière est située dans la partie la plus occidentale du craton ouest-africain entre la dorsale Réguibat au Nord et la dorsale de Géo-Man au Sud.

Les formations birrimiennes du socle

Cette zone d'affleurement du socle laisse apparaître un ensemble de roches volcano-sédimentaires plissées, métamorphisées et granitisées au cours de l'orogénèse éburnéenne (1.850 Ma). Cet ensemble a été subdivisé en deux types de séries : la série de Bakel et les séries de Mako, Dialé et Daléma.

La série de Bakel-Akjoujt

Datée du Précambrien moyen, la série de Bakel-Akjoujt a, dans l'ensemble, une disposition monoclinale avec pendage Ouest et est constituée principalement de roches vertes, de schistes et de quartzites à structure fine. Elle affleure à 15 kilomètres à l'Ouest de Kidira, une localité se trouvant dans la série non métamorphique. La série Bakel-Akjoujt est bien représentée au Nord de Bakel et s'élargit de plus en plus au fur et à mesure que l'on progresse vers le Nord.

La série de Mako, Dialé et Daléma

Cette série est subdivisée en trois unités stratigraphiques (super groupes) qui sont d'Ouest en Est :

- Le super groupe de Mako, dans son organisation structurale, est orienté NNE-SSW sur plusieurs centaines de km. Les bordures sont redressées à la verticale et parfois déversées vers l'Est (Diouf S., 1999). Cet ensemble volcano-sédimentaire est recoupé par le batholite de Badon-Kakadian et par de petits massifs tarditectoniques et atectoniques de composition granodioritique. Le super groupe de Mako est plissé isoclinalement et sa stratification généralement concordante est caractérisée par des pendages sub-verticaux. Il abrite les gisements de Sabodala situés dans une zone de cisaillement intense et de silicification associée à une minéralisation pyrite aurifère.
- Les super groupes de Dialé et de Daléma sont constitués par une importante pile de roches sédimentaires et volcano-détritiques (quartzites, grauwackes, conglomérats) à intercalations carbonatées. Ils sont recoupés par le complexe volcano-plutonique intermédiaire à acide de la Daléma. Cet ensemble est recoupé par le batholite de Saraya, les massifs granitiques de Boboti, de Gamaye et de Moussala. Les super groupes de Dialé et de Daléma sont formés d'un groupe inférieur de 2000 m de puissance (avec quartzites, schistes, cipolins) et d'un groupe supérieur de 8000 m de puissance (avec schistes, grauwackes, quartzites). Dans la série de Daléma, on note un métamorphisme de contact responsable de la formation des gisements de fer de la Falémé constitués en un chapelet de colline périfer-allymi le long de la rivière.

Les formations du Paléozoïque (Primaire)

Dans le bassin de la Falémé, les formations du paléozoïque se partagent en deux branches : une branche Ouest qui s'envoie sous les formations sédimentaires de Bowé et une autre branche orientale qui est représentée par les Rokélides (Bassot, 1969 et Villeneuve, 1984). Ces formations post-birrimiennes du bassin peuvent être subdivisées en deux types de séries : la série infracambrienne et les séries cambriennes.

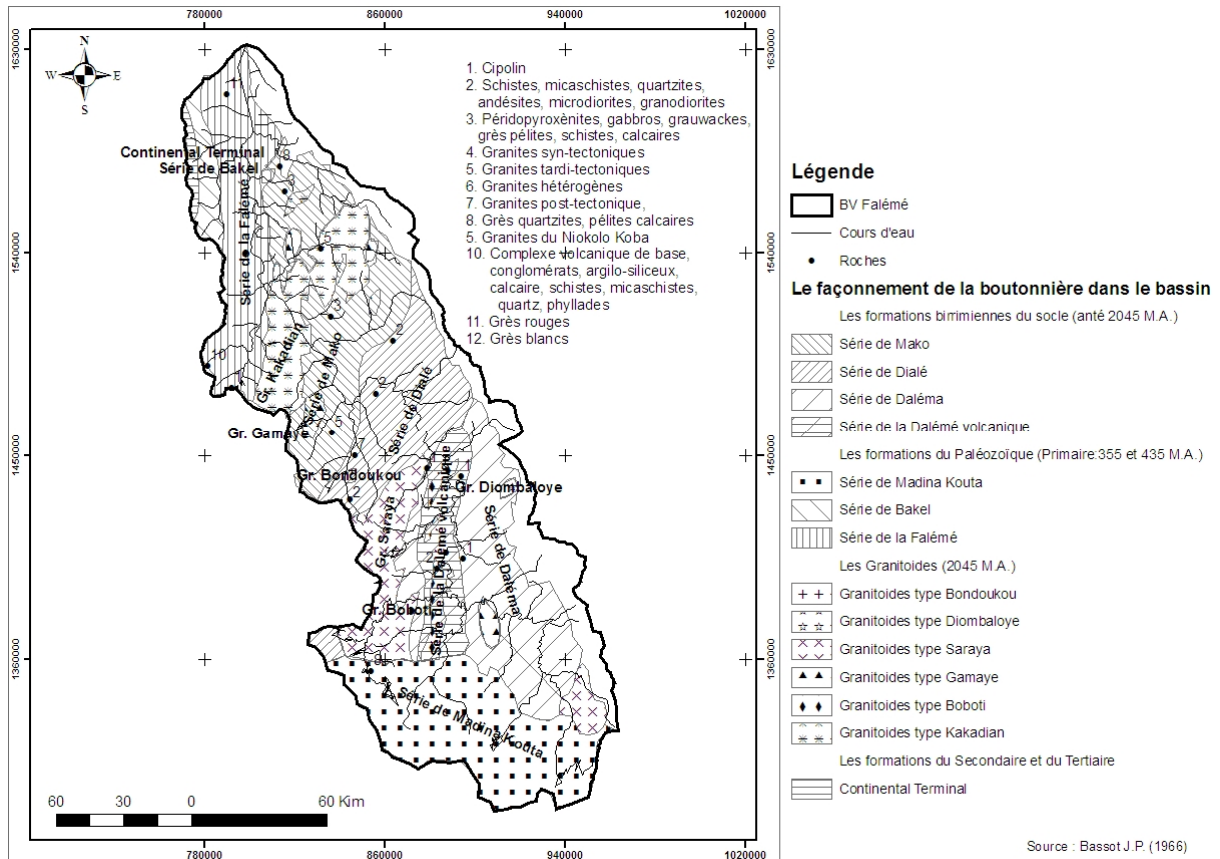


Figure 1 : Façonnement de la boutonnière Kédougou-Kéniéba dans le bassin de la Falémé

La série infracambrienne de Madina Kouta

Il s'agit d'un ensemble de grès et de pélites plus ou moins calcaireuses surmontées par des tillites. Cette suite de plus de 200 m de puissance débute par des conglomérats à tendance bréchiq ue surmontés par des calcaires oolithiques et de grès quartzeux à glauconie qui sont interstratifiées avec des pélites plus ou moins calcaireuses. Sa structure est monoclinale avec des pendages inférieurs à 10° et elle est discordante sur le socle birrimien.

Les séries cambriennes

Elles sont de deux catégories dans le bassin de la Falémé : la série de Bakel et la série de la Falémé.

- **La série de Bakel** : elle constitue le prolongement vers le Nord des séries de Koulountou, de Youkounkoun et des Bassaris. La partie orientale de la série est à faciès sériciteux qui passe progressivement à la série de la Falémé et la partie occidentale est caractérisée par des faciès à muscovite. Cette série semble être l'équivalent métamorphique de la série de la Falémé.
- **La série de la Falémé** : identifiée sous le nom de "groupe de Termesse", elle s'allonge du Nord de Kidira, un peu avant Bakel, jusqu'au Sud en se poursuivant par la série du Mali et la série des Bassaris. Elle se compose de pélites, d'argiles et de conglomérats. Elle comprend une unité volcanique acide, basique, très épaisse coiffée par des tillites, des dolomites calcaires de

pélites, des grauwackes et des jaspes sous-jacents à des grès. Ces terrains non métamorphisés et d'aspect monoclinale ont une structure synclinale déversée vers l'Est. Les grès rouges occupent le cœur du synclinal.

Les formations du Secondaire et du Tertiaire

Dans le bassin de la Falémé, les formations sédimentaires du Secondaire et du Tertiaire du Continental Terminal apparaissent dans la zone de Goudiry et ont une perméabilité nettement supérieure à celle des terrains anciens. Ces sables argileux et grès continentaux contiennent une nappe continue dans le bassin sédimentaire. Cependant à l'Est, des terrains post-paléozoïques de faible épaisseur ont été déposés sur la surface d'érosion du vieux continent birimien.

Le dépôt alluvionnaire du bassin est relativement faible, même si on assiste actuellement au recreusement des lits mineurs aboutissant à des dépôts alluvionnaires, morcelés, peu épais, séparés par des biefs où le bedrock affleure.

Les roches du bassin

L'esquisse géologique du bassin versant de la Falémé permet de distinguer trois types de roches : les roches éruptives, les roches métamorphiques et les roches sédimentaires.

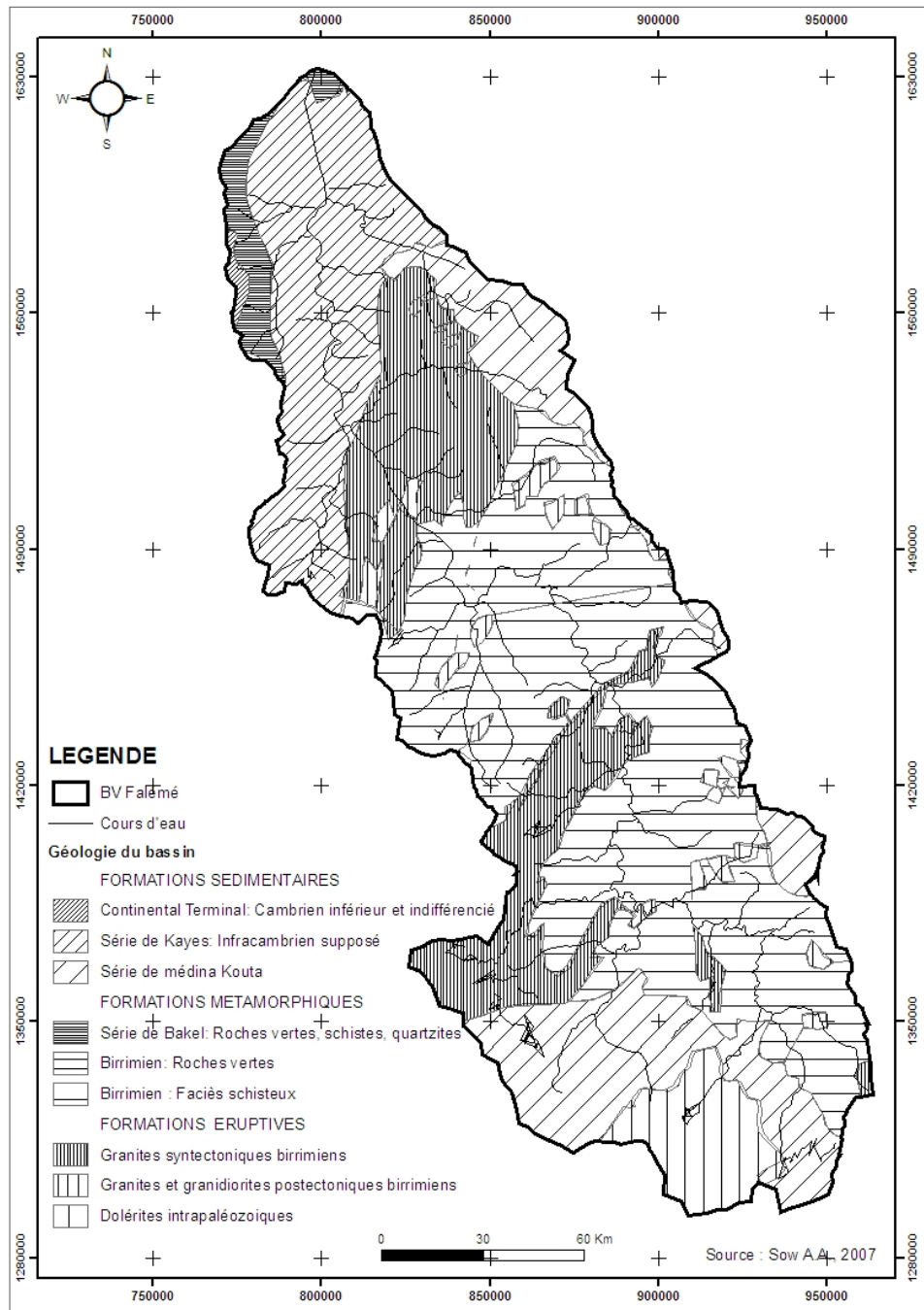


Figure 2 : Esquisse géologique du bassin versant de la Falémé (Source Sow A .A. 2007)

Les roches éruptives

Dans le bassin versant de la Falémé, les roches éruptives sont de trois types :

- Les roches de granites et de graniorites postectoniques du Birrimien faiblement présentes et rencontrées à 5 km à l'Est de Bagni-bagni, de Nafadji et à Médina Baffé ;

- Les roches de granites syntectoniques birrimiens occupant la tranche occidentale, en particulier la partie sénégalaise dans les localités de Saraya, Kondoukhou, Barahéri, Bagni-bagni ;
- Les roches de dolérites intrapaléozoïques localisées seulement dans la partie méridionale du bassin, particulièrement dans le haut bassin.

Les roches métamorphiques

Les roches métamorphiques sont beaucoup plus représentées dans le bassin de la Falémé et sont aussi de trois types :

- Les roches de la série de Bakel (roches vertes, schistes et quartzites) apparaissant dans la partie Nord du bassin (zone de confluence) à Saroudia, Satadougou, Baytilaye, Frandi... ;
- Les roches du Birrimien (roches vertes) présentes aux environs de Saraya, mais faiblement représentées dans le bassin ;
- Les roches du Birrimien (roches schisteux) occupant une bonne partie du bassin, surtout la zone centrale de la partie Sud.

Les roches sédimentaires

Dans le bassin versant de la Falémé, les roches sédimentaires sont également de trois types :

- Les roches du Continental Terminal, du Cambrien inférieur et du Cambrien faiblement représentées et concentrées dans le Nord-ouest du bassin (à Koussane) ;
- Les roches de la série de Kayes (Cambrien supposé) présentes dans les localités de Goulomgua, Bankouta, Sansandé, Tamboura, Médina, Naye... ;
- Les roches de la série de Madina Kouta occupant toute la bande orientale du bassin : parties malienne et guinéenne (contreforts du Fouta Djallon).

Ces formations birrimiennes et paléozoïques du socle affleurent respectivement, en position anticlinale et en position synclinale, avec des roches du Cambrien supérieur, du Cambrien inférieur de l'Infracambrien. Le Continental Terminal quant à lui, faiblement représenté dans la partie sénégalaise du bassin, est formé par les dépôts d'une nappe détritique à faciès gréseux.

L'étude de la géologie de la Falémé s'avère importante pour cerner l'influence des caractéristiques hydrogéologiques, physiographiques, pédologiques et biogéographiques. La géologie du substratum agit doublement au sein du bassin versant de la Falémé (à la fois sur l'écoulement souterrain et superficiel). Ainsi Bravard et al. (2000) indiquent que « *les caractères hydrologiques d'un bassin sont dans une large mesure, influencés par la capacité qu'ont les roches qui le composent d'absorber l'eau et de la retenir de manière temporaire* ». L'imperméabilité d'ensemble des terrains anciens du bassin est la cause première du développement important de son réseau hydrographique.

Les caractéristiques géomorphologiques du bassin versant de la Falémé

Les caractéristiques géomorphologiques du bassin versant de la Falémé influencent fortement son hydrologie. De ce fait, la vitesse et l'intensité de la réaction du bassin versant à une sollicitation des précipitations sont influencées par diverses caractéristiques physiographiques.

Les grands traits de la géomorphologie

Les grands traits de la géomorphologie qui caractérisent le bassin ont été bien étudiés dans le passé. Les mouvements épeirogéniques poursuivis durant le quaternaire ancien sont accentués par des changements du climat pendant le quaternaire récent et sont à l'origine du façonnement du modelé. Ce phénomène de cuirassement et son influence sur la géomorphologie des bassins sénégalogambiens a été bien étudié par Michel P (1959). Les différentes phases de cuirassement caractérisent à la fois la nature géomorphologique du bassin versant et du réseau hydrographique, indiquant du coup l'organisation de l'écoulement dans l'hydrosystème de la Falémé, mais aussi l'établissement de paysage.

Michel (1973) distingue trois vieilles surfaces d'aplanissement formées au secondaire et au tertiaire et séparées soit par un relief intermédiaire, soit par des glacis et ou des terrasses d'âge quaternaire : la première surface (celle de Labé entre 1150 m et 1200 m d'altitude), la deuxième surface (celle de Dongol Sigon entre 850 m et 1000 m) et la troisième surface (celle de Fantofa entre 550 et 650 m). Parmi les trois, seule la troisième surface demeure pour former une pénéplaine qui apparaît dans le bassin de la Falémé aux environs de Fantofa.

Le relief du bassin versant

La courbe hypsométrique, utilisée pour analyser le relief, représente la répartition de la surface du bassin versant en fonction des altitudes (Tableau 1).

Tableau 1 : Répartition hypsométrique dans le bassin versant de la Falémé (Source : srtm.csi.cgiar.org)

Haute Falémé		Moyenne Falémé		Basse Falémé		Total Bassin versant	
Altitude en m	Elévation en %	Altitude en m	Elévation en %	Altitude en m	Elévation en %	Altitude en m	Elévation en %
120 – 201	100	73-137	100	18- 55	100	18 – 107	100
201 – 283	90,44	137-202	90,12	55- 97	89,28	107 - 200	89,07
283 – 365	80,89	202-267	80,24	97- 139	78,57	200 - 294	78,14
365– 446	71,34	267-332	70,37	139 - 181	67,86	294 - 387	67,21
446– 528	61,79	332-397	60,49	181- 222	57,15	387- 481	56,28
528- 610	52,24	397-462	50,61	222- 264	46,43	481- 574	45,35
610- 691	42,69	462-527	40,74	264 - 306	35,72	574 - 668	34,42
691 – 773	33,13	527-592	30,86	306 - 348	23,49	668 - 761	23,49
773 – 855	23,58	592-657	20,98	348 - 390	14,30	761 - 855	12,56
800 – 906	0,6	-	-	-	-	800 - 906	0,1

Trois régions naturelles se suivent :

- Dans la basse Falémé, les altitudes du bassin sont les plus basses, le minimum est de 18 m et le maximum de 390 m. Seulement, 14,30 % de la superficie du bassin ont des altitudes supérieures ou égales à 348 m alors que 89,3 % de la superficie ont des altitudes inférieures à 100 m.
- Dans la moyenne Falémé, l'altitude minimale est de 73 m et le maximum de 657 m. 20,98 % ont une altitude supérieure ou égale à 527 m.
- Dans la haute Falémé, elles sont généralement plus élevées, le maximum atteint plus de 900 m. 0,6% de la superficie totale du bassin portent une altitude supérieure à 800 m, 23,5 % une altitude supérieure ou égale à 691 m avec un minimum qui s'établit à 120 m.

Le tableau précédent décrit bien la configuration ci-avant, avec des altitudes d'ensemble qui varient de 910 m à 18 m. Le point culminant du bassin est supérieur à 800 m (le bowal de Vermini atteint 906 m) et le point le plus bas descend à 18 m, d'où une dénivellation de 782 m.

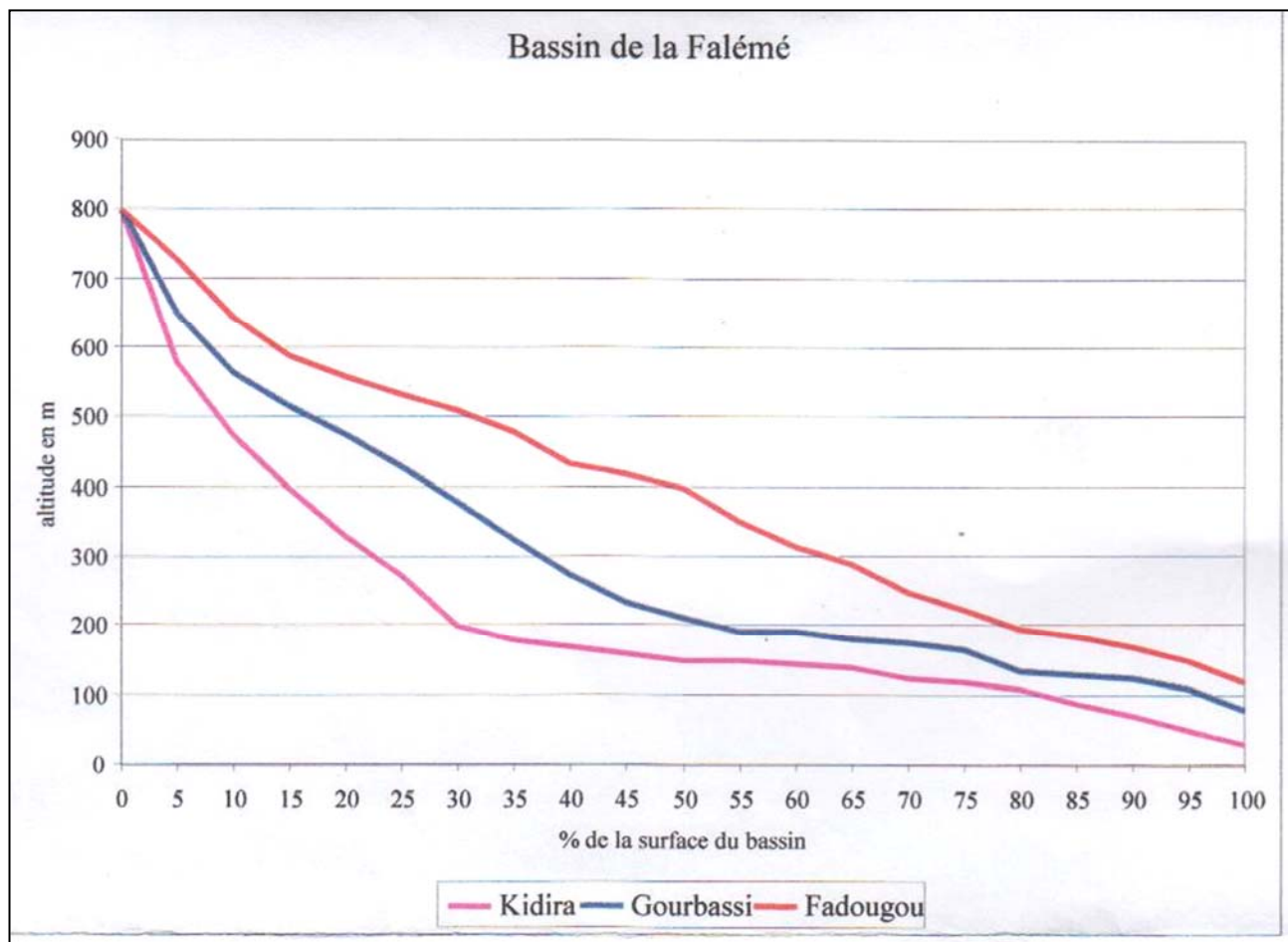


Figure 3 : Hypsométrie du bassin de la Falémé (Source : Sow A.A., 2007)

Le bassin de la Falémé est limité à l'Ouest par l'escarpement prolongeant les Monts Bassari ; à l'Est par la Falaise de Tambaoura qui termine le Plateau Mandingue, au Sud par les contreforts septentrionaux du massif du Fouta Djallon et enfin au Nord par le fleuve Sénégal à 30 km en amont de Bakel.

Les altitudes caractéristiques du bassin versant de la Falémé permettent de distinguer trois régions naturelles (carte ci-dessous) :

- La région naturelle à hautes altitudes se situe entre 12° et 13° N, au niveau des contreforts septentrionaux du Fouta Djalou où s'étendent collines et plateaux (Médina Kadé) avec des altitudes qui culminent à 906 m. Au cœur du massif, les petits cours d'eau circulent dans des vallons larges et peu profonds, suivis par de grandes rivières occupant souvent de vastes bassins (Michel, 1973). Ces rivières forment la plupart des fleuves du bassin sénégal-mauritanien, comme la Falémé.
- La région naturelle à moyennes altitudes se situe entre 13° et 14°N, avec des altitudes variables plus modestes, dépassant quelquefois 350 m. Le point culminant dans cette région naturelle se trouve à 516 m à l'Est de Sabodala. On y trouve le Plateau Mandingue qui fait suite au Fouta Djalou vers le Nord-est, à partir duquel des paysages monotones se déroulent, traversés par de grandes rivières. La Falémé en est un exemple (Michel, 1973).

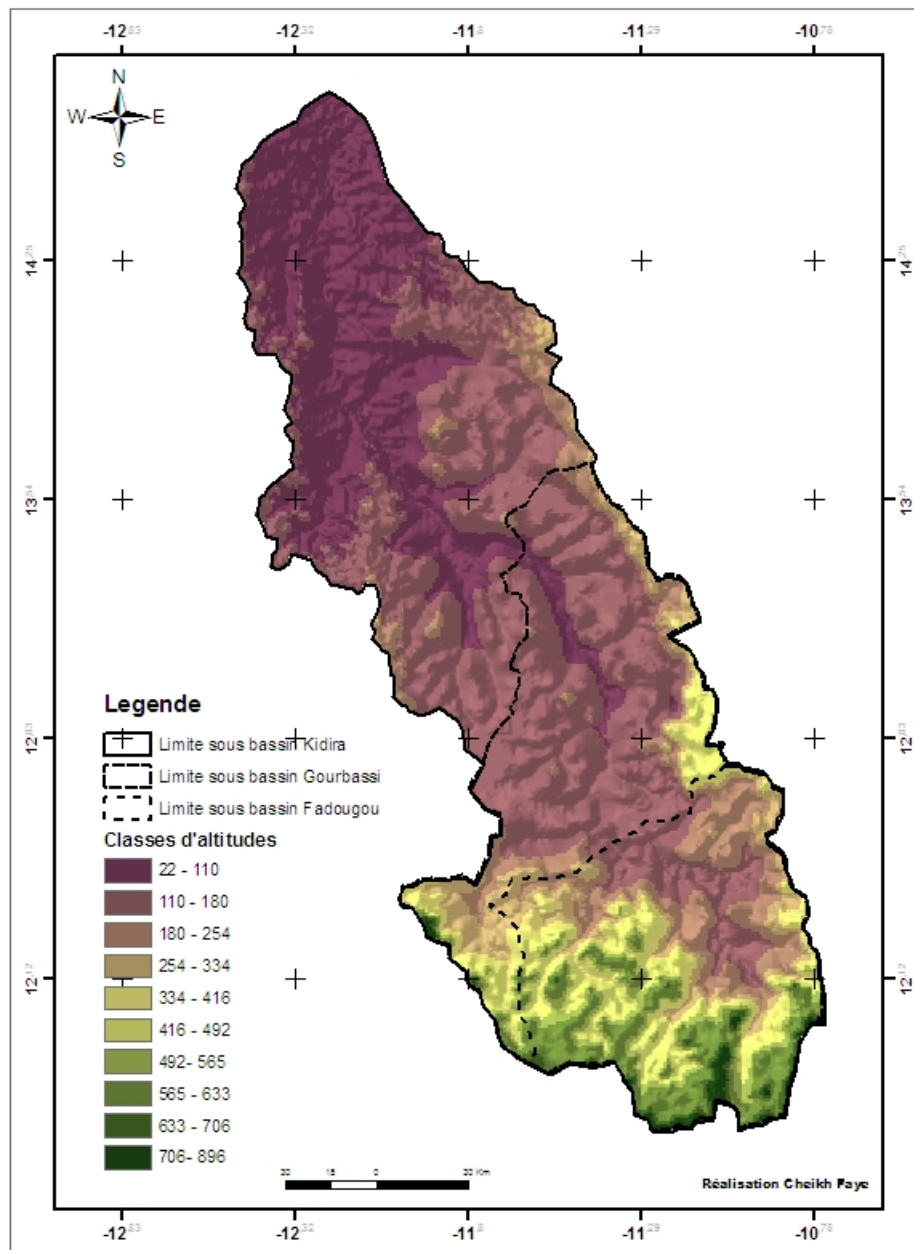


Figure 4 : Modèle Numérique d'Altitude du bassin versant de la Falémé (source SRTM.CSI)

La région naturelle aux altitudes les plus faibles (18 à 90 m) est marquée par des plateaux abrupts qui bordent les vallées du fleuve à l'Est. Le modelé s'aplanit dans la région de Kayes et vers la confluence de la Falémé avec le fleuve Sénégal. Des dépôts plus sableux s'étirent le long du lit mineur (Michel, 1973).

Le relief amont de la Falémé peut être qualifié de fort, les valeurs du dénivelé spécifique étant supérieures à 700 m.

Annexe 4 : Population dans la région de la Falémé

La partie sénégalaise du bassin de la Falémé bénéficie d'une population multiethnique liée à l'histoire du son peuplement. Elle connaît également un dynamisme démographique qui s'est traduit par une population jeune et mobile.

Un peuplement par vagues paléo-migratoires successives

L'histoire du peuplement de la partie sénégalaise du bassin de la Falémé se réfère à deux principaux groupes : les Peuls et les Malinkés. Elle est fortement liée aux vagues paléo-migratoires qui se sont succédées dans la sous-région à la suite du déclin de l'empire du Ghana et du Mali. Baldé M. S., *in* ANSD (2005), parle de l'installation des Malinkés venus au Nord et à l'Est au XIII^{ème} siècle sur les terres fertiles de la région aurifère de Kédougou, à la suite des Koniaguis, des Dialonkés et des Soninkés. Après le déclin de l'empire du Mali, les guerres d'islamisation et de conquêtes du pouvoir ou d'expansion territoriale ont poussé les populations à se réfugier dans de vastes zones inhabitées.

Au XIX^{ème} siècle, la région connaît encore des guerres internes entre royaumes et des invasions liées à l'islamisation des populations locales. L'installation de populations de confession musulmane, notamment les Peul, venus du Fouta Djallon, a véritablement commencé après ces guerres. C'est à cette époque que le village de Kédougou (actuelle capitale régionale) fut fondé sous l'autorisation des maîtres Malinkés (Dugutigi) par des commerçants venus de Bakel et plus particulièrement de Gadiaga. Ce mouvement migratoire va se poursuivre pendant toute la première moitié du XX^{ème} siècle avec une prédominance de l'émigration en provenance du Fouta Djallon vers le Niokolo, une zone faiblement contrôlée par l'administration française de l'époque.

Cette migration en provenance du Sud est à l'origine de la forte présence des Peuls du Fouta Djallon dans de nombreux villages du bassin comme le village de Sansamba dans la Communauté rurale de Missira Sirimana. Le bassin continue d'être une zone d'accueil de migrants qui viennent non seulement des autres régions du pays, mais également des pays de la sous région. De ce fait, des communautés mixtes, composées d'immigrés et d'autochtones, constituent la population du bassin.

Une population hétérogène, jeune et dynamique

Tableau 2 : Evolution de la population totale entre 1988, 2002 et 2005 (ANSD, 2006)

Entités administratives	Population en 1988	Population estimée en 2002	Population estimée en 2005	Evolution entre 1988 et 2002 en %	Evolution entre 1988 et 2005 en %	Evolution entre 2002 et 2005 en %
Arrondissements Fongolimbi	12216	18016	18813	47,5	54,0	4,4
Arrondissements Saraya	16445	24098	25163	46,5	53,0	4,4
Arrondissements Kéniéba	9103	16327	17376	79,4	90,9	6,4
Arrondissements Moudéry	35510	52003	55346	46,4	55,9	6,4
Arrondissements Goudiry	19617	35253	37520	79,7	91,3	6,4
Région Tambacounda	493999	605695	669091	22,6	35,4	10,5
Département de Bakel	143763	192522	215680	33,9	50,0	12,0
Département de Kédougou	75090	102814	111207	36,9	48,1	8,2
Département de Tambacounda	275146	310359	342204	12,8	24,4	10,3

En 1961, la population de la région de Tambacounda était estimée à 162.713 habitants. En 1988 avec 493 999 habitants, elle a plus que doublé en 27 ans. De 287 313 habitants en 1976 avec une densité de 4,82 habitants/km², la population de la région atteint 385.982 habitants avec une densité de 6,5 habitants/km² en 1988. En 2005, la population de la région de Tambacounda, avant le nouveau découpage administratif, est estimée à 669 091 habitants avec une densité de 11 habitants/km².

Les Département de Kédougou et Bakel, traversés par le bassin, ont respectivement 17% et 32% de la population régionale. Le taux d'accroissement annuel de la population est variable par localités (Tableau 2) avec une moyenne évaluée à 3,1 % entre 1988 et 2002.

Evolution de la population en pourcentage (ou taux d'évolution) entre l'année 1988 et l'année 2002 = $\frac{\text{population de l'année 2002} - \text{population de l'année 1988}}{\text{population de l'année 1988}} \times 100$.

La population régionale est caractérisée par une inégale répartition. Le département de Kédougou a connu en 2005 une densité de 7 habitants/km² contre 10 habitants/km² dans le département de Bakel. Le bassin affiche donc de très faibles densités qui s'expliquent en partie par la présence de nombreuses forêts classées et zones amodiées comme la Zone d'Intérêt Cynégétique de la Falémé, et l'existence de zones inhabitables. La population des régions de Tambacounda et Kédougou (après le dernier découpage administratif) traversées par le bassin, est estimée en 2008 (par l'ANSD) respectivement à 613 066 et 122 333 habitants. Elle est passée de 162 713 habitants en 1961 à 287 313 habitants en 1976 pour

atteindre 385 982 habitants en 1988. Entre 1961 et 2008, cette population a été multipliée par 4,5 et durant la période 1976-1988, le taux d'accroissement annuel se situait autour 2,5 en moyenne, soit un niveau de croissance relativement élevé. Aujourd'hui, il est estimé par le RGPH III à 3,6% dans la zone nord du bassin (département de Bakel).

En 2008, les communautés rurales de Ballou, Bellé et Gabou avec respectivement 22 444, 20 924 et 16 861 habitants, sont les plus peuplées de la partie sénégalaise du bassin, suivies de celles de Sadatou et Khossanto avec respectivement 11 210 et 9 194 habitants. En revanche, des communautés rurales de la poche de la Falémé comme Médina Foulbé (2 090 habitants) et Gathiary (2 372 habitants) sont de véritables déserts humains.

Dans les deux régions, les départements de Tambacounda (41% de la population régionale) et Kédougou (55%) enregistrent une forte concentration de la population. Mais les départements traversés par la Falémé (Goudiry : 14,5% et Bakel : 22,3 % de la population régionale de Tambacounda ; Saraya : 16 % et Salémata : 29 % de la population régionale de Kédougou) sont faiblement peuplés, ce qui se traduit par de grands écarts de densités allant de 0,4 à 58 habitants au km².

En 2008, la population rurale représentait 485 388 habitants à Tambacounda (soit 79% de la population totale régionale) et 102 278 habitants à Kédougou, soit 84%. Dans la partie sénégalaise du bassin, la population vit presque totalement en milieu rural, excepté celle des rares communes comme Kidira, Saraya, Goudiry. Cette population est aussi inégalement répartie dans l'espace et elle est essentiellement rurale.

Le bassin est marqué par une véritable mosaïque ethnique constituée de plusieurs groupes ou sous-groupes d'importance très inégale en nombre. Ainsi trois grands groupes sociaux se distinguent : le groupe Pulaar est le plus important (48,1% dans la région de Tambacounda et 41,1% dans la région de Kédougou), suivi des groupes Malinké et Soninké, fortement représentés dans les départements de Bakel et de Saraya, qui constituent respectivement 17% et 16,9% de la population régionale de Tambacounda, 34,2% et 1,8% de la population régionale de Kédougou. Au-delà, les autres groupes sont numériquement minoritaires surtout à Tambacounda : Bassaris, Koniaguis, Tendas, Djallonkés... Ces groupes, pourtant originaires de la localité, représentent 20,4% de la population régionale de Kédougou, ce qui est tout de même relativement important (Tableau 3).

Tableau 3 : Répartition de la population des deux régions par groupe ethnique (RGPH.II)

<i>Groupes ethniques</i>	<i>Région de Tambacounda</i>	<i>Région de Kédougou</i>
Pulaar	48,1%	41%
Malinké	12%	34,2%
Bambara	3,65%	0,8%
Soninké	16,9%	1,8%
Wolof	9,10%	1,4%
Sérère	2,95%	0,4%
Autres	7,20%	20,4%

La répartition de la population en 1988, par groupes d'âges et par sexe, fait apparaître la prédominance de la tranche d'âge de 0-19 ans, ce qui caractérise l'extrême jeunesse de la population (Tableau 4). En effet, les jeunes de moins de 20 ans représentent 58 % de la population totale. Par rapport à 1976, la prédominance des jeunes s'est renforcée, en 1988, de plus de 6 %.

Tableau 4 : Structure de la population par grands groupes d'âges et par sexe de la région de Tambacounda

Groupe d'âges	1976							1988						
	Total		Masculin		Féminin		RM	Total		Masculin		Féminin		RM
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%		Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	
0-19	149 05	52	75307	52	73748	51,3	102	225872	58	111345	59	114527	58	97
20-59	123663	43	59934	42	63729	44,4	94	145530	38	69725	37	75805	39	92
60 et +	14 595	5	8270	6	6325	4,4	131	14580	4	8073	4	6507	3	124
TOTAL	287313	100	143511	100	143802	100	100	385982	100	189143	100	196839	100	96

Source RGPH /1976 – 1988 RM = Rapport de Masculinité

En considérant le sexe, on constate que dans la tranche d'âge de 60 ans et plus, les hommes sont plus nombreux que les femmes en 1976 et en 1988. De même, dans la tranche d'âge des moins de 20 ans, les hommes sont numériquement plus importants que les femmes (Tableau 4).

La population des régions de Tambacounda et de Kédougou est à 96 % musulmane, les catholiques et autres représentent respectivement 3 % et 1 %. Les principales confréries représentées dans ces régions sont les Tidianes, les Khadres et les Mourides avec des proportions respectives de 56 %, 26 % et 8 % (Conseil Régional de Tambacounda, 2001). Cette répartition est sensiblement la même au niveau du bassin.

Annexe 5 : Caractéristiques hydrologiques de la Falémé

L'analyse des éléments du climat et de leur variabilité a été étudiée dans le bassin de la Falémé. Sow A.A. (2007), associant la latitude et la hauteur de pluie reçue, a défini quatre domaines climatiques dans le bassin de la Falémé :

- Le domaine guinéen par ses hauteurs de pluies situées entre 1500 et 2000 mm ;
- Le domaine sud soudanien avec des pluies entre 1000 et 1500 mm ;
- Le domaine nord soudanien où les pluies se situent entre 500 et 1000 mm ;
- Le domaine sahélien pour des pluies entre 100 et 500 mm.

La Figure 8 présente trois domaines climatiques car le domaine sahélien n'intéresse pas vraiment le bassin de la Falémé.

Le Tableau ci-dessous présente les régimes pluviométriques du bassin, leur extension dans le bassin, la durée et le total pluviométrique correspondants.

Sur les trois régimes pluviométriques du bassin, une importante variabilité de la pluie est notée. Cette dernière est analysée aux échelles mensuelles, journalières et annuelles.

Tableau 5 : Situation des domaines climatiques au Sénégal et de leurs caractéristiques

Domaines pluviométriques		Latitude N	Longitude O	Saison pluvieuse												Hauteur de pluies annuelle entre	Bassin
Domaines	Stations de base			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Guinéen	Labé	10°22 12°23	12°40 11°07													1500-2000	Haut bassin Falémé
Sud soudanien	Kédougou	12°16 13°19	14°06 11°01													1000-1500	Cours moyen Falémé
Nord soudanien	Tambacounda	13°08 14°28	16°04 11°04													500 -1000	Cours inférieur Falémé
Sahélien	Bakel	14°53 15°23	15°07 11°14													100-500	Nord Cours inférieur Falémé

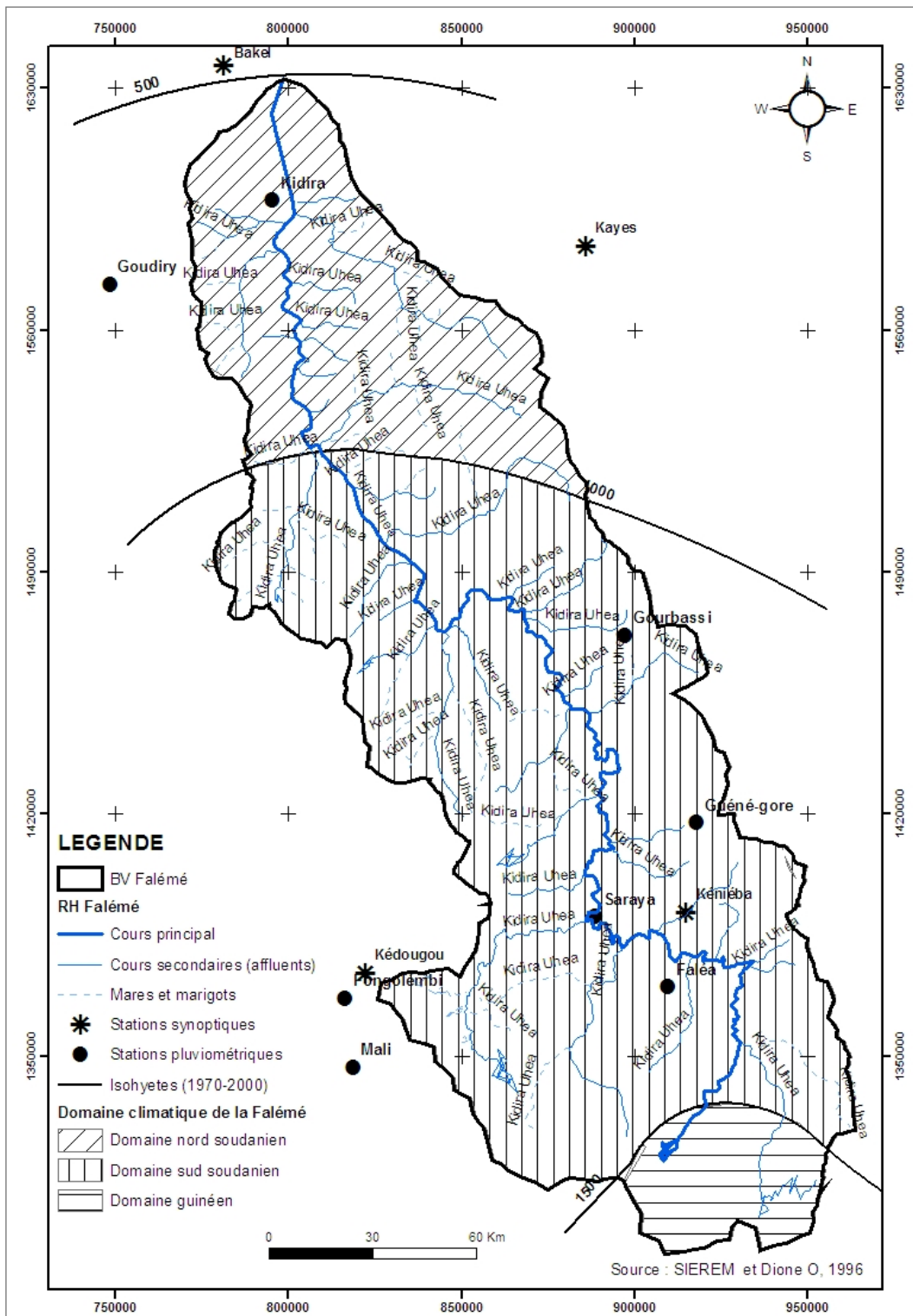


Figure 5 : Domaines climatiques du bassin versant de la Falémé

Tableau 6 : Moyenne des quantités de pluie, en mm, à Labé 11°19'N 12°18'O, altitude 1025 m de 1933 à 2004

Descripteurs	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AN	NJP
Nombre d'observations	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Observation manquantes	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Moyenne	2	2,8	9,4	42,7	143	242	324	362	292	161	38,7	7	1612	129
Ecart-type	5,2	7	19,9	38,6	60,9	62,2	86	82,1	78,6	76,9	45,8	18,4	261	19
Coefficient de variation	2,6	2,5	2,1	0,9	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,5	1,2	2,6	0,2	0,1
Maximum de la série (1958)	29	34,6	115	177	281	373	591	573	527	430	246	108	2159	168
Minimum de la série (1996)	0	0	0	0	12	93	147	208	126	37,5	0	0	629	74
Ecart mm	29	34,6	115	177	269	280	444	366	401	393	246	108	1531	94
coefficient pluviométrique en %	0,12	0,17	0,58	2,65	8,88	15	20,1	22,5	18,1	9,99	2,4	0,43	100	
Début saison pluvieuse en %			54,8	45,2									100	
Maximum saison pluvieuse en %						4	23,5	51	21,5				100	
Fin saison pluvieuse en %										6,8	93,2		100	

Coefficient de variation : écart type de la série/moyenne ; Ecart en mm : différence entre les maximum et les minimum de la série observée ; Coefficient pluviométrique en% : pluie moyenne mensuelle/pluie moyenne annuelle*100.

Le régime pluviométrique guinéen intéresse la zone du haut bassin de la Falémé. Il se caractérise par l'importance des précipitations (plus de 1500 mm/an) et la saison des pluies dure 8 à 9 mois (de 1950 à 2020).

Le régime sud soudanien est analysé à la station de Kédougou (Tableau ci-dessous) qui se trouve à 12° 34' de latitude Nord et 12° 13' de longitude Ouest pour une altitude de 178 m (Tableau 5), relativement moins élevée comparée au domaine guinéen.

Tableau 7 : Moyenne des quantités de pluie, en mm, à Kédougou 12°34' N 12°13'O Altitude 178m de 1950 à 2008

Kédougou (1950-2008)	1950	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AN	NJP
Nombre d'observations	2007	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Observation manquantes		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne		0,22	0,3	0,86	3,96	52	167	271	330	287	114	8,39	0,39	1230	83
Ecart-type		1,26	1,01	4,76	8,63	62,8	62	81,9	107	86,7	86,4	17,1	1,32	264	
Coefficient de variation		5,83	3,32	5,53	2,18	1,21	0,37	0,3	0,32	0,3	0,76	2,04	3,33	0,21	
Maximum de la série		9,7	5,6	36,7	42,7	409	337	611	606	543	418	96,6	58	2160	75
Minimum de la série	1954	0	0	0	0	0	67,4	150	48,8	128	23,2	0	0	806	73
Ecart mm	1990	9,7	5,6	36,7	42,7	409	270	461	557	415	395	96,6	58	-806	2
Coefficient pluviométrique en %		0	0	0	0,3	4,2	13,6	22	27	23,3	9,2	0,9	0	100	
Début saison pluvieuse en %					44,1	54,2	1,7							100	
Maximum saison pluvieuse en %							1,7	15,5	57	25,8				100	
Fin saison pluvieuse en %											67,8	32,2		100	

A la station de Kédougou, la saison des pluies commence en mai (début normal : 54,2 %) et se termine en octobre (pour 67,8 % des cas). Cependant, la fin peut être tardive au mois de novembre avec 32,2 % des situations. Le maximum pluviométrique intervient au mois d'août avec 57% des fréquences, suivi des mois de septembre : 25,8 % et de juillet : 15,5 %. La moyenne pluviométrique annuelle est de 1230 mm pour 83 jours de pluies. Le maximum de la série est enregistré en 1954 avec 2160 mm en 114 jours de pluies et le minimum en 1990 avec 805,5 mm en 57 jours de pluies, ce qui fait un écart de 1355 mm pour les précipitations et 57 pour le nombre de jours de pluies.

Le régime pluviométrique nord soudanien est analysé à la station de Tambacounda à 13°46' de latitude Nord et à 13°41' de longitude Ouest à une altitude de 49 m.

**Tableau 8 : Moyenne des quantités de pluie, en mm, à Tambacounda 13°43 N 13°41 O
Altitude 49 m de 1950 à 2007**

<i>Tambacounda 1950-2007</i>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AN
Nombres d'observations	58	58	58	58	58	58	58	58	57	56	58	58	58
Nombres d'observations manquantes	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Moyennes	0,03	0,82	0,69	5,53	27,3	98,7	195	231	185	66,8	1,95	0,32	808
Ecart-type	0,11	3,39	2,89	27	53,2	63,1	81,9	100	89,4	49,7	4,62	1,23	209
Coefficients variations	3,66	4,13	4,19	4,88	1,95	0,64	0,42	0,43	0,48	0,74	2,37	3,84	0,26
Maximum de la série	0,7	23,8	17	199	298	436	599	458	441	207	26,5	6,3	1316
Minimum de la série	0	0	0	0	0	20,6	56,8	54,2	55	0,2	0	0	434
Ecart	0,7	23,8	17	199	298	415	542	404	386	207	26,5	6,3	882
Coefficients pluviométriques en %	0	0,1	0,09	0,69	3,39	12,2	24,2	28,6	23	8,27	0,24	0,04	100
Débuts saisons pluvieuses en %				12,3	70,2	17,5							100
Maximum saisons pluvieuses en %						2	31	48	19				100
Fin saisons pluvieuses en %										57,9	42,1		100

A la station de Tambacounda, le total pluviométrique annuel enregistré est de 808 mm durant la période 1950-2007. La saison des pluies débute normalement en mai pour 70,2 % des cas et se poursuit jusqu'en octobre (57,9 % des cas).

La Figure 9 met en relation la hauteur de pluie et la latitude des stations pluviométriques du Sud au Nord du bassin, correspondant aux domaines climatiques du bassin. La variabilité de la pluviométrie dans le bassin est étudiée pour les pluies annuelles, mensuelles et journalières. Nous étudions la variabilité interannuelle et spatiale.

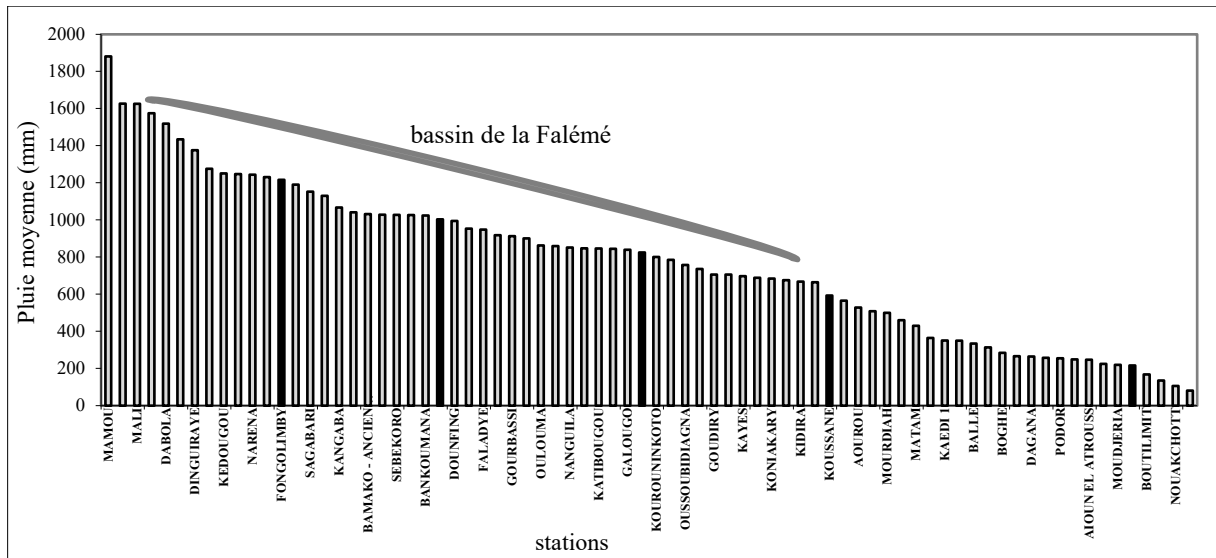


Figure 6 : Stations pluviométriques selon la latitude et hauteurs de pluies moyennes 1950-2008

Dans chaque domaine, trois stations de base sont retenues dans l'analyse (Labé, Tougué et Mali pour le domaine guinéen ; Kédougou, Saraya, et Fongolimbi pour le domaine sud soudanien ; Tambacounda, Bakel et Kidira pour le domaine nord soudanien).

Les manifestations de l'écoulement et les phénomènes extrêmes que sont les crues et les étiages ont été étudiés aux stations de Fadougou, Gourbassi et Kidira.

Les périodes de hautes et de basses eaux aux stations du bassin sur la période 1954-2021 sont présentées dans le Tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Périodes de hautes et de basses eaux en fonction du coefficient mensuel de débits aux stations du bassin (Le coefficient mensuel de débit est le rapport entre le débit du mois et le débit annuel)

Descripteurs	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AN
Station de Fadougou	0,1 5	0,0 6	0,0 3	0,0 1	0,0 1	0,1 3	1,0 7	3,9 2	3,8 3	1,8 3	0,6 6	0,30 6	1
	Basses eaux						Hautes eaux				Basses eaux		
Station de Gourbassi	0,0 0	0,0 7	0,7 6	3,6 0	4,7 9	1,9 3	0,5 2	0,1 9	0,0 8	0,0 3	0,0 1	0,00	1
	Basses eaux						Hautes eaux				Basses eaux		
Station de Kidira	0,0	0,1	0,7	3,4	5,1	1,9	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1
	Basses eaux						Hautes eaux				Basses eaux		

■ **La phase de montée des eaux :**

La montée des eaux va de mai à septembre avec un débit passant de 0,20 m³/s en mai à 505,4 m³/s en septembre, soit une augmentation brute de 505 m³/s à Gourbassi. A la station de Kidira qui totalise tous les apports du bassin, le débit passe de 0,20 m³/s en mai à 686 m³/s en septembre, soit une augmentation brute de 686 m³/s. Les débits plus élevés de la station de Kidira s'expliquent par sa position dans le bassin (Faye, 2013).

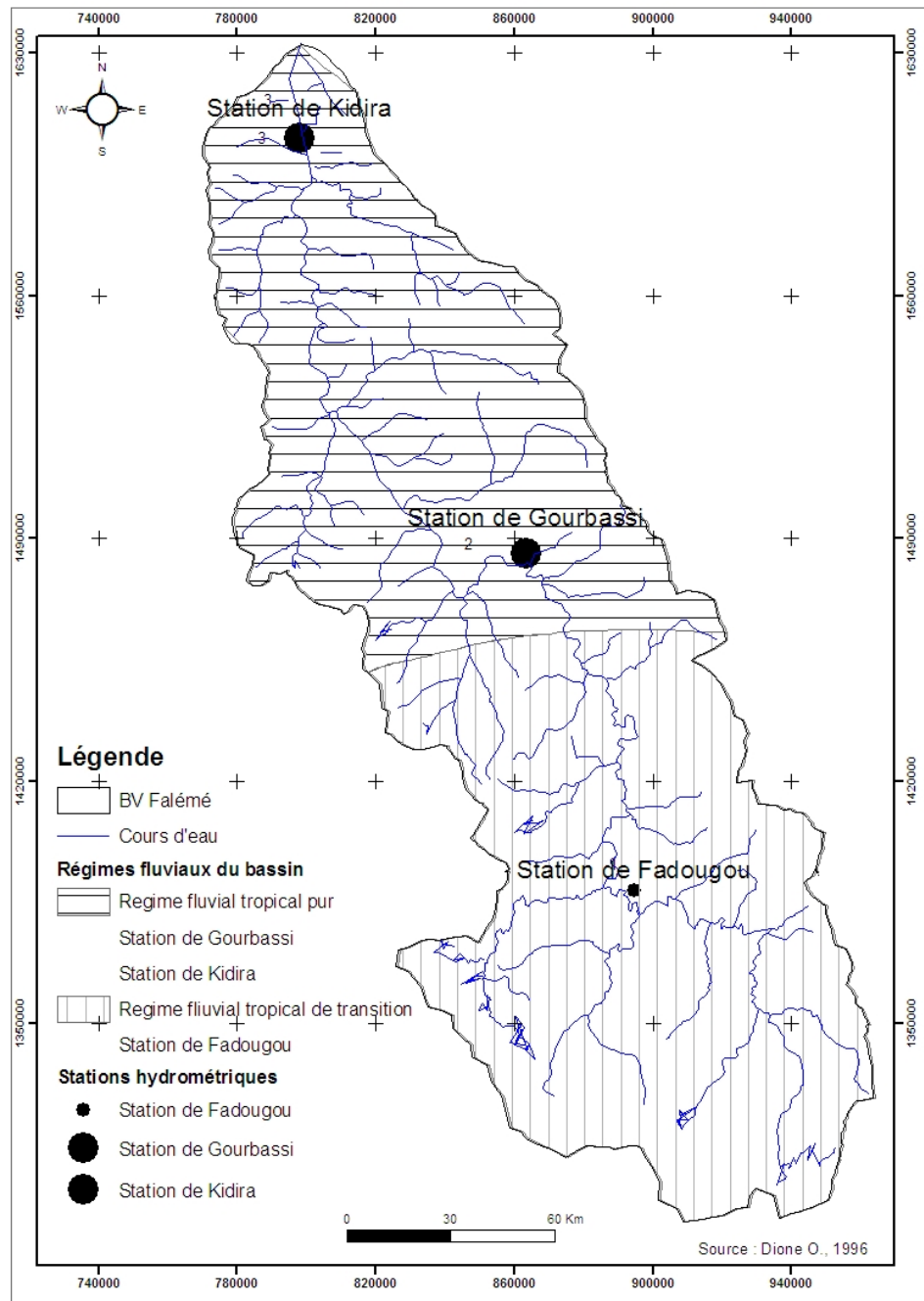


Figure 7 : Régime fluvial tropical pur du bassin de la Falémé aux stations de Gourbassi et Kidira

De mai à juin, l'augmentation est de $6,86 \text{ m}^3/\text{s}$ à Gourbassi, soit 1,36 % et $8,4 \text{ m}^3/\text{s}$ à Kidira, soit 1,2 %. La montée est très lente en raison du début de la saison pluvieuse en domaine sud soudanien qui correspond à la phase de rétention capillaire. La saison des pluies qui a déjà débuté en domaine guinéen envahit progressivement le domaine soudanien. Mais, à Kidira, proche du domaine sahélien, les précipitations sont encore très faibles.

De juin à juillet, le débit passe de $6,86 \text{ m}^3/\text{s}$ à Gourbassi à $73,6$, soit 14,5 %. A Kidira, l'augmentation est plus importante : $83,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

De juillet à août, l'accroissement est de 299 m³/s à Gourbassi (59,2 %) et 365 m³/s à Kidira (53,1 %). Cet accroissement est lié aux conditions climatiques favorables dans tout le bassin. A Kédougou, la pluviométrie atteint son maximum en août (309 mm), les températures (31°C) et l'évaporation (47 mm) restent faibles. A Tambacounda, la pluviométrie enregistre son maximum en août (331 mm), les températures (31,5°C) et l'évaporation (27,3 mm) toujours minimales. Pour Bakel, le maximum pluviométrique est atteint en août (186,8 mm), les températures (34°C) et l'évaporation (45,3 mm) sont minimales.

D'août à septembre, la progression des débits est de 126 m³/s à Gourbassi, soit 24,8 % et de 227 m³/s à Kidira, soit 33,1%. La pointe de crue, intervenant normalement un mois après le maximum pluviométrique, est atteinte en septembre avec 506 et 686 m³/s respectivement à Gourbassi et Kidira.

▪ **La phase de descente des eaux :**

La descente des eaux est très brutale de septembre à octobre, les débits diminuent de plus de la moitié et passant de 506 m³/s à 204 m³/s à Gourbassi, soit une baisse de 302 m³/s représentant 59,7 %. A Kidira, les débits passent de 686 m³/s à 258 m³/s, soit une baisse de 429 m³/s (62,5 %). Il s'agit de la période de décrue qui se prolonge jusqu'à novembre, les pluies d'octobre ne pouvant relancer les débits et assurer un écoulement important (Faye, 2013).

D'octobre à novembre, la décroissance des débits est de 149 m³/s à Gourbassi, soit 29,4 % et de 191 m³/s à Kidira, soit 27,8 %. Cette période correspond à la phase de ressuyage des sols, accélérée par le maximum thermique secondaire (34,7°C à Kédougou ; 36,5°C à Tambacounda ; 37,5°C à Bakel).

De novembre à décembre, le débit diminue de 35,2 m³/s à Gourbassi, soit 6,97 % et 43 m³/s à Kidira, soit 6,3 %. L'écoulement entre dans la phase de tarissement ralenti par les réserves. La diminution des débits aux deux stations, se poursuit jusqu'en mars, mois du minimum moyen mensuel.

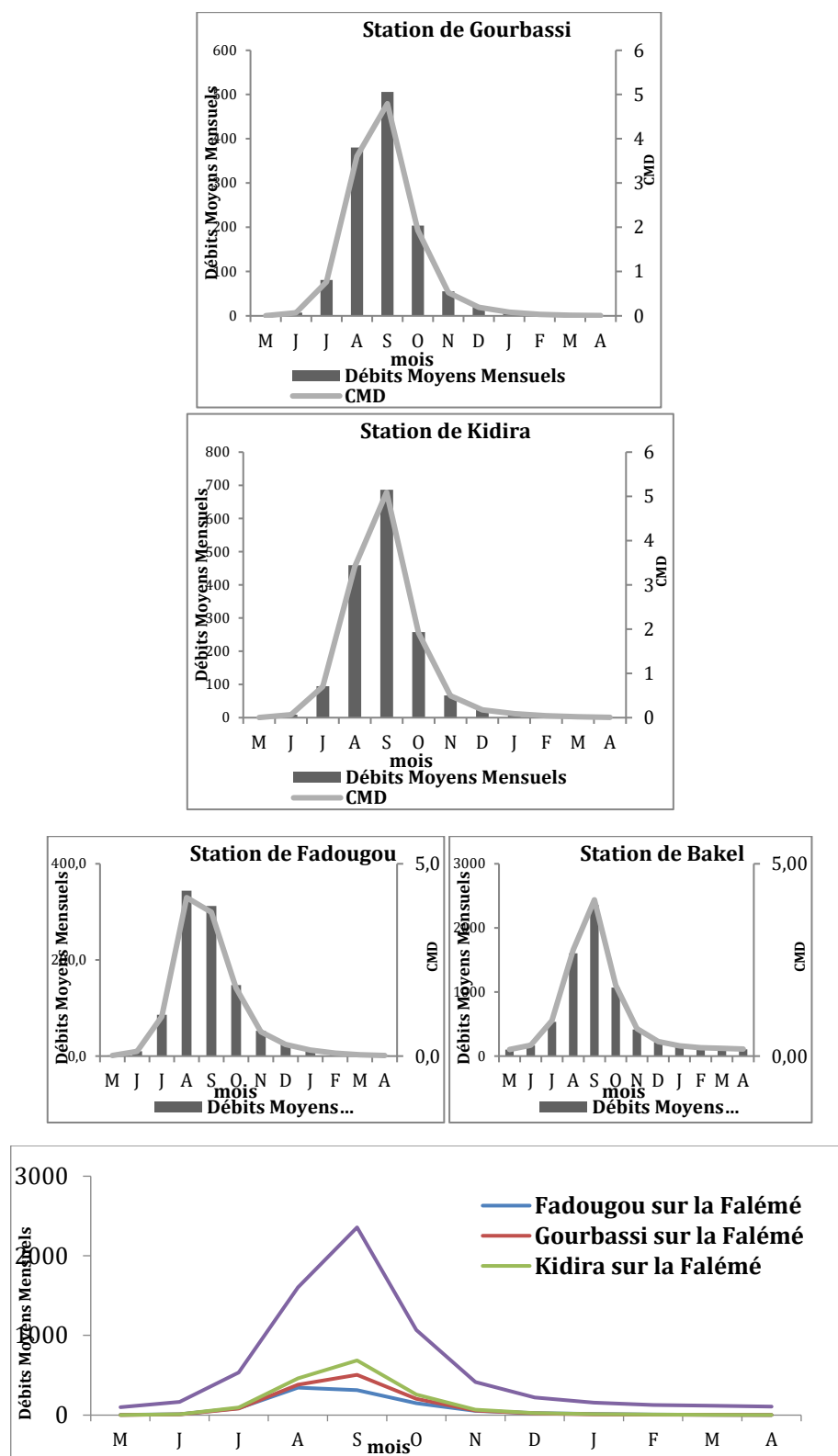


Figure 8 : Evolution mensuelle des débits moyens à Bakel, Fadougou, Gourbassi et Kidira (1954-2021)

Le régime du bassin versant de la Falémé aux stations de Gourbassi et Kidira se caractérise par un maximum en septembre et un minimum en mai. La période de hautes eaux dure trois mois.

La Falémé est une rivière non pérenne, essentiellement alimentée par les eaux de pluie et dont l'écoulement se caractérise par une grande irrégularité et variabilité interannuelle et même souvent par l'arrêt de l'écoulement.

La Falémé qui apporte à elle seule 25 % de l'eau du fleuve Sénégal risque d'être rayée de la carte hydrologique si des mesures ne sont pas prises pour la sauver.

Annexe 6 : Rappel sur le dispositif actuel d'offre de santé et sécurité sociale, ainsi que sur le régime en vigueur de sécurité social

Situation actuelle de la sante publique au Sénégal

Fondement de la politique de la santé publique

La politique de santé trouve son fondement dans la Constitution Sénégalaise qui dispose en son article 14 que : «... L'Etat et les Collectivités publiques ont le devoir de veiller à la santé physique et morale de la famille et, en particulier, des personnes handicapées et des personnes âgées. L'Etat garantit aux familles en général et à celles vivant en milieu rural en particulier l'accès aux services de santé et au bien être... ».

La politique de santé du Sénégal reste basée sur les soins de santé primaires et prend en compte les engagements internationaux du Sénégal vis-à-vis des organisations sous régionales, régionales et mondiales en matière de santé dont les objectifs du millénaire pour le développement (OMD).

Telle que consacrée, la politique de santé, basée sur des principes d'universalité, d'intégration et d'absolutisme, fait de la santé un droit fondamental pour tout être humain quel que soit sa condition sociale, économique ou professionnelle et l'état, le garant de ce principe.

Organisation du Système

Depuis 2012, le Ministère de la Santé et de l'Action sociale est constitué de deux sous-secteurs :

- Le sous-secteur de la santé ;
- Le sous-secteur de l'action sociale.

Cependant, d'autres intervenants contribuent à la mise en œuvre de la politique nationale de santé et d'action sociale (autres départements ministériels, Collectivités Territoriales, Institutions, Agences, autres Organisations, Partenaires). Cette diversité d'acteurs devrait déterminer une approche résolutive des problèmes de santé et d'action sociale dans un cadre multisectoriel et à travers une gouvernance partagée.

Au titre de l'action sociale, il apporte une assistance aux malades chroniques et aux groupes vulnérables.

Le système sanitaire

L'organisation du secteur socio-sanitaire est de type pyramidal, adossée au découpage administratif du pays. Elle comprend :

- Un niveau central qui regroupe le Cabinet du Ministre, le Secrétariat Général, les Directions générales, les Directions nationales, les services centraux rattachés, les Centres Nationaux de Réinsertion Sociale et les Etablissements Publics de Santé de niveau 3 ;
- Un niveau intermédiaire stratégique qui regroupe les Régions Médicales, les Brigades Régionales de l'Hygiène (BRH), les Services Régionaux de l'Action Sociale (SRAS) et les Etablissements Publics de Santé de niveau 2 ;
- Un niveau périphérique opérationnel avec les Districts Sanitaires, les Sous – Brigades de l'Hygiène, les Services Départementaux de l'Action Sociale, les Centres de Promotion et de Réinsertion Sociale (CPRS) et les Etablissements Publics de Santé de niveau 1.

Offre publique de services de soins

Cette offre compte plusieurs types de structures.

▪ Les Etablissements Publics de Santé (EPS)

Ils sont au nombre de quarante (40) dont 36 hospitaliers et 04 non hospitaliers. Les EPS hospitaliers sont structurés en trois niveaux : **(i)** les EPS de Niveau 1 au nombre de 10 ; **(ii)** les EPS de Niveau 2 au nombre de 15, et **(iii)** les EPS de Niveau 3 au nombre de 11.

Les EPS non hospitaliers sont : le Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS), le Centre National d'Appareillage Orthopédique (CNAO), le Service d'Assistance Médicale d'Urgence (SAMU) et la Pharmacie Nationale Approvisionnement (PNA). Cette dernière compte des services déconcentrés au niveau des régions, appelées Pharmacies Régionales d'Approvisionnement (PRA), au nombre de onze (11), permettant ainsi de rapprocher le médicament des Points de Prestations de Service (PPS). [**Source CSSDOS 2018**]

▪ Les Districts Sanitaires

Le Sénégal est divisé en 77 districts sanitaires comprenant 102 centres de santé, 1 415 postes de santé incluant 2 676 cases de santé en 2018.

▪ Les structures d'hygiène

Les structures d'hygiène sont constituées de (i) 14 Brigades Régionales de l'Hygiène (BRH) qui épousent les contours territoriaux des Régions, (ii) 02

Brigades Spéciales de l'Hygiène (BSH) à Touba et Tivaouane, (iii) 61 Sous Brigades de l'Hygiène (SBH) logées au sein des Districts Sanitaires et (iiii) 2 Postes d'Hygiène.

Tous les districts sanitaires ne disposent pas de sous brigades d'hygiène (sur les 77 districts sanitaires, 16 n'en disposent pas).

▪ **Les structures de l'Action Sociale :**

Dans le sous-secteur de l'action sociale, cette offre est composée de 4 Centres Nationaux de Réinsertion Sociale (CNRS) localisés dans les régions de Diourbel (Bambey), de Louga (Darou Mousty), Kaolack (Kaolack) et Ziguinchor (Bignona), 14 Services Régionaux de l'Action sociale (SRAS), 45 Services Départementaux de l'Action sociale (SDAS) et 49 Centres de Promotion et de Réinsertion Sociale (CPRS).

L'offre de proximité et communautaire est assurée par des intervenants de première ligne au sein des CPRS, des Postes de Santé et des Cases de Santé.

Offre privée de services de soins

Elle est importante. La cartographie, réalisée en 2017, comptabilise 2 754 Structures Privées Sanitaires (SPS) constituées de :

- 1 225 SPS de soins dont 03 hôpitaux, 37 centres de santé, 359 cabinets médicaux, 118 cliniques, 443 cabinets paramédicaux, 132 structures d'entreprise, 111 postes de santé privés ;
- 246 SPS dentaires dont 207 cabinets dentaires ;
- 33 SPS de diagnostic dont 26 laboratoires d'analyse biomédicale, 07 centres de radiologie et d'imagerie médicale ;
- 1 250 SPS pharmaceutiques dont 1 063 officines privées et 187 dépôts de médicaments.

A Dakar, l'offre de service médicale privée fait 6 fois l'offre publique. [**Source Cartographie 2017**]

Disponibilité et accessibilité de l'offre

Durant les dix dernières années, l'État du Sénégal a consenti des efforts notoires pour renforcer le système de santé et améliorer l'accès global des populations aux soins : construction, réhabilitation et équipement des structures sanitaires de base et de référence.

Le régime de sécurité sociale au SENEGAL

Structure

Le régime sénégalais de sécurité sociale des travailleurs salariés vise tous les risques sauf le chômage.

Les travailleurs indépendants ne sont pas couverts par le régime de sécurité sociale. Ils peuvent cependant adhérer volontairement aux assurances :

- Accidents du travail auprès de la ;

- Maladie en contractant une **assurance privée** auprès d'une [mutuelle de santé](#).

Le risque maladie n'est pas garanti dans le cadre du Code de la sécurité sociale (loi 73.37 du 31 juillet 1973) mais dans le Code du travail (dispositions issues de la loi n° 75-50 du 3 avril 1975, relative aux Institutions de Prévoyance Sociale).

Le ministère du Travail, du Dialogue social, des Organisations professionnelles et des relations avec les institutions a mis en œuvre la réforme de l'assurance maladie obligatoire (AMO) instaurant une [Couverture Maladie Universelle \(CMU\)](#).

Cette réforme, entrée en vigueur en mars 2013, oblige les employeurs d'entreprises de plus de 100 salariés à créer ou à affilier leurs salariés auprès d'une institution de [prévoyance maladie \(IPM\)](#) leur garantissant une [couverture maladie](#).

Pour le moment le **Régime sénégalais de sécurité sociale** ne prévoit rien pour les orpailleurs compte tenu des spécificités du secteur.

Annexe 7 : La cyanuration

Selon les orpailleurs, les méthodes peuvent varier.

La lixiviation est une technique hydrométallurgique d'extraction de l'or grâce à une solution de cyanures alcalins. Ainsi l'or est dissous à température ambiante par une solution très diluée (0,01- 0,1 %) de NaCN ou de KCN ou de CaCN_2 .

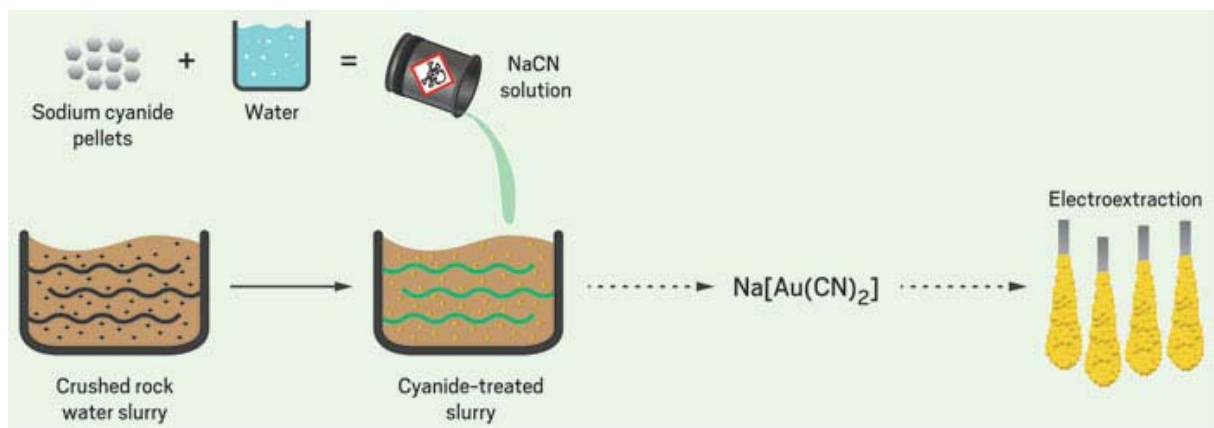
Le procédé consiste en une lixiviation du minerai aurifère par une solution de cyanure de sodium très diluée. Le lixiviat est ensuite mis en contact avec des copeaux de zinc (ou d'aluminium) pour cémenter l'or dissous, ainsi que d'autres métaux précieux comme l'argent, le cuivre, etc.

Les orpailleurs utilisent 2 procédés de traitement de la solution de cyanure :

- La précipitation (céméntation) sur le zinc ;
- L'adsorption sur du charbon actif (type noix de coco calcinée).

Les orpailleurs connaissent bien ce procédé du charbon actif, mais au Sénégal nous n'en avons pas eu connaissance. Dans la Falémé, les orpailleurs semblent préférer la lixiviation puis la cémentation sur des copeaux de zinc pour récupérer de l'or « pur ». D'ailleurs au Mali, une usine de « copeaux de zinc » existe juste en face, nous a dit un villageois.

D'après <https://cen.acs.org/articles/95/i39/Cyanide-glitters-for-some.html>



L'orpailleur a le choix entre plusieurs modes opératoires avant d'envoyer le produit dans les bassins de lixiviation (cyanuration), il peut :

- Envoyer les tailings (rejets) d'un sluice « simple », sans utiliser de mercure ;
- Envoyer les tailings d'un sluice muni d'un « piège à or » utilisant du mercure ;
- Mélanger le minerai tout-venant (préconçassé) avec de l'eau et du mercure dans un broyeur à boulets et envoyer la surverse aux bassins ;
- Mélanger le minerai tout-venant (préconçassé) avec de l'eau et du mercure dans un broyeur à marteau qui déverse sur un sluice, dont les tailings vont aux bassins de lixiviation.

Les pires méthodes ci-dessus pour l'environnement sont celles qui utilisent du mercure. En effet, il faut utiliser beaucoup plus de mercure que nécessaire si on les utilise avec un minerai tout-venant ; un préconcentré (comme celui issu de la moquette ou tapis) et encore mieux, un concentré (obtenu par batayage ou un autre procédé gravitaire à la portée de l'orpailleur) optimiserait l'usage du mercure et par conséquent réduirait l'impact environnemental.

Lorsqu'il y a broyage, le minerai tout-venant aurifère est finement broyé jusqu'à la « maille de libération » de l'or. L'orpailleur a d'ailleurs une tendance au surbroyage pour améliorer la phase de lixiviation. Cette étape n'est pas nécessaire si l'orpailleur utilise des tailings aurifères. Puis le tout-venant (ou les tailings) est (sont) mélangé(s) à l'eau, dans des bassins « étanches », jusqu'à obtention d'une pulpe dans laquelle il ajoute du cyanure de sodium (granule, poudre), qui se complexe à l'or contenu dans le minerai. L'électroextraction (par précipitation ou cémentation) à partir de feuilles de zinc (ou d'aluminium) récupère l'or de la solution (lixiviat).

Nous avons constaté que les orpailleurs étalaient les tailings sur de grandes bâches en plein air. Probablement pour les sécher (ils sont moins lourds à transporter), mais aussi lorsqu'ils sont chargés en mercure, pour favoriser son évaporation avant la mise en sacs. Ces sacs sont stockés, puis expédiés clandestinement vers les lieux de cyanuration que nous n'avons d'ailleurs jamais vus en activité, car personne ne vous en indique l'emplacement.

Traitement des déchets

Les résidus boueux de la filtration sont abandonnés à l'air libre. Ils sont toxiques. Toutefois ils se dégradent à l'air libre (oxygène). Le vent soulève les poussières ce qui génère une pollution secondaire plus loin.

Divers traitements sont susceptibles d'accélérer la dégradation du cyanure.

En cas de pollution par les cyanures et déchets cyanurés sur les sites d'orpaillage, et en cas de fuites de cyanures dans l'eau, les orpailleurs déversent du **chlore** (sous forme d'hypochlorite de sodium ou eau de javel) dans le milieu **pour détruire les cyanures**, ce qui contribue néanmoins à une pollution secondaire (cf. ci-dessous).

<https://www.enviolet.com/fr/oxydation-uv/oxydation-uv/destruction-du-cyanure.html>

Cyanure-Oxydation avec une solution d'hypochlorite (liqueur de blanchiment au chlore).

Le traitement de chloration alcaline, qui utilise généralement de la liqueur de blanchiment au chlore, constitue le procédé traditionnel de destruction du cyanure dans les eaux usées. Elle est utilisée par les orpailleurs, de façon traditionnelle.

La désintoxication au cyanure par le chlore est pourtant remise en question et doit être abandonnée pour les raisons suivantes :

- 1.) Les réactions du chlore avec des substances organiques comme les tensioactifs ou complexants conduisent à la formation de composés organiques chlorés, détectés comme AOX (halogène organique absorbable) et conduisant à un dépassement des limites d'AOX.
- 2.) Non seulement AOX est formé, mais aussi d'autres substances problématiques chlorés peuvent être produites : au début du traitement au chlore, le gaz lacrymogène chlorure de cyanogène et plus tard les chloramines toxiques.
- 3.) Selon la composition de l'eau en termes de métaux lourds, le traitement peut être difficile et long, voire impossible.
- 4.) Après la désintoxication du cyanure avec l'hypochlorite, il existe encore des agents complexants organiques, qui nécessitent d'énormes quantités de sulfures pour maintenir les limites des métaux lourds.
- 5.) En pratique la consommation de chlore liqueur dépasse la consommation stoechiométrique attendue 4 fois. Ceci est causé par la chloration de l'ammoniac qui se forme lors de la désintoxication au cyanure, générant des chloramines toxiques comme la trichloramine interdite.

La presse sur internet. Mot clef : saisie cyanure au Sénégal.

Les nouvelles ci-dessous sont très récentes. Elles datent d'à peine quelques mois pour les plus fraîches.

Fin avril 2021, onze sacs de cyanure d'un total de 550 kilos ont été saisis dans la région de Kédougou (RFI, Théa Ollivier)

23 avr. 2021 — Kédougou : 550 Kg de Cyanure Saisis par La section Itinérante du 34ème Bataillon d'infanterie. 34ème bataillon a démantelé plusieurs sites d'orpillage clandestins dans le département de Saraya : Madina Baffé, Khossanto, Sabodala.

6 févr. 2020 — La saisie de 135 Kg de cyanure dans la région de Kédougou, conditionnés dans des sacs de 50kg au fond d'une camion frigorifiques (dixit le Bureau des Relations Publiques et de la Communication de la Direction Générale des Douanes : saisie réussie grâce à la synergie d'action entre la Brigade Mobile des Douanes de Kédougou et la Brigade Mobile des Douanes de Saraya sous la supervision du Parquet de Kédougou).

<https://uniks-senegal.com/utilisation-incontrollee-des-produits-chimiques-dans-les-sites-dorpillage-kedougou-une-veritable-poudriere/>

Utilisation incontrôlée des produits chimiques dans les sites d'orpillage dans la région de Kédougou.

Grâce à la vigilance des Forces de Défense et de Sécurité, il a été saisi dans la région de Kédougou : 677 kg de cyanure, 722 kg d'explosifs, 420 litres de gasoil, 4,85 kg de mercure, 4 kg de borax, 200 kg de charbon. Ces produits devaient servir dans les sites d'orpillage dont la plupart n'ont aucune légalité.

D'après des statistiques de la Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classé (DREEC) de Kédougou, la région compte plus 90 sites d'orpaillage traditionnels et semi mécanisés, mais seulement 13 sont autorisés par le Ministère des Mines.

(.../...) La Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC) de Kédougou, avec l'appui de RESOLUTE / Pettowol Mining Compagny (PMC), essaie de mettre à niveau les agents des Forces de Défense et de Sécurité qui opèrent ces saisies, en leur apprenant comment manipuler et gérer ces produits toxiques.

Le Chef du Service régional de l'environnement de Kédougou, Mamadou Bèye, renchérit : «il faut : renforcer la capacité des acteurs pour mieux connaître les produits, les identifier et maîtriser leur dangerosité, les dispositions préventives sécuritaires à prendre relativement depuis l'intervention, le transport, le stockage et l'élimination écologique rationnelle. Pour les prochaines étapes, nous envisageons de faire des sessions de renforcement de capacités des agents qui abattent un travail de qualité au niveau opérationnel, de recueillir l'expression de besoins de chaque chef de service technique ».

23 décembre 2019 <https://www.igfm.sn/Cyanure-la-grande-faucheuse-se-promene-au-senegal>

Le Cyanure provient du Burkina. Il traverse le Mali avant d'entrer au Sénégal, le long de la Falémé (.../...) d'importantes saisies de cyanure sont effectuées très souvent sur les sites d'orpaillage ; une saisie record de près d'une tonne de Cyanure a été effectuée en 2014 dans les sites d'orpaillages : environs de *Moussala frontière*, Kharakhéna, Tenkoto

.../...

Le chef de service de la Direction Régionale de l'Environnement à Kédougou, Pathé Diéye précise que les orpailleurs d'ici construisent deux bassins rectangulaires, séparés par une petite fosse et reliés par des tuyaux. Dans les bassins, les orpailleurs mélangent le minerai avec du cyanure et de l'eau. Cela provoque une réaction chimique qui dissout l'or contenu dans les gravats sortis des mines.

Au contact de l'eau, le cyanure de sodium produit de **l'acide cyanhydrique**, un gaz très inflammable qui **provoque la mort par asphyxie**, comme cela s'est produit en Chine (août 2015). Déversé dans l'environnement, le cyanure provoque immédiatement l'asphyxie de tout organisme vivant et un violent déséquilibre des écosystèmes.

Sélectionner des routes pour transporter le cyanure de façon à minimiser les risques d'accidents et de rejets, s'assurer que le personnel chargé de la manutention et des équipements de transport du cyanure peut faire son travail tout en minimisant les risques pour les communautés et l'environnement. Développer et mettre en œuvre un programme de sécurité pour le transport du cyanure, sont entre autres mesures imposées par ledit code (Protocole imposé par l'Institut international de Gestion du cyanure et principes et normes du code international du Cyanure élaborés sous l'égide du Programme des Nations Unies pour l'Environnement).

https://www.koaci.com/index.php/article/2021/09/13/afrique/societe/burkina-faso-115-tonnes-de-cyanure-saisies-par-la-douane_153868.html

Enfin, voici des nouvelles d'un pays de la sous-région dont les ressortissants contribuent largement à l'orpaillage dans la Falémé. Ils sont les principaux responsables des unités clandestines de lixiviation au Sénégal :

13 sept. 2021 : La Brigade de Recherche et d'Intervention des Douanes du Burkina Faso ont opéré une importante saisie de 11,5 tonnes de cyanure d'une valeur d'environ 30M CFA (environ 45 000 euros), soit environ 2600 CFA/kg ou 4 eur/kg.

Ce produit arriverait au Sénégal via le Mali.

Confiscation de sacs de galets de cyanure par les forces de l'ordre sénégalaise : (seneweb.com).



ANNEXE 8 : SENEGAL - DONNEES DE TERRAIN

1 FICHES DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS AU SENEGAL

Liste des stations de mesure GPS (ou « waypoints », soit en abrégé dans les fiches **WPT**) permettant d'avoir la correspondance entre les coordonnées (longitude, en abrégé « long. » et latitude, en abrégé « lat. ») inscrites sur la fiche (« fiche_num ») et le lieu de prélèvement ou de mesure. Les coordonnées n'ont pas été reportées sur les fiches par manque de temps.

Tableau « Eaux de surface » ou ES (proche de la rive gauche de la rivière Falémé)

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_ES</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-11,37106	12,44153	134	81	02/12/2021 12:18:13	1	Guémédji
-11,42729	12,52956	117	86	02/12/2021 15:37:16	2	Boto fleuve
-11,41286	12,64208	112	98	03/12/2021 15:25:47	3	Satadougou Bafé
-11,43150	12,70277	108	95	03/12/2021 12:42:41	6	Gareboureya
-11,38548	12,92749	97	70	01/12/2021 17:23:39	7	Moussala frontière
-11,36584	12,99110	120	105	04/12/2021 14:27:05	9	Sansanba
-11,40945	12,97890	99	103	04/12/2021 11:28:01	10	Kolya
-11,80081	13,30921	71	119	05/12/2021 13:01:34	16	Ségoto
-12,21232	13,96226	30	14	08/12/2021	18	Tomboura
-12,23018	14,29955	31	16	08/12/2021	19	Dounde
-12,21732	14,54506	34	21	09/12/2021	20	Sinthiou Dialiguel
-12,23376	14,73631	4	19	09/12/2021	21	Ballou

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_ES</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-12,29113	14,78332	24	10	07/12/2021	22	Yaféra

Tableau « Sédiment » ou S (pris sur la rive gauche de la Falémé)

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_S</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-11,37106	12,44153	134	81	02/12/2021 12:18:13	1	Guémédji
-11,42729	12,52956	117	86	02/12/2021 15:37:16	2	Boto fleuve
-11,41310	12,64131	113	99	03/12/2021 15:49:10	3	Satadougou Bafé
-11,43121	12,70291	109	96	03/12/2021 13:16:06	6	Gareboureya
-11,38548	12,92749	97	70	01/12/2021 17:23:39	7	Moussala frontière
-11,36560	12,99100	121	106	04/12/2021 14:47:54	9	Sansanba
-11,40945	12,97890	99	103	04/12/2021 11:28:01	10	Kolya
-11,80081	13,30921	71	119	05/12/2021 13:01:34	16	Ségoto
-12,21232	13,96226	30	14	08/12/2021	18	Tomboura
-12,23018	14,29955	31	16	08/12/2021	19	Dounde
-12,21732	14,54506	34	21	09/12/2021	20	Sinthiou Dialiguel
-12,23376	14,73631	4	19	09/12/2021	21	Ballou
-12,29113	14,78332	24	10	07/12/2021	22	Yaféra

Tableau : Localisation avec les coordonnées des échantillons d'eaux de puits ou forages (eaux de profondeur ou EP) :

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_EP</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-11,37585	12,44069	177	82	02/12/2021 13:20:58	1	Guémédji
-11,42729	12,52956	117	X	02/12/2021 15:37:16	2	Boto fleuve
-11,41928	12,64183	123	100	03/12/2021 16:17:18	3	Satadougou Bafé
-11,43826	12,70776	125	97	03/12/2021 13:55:41	6	Gareboureya
-11,38007	12,93166	105	108	04/12/2021 16:00:30	7	Moussala frontière
-11,36886	12,99017	100	107	04/12/2021 15:09:07	9	Sansanba
-11,40981	12,97930	98	104	04/12/2021 12:10:11	10	Kolya
-11,79840	13,30528	76	120	05/12/2021 13:35:05	16	Ségoto
-12,21882	13,96712	57	15	08/12/2021	18	Tomboura
-12,23738	14,29722	41	17	08/12/2021	19	Dounde

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_EP</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-12,21904	14,53820	36	22	09/12/2021	20	Sinthiou Dialiguel
-12,23861	14,73562	19	20	09/12/2021	21	Ballou
-12,29276	14,78191	24	11	07/12/2021	22	Yaféra

Technique utilisée ***:

~~Main~~ ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte-bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 =
entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : feuilles

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 1m/s dans le chenal, 0 m/s rive

Nature du substrat dominant :

~~limons~~ ~~vases~~ ~~sables~~ ~~graviers~~ ~~galets~~ ~~blocs~~
~~affleurements~~

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable ~~— vase —~~ autre

Nature organique : litière ~~débris en décomposition —~~ algues autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation : arbustive et maraîchage (petit)

Concernant les usages : lavage (linge, personnes), pompage pour culture

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

Echantillon prélevé dans une zone de méandres, en amont (à une 50aine de mètres) d'un seuil induré par une épaisse cuirasse latéritique (alluvions ferruginisées ?). Le fleuve a une largeur variable d'environ 20 à 30m. Ripisylve formant une forêt galerie dans les passages étroits.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) JMR

Main — Perche Seau Porte-bouteille Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 0,4m/s

Nature du substrat dominant :

~~limons~~ ~~vases~~ ~~sables~~ ~~graviers~~ ~~galets~~ ~~bloès~~
— affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ ~~autre~~

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre RAS

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

végétation sur berge et îlots au milieu du fleuve (à cause des rejets du limon des dragues)

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation : sur berge en RG et graviers sur RD

Concernant les usages : lavage (linge, personnes), pompage pour culture

Proximité de sites miniers industriels : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / ~~non~~ , entendues, mais non vues ;
à environ 3,3 km en amont du point d'échantillonnage

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / ~~non~~ . issus des rejets de dragage

Autres : grande barge (avec pelle mécanique et sluice) ; travaux visibles sur les images satellites Google Earth, à 3,5 km en amont (< 2 km à vol d'oiseau), au point de lat. 12,53614, long. -11,4173.

Echantillon prélevé à la sortie d'un méandre concave, à une 10aine de mètres en amont d'une zone peu profonde. Sur la rive malienne, il y a un gros tas de graviers alluvionnaires extraits par les dragues des « orpailleurs ».

Le fleuve a environ 50m de large. Mince liseré ripicole. Ni habitations, ni cultures à proximité.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) JMR

FICHE 3 – SATADOUGOU BAFE

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SATADOUGOU BAFE Sous-bassin : Falémé
 Site d'échantillonnage (nom) : Code : ES 103 ES
 Hg1003
 Sed 303 Sed Hg 3003

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT 098 = Long. : Lat. :

Sed. WPT 099 = Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 3 décembre 2021 ES : 15H25 à 15H40 (h-
 mn)

Sed. : 15H40 à 15H50

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 -
 orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m³/s

Zones de méandre. Profondeur 1,20 m

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, ~~difficile et pourquoi (accessibilité, débit...)~~: accessible voiture

zone de rapides dans le courant pour ES

zone d'affleurement RB, limon dans mare au milieu roches.

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur
 embarcation

Type d'échantillon ***: Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Man — Perche Seau ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = **entre 2 seuils**

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = ~~imparfaite~~

Aspect des bords : 1 = propre 2 = ~~sale~~

Irisations sur l'eau : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = **jaune**

7 = jaune-marron 8 = **marron clair** 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = **gris**

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = **trouble**

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = **absence** 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = **absence** 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = **absence** 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 0,4m/s

Nature du substrat dominant :

limons ~~vases-~~ ~~sables-~~ ~~graviers~~ galets blocs
affleurements en RG

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable—vase—autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre pas d'organique

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

sur berge et îlots au milieu du fleuve (îlots à cause des rejets de limon par la drague)

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) : non

Plantes supérieures (facultatif) : oui

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : n.d.

Concernant la végétation : normale

Concernant les usages : gué à sec à la saison sèche

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non ; entendue mais non vue.

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non ; Le bruit du moteur de la drague s'arrête à notre approche et repart à notre départ. Les « orpailleurs » sont donc avertis de notre présence par des vigies munies de téléphones.

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non . issus des rejets dragage

Autres : courant (rapide)

Echantillon prélevé dans une zone où l'écoulement du fleuve est perturbé par des seuils rocheux qui rétrécissent son cours et provoque des rapides. Pas de cultures sur berge, mais sur la terrasse alluviale supérieure, récente. Ripisylve irrégulière à cause des brûlis des paysans.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) JMR

FICHE 6 – SANSELA (GAREBOUREYA)

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : écrit SANSELA sur la carte = GAREBOUREYA selon les villageois

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : GAREBOUREYA Code : ES 106 P Hg
1006

Sed 306 Sed Hg 3006

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT 095 : Long. : Lat. :

Sed WPT 096 : Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 3 décembre 2021 ES de : 12H50 à 13H15 (photo)
(h-mn)

Sed. de : 13H17 à 13H22 (photo)

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 -
orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m³/s

Zones de méandre. Profondeur 1,20 m

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...): accessible. Choix du site hors de la zone des tailings mais forte influence des travaux miniers en amont.

Echantillon eau pris dans le courant. Lavage linge.

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur
embarcation

Sédiment: prélèvement d'argile (limon?) en surface, entre blocs rocheux.

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel
 Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)
 Technique utilisée ***:
 Main — Perche Seau Porte bouteille Bouteille à prélèvement automatique
 Autre (à préciser) :
 Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non mais motopompe sur berge

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non mais lavage linge

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 0,4m/s

Nature du substrat dominant :

limons ~~vases~~ sables graviers galets ~~blocs~~
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ ~~autre~~

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre pas d'organique

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) : ?

Bryophytes (facultatif) : ?

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) : ?

Algues filamenteuses (facultatif) : non

Plantes supérieures (facultatif) : oui

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : n.d.

Concernant la végétation : végétation habituelle du lieu

Concernant les usages : lavage linge

Proximité de sites miniers industriels : oui / ~~non~~ , tout le long de la R.D.

Proximité de barges (dragues) : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance 500 m en amont

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / ~~non~~

Autres : courant (rapides signalant la présence d'un seuil rocheux).

Echantillon prélevé dans une zone où l'écoulement du fleuve est perturbé par des seuils rocheux qui rétrécissent son cours. Le fleuve a env. 60m de large (en dehors des goulots de rétrécissement). Pas de cultures sur la berge, mais sur la terrasse alluviale supérieure. Ripisylve irrégulière à cause des brûlis des paysans.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) JMR

FICHE 7 – MOUSSALA frontière

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : MOUSSALA Frontière Sous-bassin : Falémé cours amont
 Site d'échantillonnage (nom) : Falémé Code : ES 107 ES Hg 1007
 Sed 307 Sed Hg 3007

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES et Sed. WPT 070 : Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 1 décembre 2021 de : 17H15 à 18H30 (h-mn)

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 - orage
 6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m³/s

Zones de méandres. Profondeur du lit : env. 1,20 m

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...): rive concave, lit profond à 1 m du bord (# 1,7 m)

Rapides à 500 m en amont

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur embarcation

à 2 m du bord en lançant le seau au bout d'une corde en PP.

Rive concave.

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

~~Main~~ — ~~Perche~~ Seau ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) : 2 m du bord avec corde lancée

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil entre 2 seuils 3 = aval du seuil 4 = absence 5 =

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = ~~imparfaite~~

Aspect des bords : 1 = propre 2 = ~~sale~~

Irisations sur l'eau : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) : <5% feuilles, brindilles

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =

jaune 7 = jaune-marron **8 = marron clair** 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =

gris 12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble **3 = trouble**

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 170 cm à 1 m du bord

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

~~limons~~ vases sables ~~graviers~~ ~~galets~~ ~~bloes~~
~~affleurements~~

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : ~~limon~~ sable vase autre

Nature organique : ~~litière~~ débris en décomposition ~~algues~~ autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : pas d'informations.

Concernant la végétation : berge à végétation épaisse, très dense (impénétrable sans machette).

Concernant les usages : station de pompage des orpailleurs (cf.photo)

Proximité de sites miniers industriels : oui / ~~non~~, à env. 9km en amont sur la rive droite.

Proximité de barges (dragues) : oui / ~~non~~, à env. 15km en aval.

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~, dire à quelle distance 500 m

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , ~~50 à 100~~ , ~~100 à 500~~ , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non pas à proximité, mais probables.

Autres : L'unique pot de sédiment a été partagé en 3 pots à Kidira le 5 décembre 2021.

Il était conservé au congélateur. il a fallu le décongeler avant de le partager en 3.

Echantillon prélevé à plus de 600m en amont du pont frontalier et de la ville Moussala, à la sortie d'une zone de méandres où la largeur du fleuve varie de 30 à 100m. Ripisylve peu dense, avec des cultures maraîchères quand l'accès à la berge le permet.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) CF

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = ~~imparfaite~~

Aspect des bords : 1 = propre 2 = ~~sale~~

Irisations sur l'eau : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron **8 = marron clair** 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble **3 = trouble**

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 170 cm à 1 m du bord

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~—vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus : végétation id. avant sur les deux rives

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : n.D.

Concernant la végétation : RAS

Concernant les usages : "port" à pirogues (= bac)

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance tout
autour

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non (cf. photo).

Autres :

Echantillon prélevé dans un grand méandre en forme de U renversé. Légèrement en amont d'un petit village. En face, la rive malienne est très intensément « orpaillée » avec des moyens mécaniques conséquents, au vu de la grande taille des cônes de déjection des rejets miniers (tailings) issus des sluices. Ces rejets sont visibles en 2013 et en 2021 sur les images satellites Google Earth. A 300m en amont, possibilité d'effluents issus des grandes mines en rive droite. Ripisylve quasi inexistante.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) JMR + BN

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non mais nappe d'eau blanchâtre (mélange d'eaux de différentes origine = orpailleurs drague)

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 170 cm à 1 m du bord

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements visibles avant 2010 donc avant l'usage des dragues

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

certain car les affleurements du lit vif sont enfouis sous le limon depuis 2010. Selon les images satellites, la date pourrait être 2013 plutôt que 2010.

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ autre

Nature organique : ~~litière~~ ~~débris en décomposition~~ ~~algues~~ autre : RAS

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus : végétation id. avant sur les deux rives

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : aucun poisson depuis 2012

Concernant la végétation : RAS

Concernant les usages : dragage du lit vif + rejets effluents sur les berges

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , Afrigold est à env. 5km en ligne droite

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

Echantillon prélevé dans une zone où le courant ralenti dans les nombreux méandres, ce qui favorise la sédimentation. Importants travaux d'extraction par "drague" dans le lit vif, partout dans cette zone. Ripisylve peu dense et irrégulièrement répartie, plutôt arbustive.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) JMR + BN

FICHE 16 – SEKOTO

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SEKOTO (Ségoto ou Sékhoto) Sous-bassin : Falémé
 Site d'échantillonnage (nom) : KOLYA Code : ES 116 ES Hg 1016
 Sed 316 Sed Hg 3016

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84): (cf. plan carnet)

ES et Sed WPT 119 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le : 5 décembre 2021 de : 12H50 à 13H05 (h-mn) ES

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 - orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m³/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...): piste

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur embarcation

2 (ES) et 5 (utilisée pour aller prélever une berge « vierge », c.à.d. sans chemin d'accès)

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau ~~Porte bouteille~~ Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale—mais présence bétail + lavage+ drague +pirogue en amont

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : un peu (comme d'habitude)

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble **3 = trouble**

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence **2 = faible** 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 200 cm à 250 cm environ

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile **3 = lent (< 20 cm/s)** 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre : non déterminé

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) : sur les berges

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : pas de poisson actuellement ... un peu en saison des pluies

Concernant la végétation : RAS

Concernant les usages : bac pour traverser d'une rive à l'autre

Proximité de sites miniers industriels : oui / non

Proximité de barges (dragues) : oui / non , à env. 250 m

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , à env. 500 m

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non (mais probables)

Autres :

Usage quasi certain de mercure et cyanure.

Usage de petites dragues (env. 4m de long) artisanales.

Echantillon prélevé à la sortie d'un méandre concave et à la confluence d'un petit cours d'eau à sec en cette saison. Le fleuve à env. 100m de large. Ripisylve continue, seulement interrompue par de petits affluents, actuellement souvent à sec.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : JMR + BN

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 250 cm

Vitesse moyenne : 0,3 m/s (estimation avec un bout de bois)

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

(env. 0,3 m/s)

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation :

Concernant les usages :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

Echantillon prélevé sur le cône de déjection d'un petit oued qui semble avoir été exploité à sa source, mais pas par des orpailleurs (prélèvement de sable, d'argile ou gravier ?). Le fleuve a env. 100m de large. Ripisylve quasi inexistante en rive gauche qui est très cultivée.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN + CF

FICHE 19 - DOUNDE

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : DOUNDE Sous-bassin : Falémé (cours inférieur)

Site d'échantillonnage (nom) : Code :

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT 16 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 8 décembre 2021 de : 15H15 à 15H30 (h-mn) ES

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 - orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m3/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...):

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau Porte-bouteille Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 =
entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 500 cm

Vitesse moyenne : 40 cm/s

Nature du substrat dominant :

limons vases ~~sables~~ ~~graviers~~ ~~galets~~ ~~blocs~~
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ vase ~~autre~~

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation :

Concernant les usages :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

Echantillon prélevé sur un segment linéaire du fleuve. Sans cultures abondantes, ni village à proximité. Largeur du fleuve : env. 150m. Ripisylve peu dense, voire absente par endroit.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) BN et CF

FICHE 20 – SINTHIOU DIALIGUEL

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SINTHIOU DIALIGUEL Sous-bassin : Falémé (cours inférieur)

Site d'échantillonnage (nom) : Code :

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT 21 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 9 décembre 2021 de : 12H00 à 12H20 (h-
mn) ES

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 -
orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m³/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...) : accessibilité

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu **2 = de la rive** 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur
embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main ——— Perche Seau ~~Porte bouteille~~ Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne :

Vitesse moyenne : 0,4 m/s

Nature du substrat dominant :

~~limons~~ vases ~~sables~~ graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : poissons

Concernant la végétation :

Concernant les usages :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

Echantillon prélevé au début d'un méandre à large rayon de courbure, en aval d'un grand village (500m x 150m) avec des maisons en dur. Ce village a son vis-à-vis sur la rive malienne. Le fleuve a env. 125m de large. Ripisylve quasi-inexistante, voire absente par endroit. Cultures maraîchères sur les berges (cultures de décrue).

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) BN et CF

FICHE 21 - BALLOU

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : BALLOU

Sous-bassin : Falémé (cours inférieur)

Site d'échantillonnage (nom) :

Code :

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT 19

Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 9 décembre 2021 de : 12H00 à 12H20 (h-mn) ES

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 - orage

~~6 - harmattan~~ 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 - inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m3/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...): accessibilité

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau Porte bouteille Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 =
entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 5 m

Vitesse moyenne : 0,4 m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : ~~litière~~ débris en décomposition ~~algues autres~~

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : poissons

Concernant la végétation :

Concernant les usages :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

Echantillon prélevé sur la rive concave, en amont d'un grand village (700m x 350m) avec des maisons en dur. Cultures maraîchères sur les 2 berges (cultures de décrue). Le fleuve est réduite à env. 50m de large (au lieu de 150m) à cause de la forte progradation des sédiments à partir de la rive convexe. Ripisylve quasi absente.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) BN et CF

FICHE 22 - YAFARA

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : YAFARA (Yaféra) Sous-bassin : fleuve Sénégal

Site d'échantillonnage (nom) : Yafara remplace Arroundou Code :

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT 010 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 7 décembre 2021 de : 16H10 à 16H25 (h-mn)

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 - orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m³/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...) : berges abruptes

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main ——— Perche Seau ~~Porte bouteille~~ Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : bois

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement :

Hauteur d'eau moyenne : 5 m

Vitesse moyenne : 0,5 m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

(env. 0,5 m/s)

9 - Colmatage du fond ** :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ vase autre

Nature organique : ~~litière~~ débris en décomposition ~~algues~~ autre

10 - Végétation aquatique ** :

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : poissons

Concernant la végétation :

Concernant les usages :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

Echantillon prélevé sur un segment linéaire du fleuve Sénégal, en amont d'un grand village (900m x 250m) avec des maisons en dur. Beaucoup de cultures maraîchères de décrue sur les 2 berges. Largeur du fleuve : env. 250m. Ripisylve quasi inexistante. Plaine alluviale abondamment cultivée.

Echantillon situé à 6,3km en aval de la confluence avec le fleuve Falémé.

12 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN + CF

2 FICHES DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE PROFONDEUR (PUITS & FORAGES) AU SENEGAL

Liste des stations de mesure GPS (ou « waypoints », soit en abrégé dans les fiches WPT) permettant d'avoir la correspondance entre les coordonnées (longitude, en abrégé « long. » et latitude, en abrégé « lat. ») inscrites sur la fiche (« fiche_num ») et le lieu de prélèvement ou de mesure. Les coordonnées n'ont pas été reportées sur les fiches par manque de temps.

Tableau 10 : « Puits & Forages » ou Eaux de profondeur, EP, (villages / villes proches des points « Eaux de Surface »)

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_EP</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-11,37585	12,44069	177	82	02/12/2021 13:20:58	1	Guémédji
-11,42729	12,52956	117	X	02/12/2021 15:37:16	2	Boto fleuve
-11,41928	12,64183	123	100	03/12/2021 16:17:18	3	Satadougou Bafé
-11,43826	12,70776	125	97	03/12/2021 13:55:41	6	Gareboureya
-11,38007	12,93166	105	108	04/12/2021 16:00:30	7	Moussala frontière
-11,36886	12,99017	100	107	04/12/2021 15:09:07	9	Sansanba
-11,40981	12,97930	98	104	04/12/2021 12:10:11	10	Kolya
-11,79840	13,30528	76	120	05/12/2021 13:35:05	16	Ségoto
-12,21882	13,96712	57	15	08/12/2021	18	Tomboura
-12,23738	14,29722	41	17	08/12/2021	19	Dounde
-12,21904	14,53820	36	22	09/12/2021	20	Sinthiou Dialiguel

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_EP</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-12,23861	14,73562	19	20	09/12/2021	21	Ballou
-12,29276	14,78191	24	11	07/12/2021	22	Yaféra

FICHE 1 – GUEMEDJI - FORAGE

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : GUEMEDJI

Sous-bassin : cours sup. Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : Camp militaire
doublon Hg n° 2001

Code : ES n° 201 &

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

pompe (robinet) WPT 082 Long. : Lat. :

forage WPT 083 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le jeudi 2 décembre 2021 de : 13H20 à 13H45 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur

(indiquer la profondeur) 70m niveau phréatique, crépine à -100 m dans des metabasites.

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...): bord de piste dans le camp

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine~~

4 = pompe électrique ou thermique photovoltaïque

Type d'échantillon :

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main Perche Seau Porte-bouteille Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits / forage : - 70 m

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = forage avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps : Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

végétation à 10 m, savane arbustive

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

x substratum de méta-basalte (d'après tas de cuttings en surface)

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière déchets en décomposition algues autre ?

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres : château d'eau en plastique noir et tuyau en plastique noir entre le forage et le robinet.

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): JMR

Isirisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

Les villageois puisent l'eau dans un petit marigot (eau claire) à quelques centaines de mètres du village.

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): JMR

FICHE 3 – SATADOUGOU BAFE - Forage

1 - Localisation du prélèvement :

Station : SATADOUGOU BAFE (ou Boboti) Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : SATADOUGOU Code : EP : 203
EP Hg : 2003

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) : WPT 100

Long. : -11,41944 Lat. : 12,64194

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 3 décembre 2021 de : 16H15 à 16H25 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur ; profondeur du forage : -42 m ; crépine à -18 m ; niveau hydrostatique -12 m ; débit: 10 m³/h ; rabattement: 7,5 m ; résidu sec: 323 mg/l.

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...): facile, car à la périphérie du village

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main **3 = pompe à la force humaine**

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

Ponctuel Manuel

~~Composite (à préciser) :~~ Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main ~~Perche~~ Seau ~~Porte bouteille~~ Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au ~~puits~~ / forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle **5 = avec périmètre de protection** 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Isirisations sur l'eau : ~~4 = oui~~ 2 = non

Mousses (détergents) : ~~4 = oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : ~~4 = oui~~ 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : ~~1 = absence~~ ~~2 = faible~~ ~~3 = importante~~ **4 = inconnu**

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : ~~oui~~ / non .

Autres : - aquifère captée : granite (selon panneau : financement UEMOA du Programme Hydraulique Villageoise du Sénégal (Ministère de l'Habitat, de la Construction et de l'Hydraulique)).

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): JMR

FICHE 6 – SANSELA (Gareboureya) - Forage

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : écrit SANSELA sur la carte = GAREBOUREYA selon les villageois.

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : GAREBOUREYA Code : EP 206 EP
Hg 2006

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

WPT 097 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 3 décembre 2021, de : 13H35 à 13H55 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface 2 – nappe de profondeur

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...): pompe au milieu du village

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique panneaux solaires

Type d'échantillon :

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau rempli à la pompe Porte-bouteille Bouteille — à
prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits/ forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 =
puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de
protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , distance 600 m en aval, lavage minéral

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50, 50 à 100, 100 à 500, > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non . proche du forage

Autres :

10 - Identité du (des) préleveur(s) BN :

Nom(s), prénom(s): JMR

FICHE 7 – MOUSSALA Frontière - Puits

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : MOUSSALA Frontière Sous-bassin : Falémé cours amont

Site d'échantillonnage (nom) : Falémé Code : EP 207 EP
Hg 2007

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

EP WPT 108 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

4 décembre 2022 de : 15H55 à 16H10 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface 2 – nappe de profondeur

profondeur du niveau hydrostatique : -5 m.

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...): bord de piste au cœur de la ville.

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main Perche-Seau—Porte-bouteille—Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

cuvelage avec margelle fermée par un couvercle béton muni d'une trappe facilitant l'accès au dispositif. Zéro périmètre de protection. La route nationale (gros trafic) est à seulement 5 m.

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière déchets en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres : situé en face du poste des Douanes.

10 - Identité du(des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : CF + JMR

FICHE 9 – SANSAMBA - Forage

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SANSAMBA

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : SANSAMBA

Code : E.P 209

EP Hg: 2009

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

EP WPT 107

Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 4 décembre 2021 de : 15H10 à 15H20 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface

2 – nappe de profondeur

(indiquer la profondeur) , profondeur du forage : -43 m ; crépine à -15 m ; niveau hydrostatique -8 m ; débit: 10 m³/h ; rabattement: 12 m ; résidu sec: 274 mg/l.

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, ~~difficile et pourquoi~~ (accessibilité...): piste dans village

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main

3 = pompe à

~~la force humaine~~

4 = pompe électrique ou thermique panneaux solaires PH

Type d'échantillon :

Ponctuel

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

~~Automatique (préciser l'appareillage)~~

Technique utilisée ***:

~~Main~~ — ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au ~~puits~~ / forage :

1 = puits traditionnel

2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 =

puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle

5 = avec périmètre de

~~protection~~ 6 = infiltrations probables

7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = ~~imparfaite~~

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non, dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non, partout autour de nous

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50, 50 à 100, 100 à 500, > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres : aquifère captée : granite (selon panneau : financement UEMOA du Programme Hydraulique Villageoise du Sénégal (Ministère de l'Habitat, de la Construction et de l'Hydraulique)).

12 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : JMR + BN

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière déchets en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , Afrigold est à env. 5km en
ligne droite

Proximité de barges (dragues) : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): JMR + BN

FICHE 16 – SEKOTO - Forage

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SEKOTO (Ségoto ou Sékhoto) Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : SEKOTO Code :

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

EP WPT 120 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 5 décembre 2021 de : 13H45 à 14H00 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface 2 – nappe de profondeur

1 car le forage est placé sur les alluvions du lit majeur de la Falémé (profondeur inconnue).

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, ~~difficile et pourquoi~~ (accessibilité...): situé à la périphérie du village, au bord d'une piste.

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique ou thermique panneaux solaires PH

Type d'échantillon :

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau ~~Porte bouteille~~ Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits/ forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

(placé à moins de 100 m du village)

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Isirisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière déchets en décomposition algues autre

9 - Observations particulières : id. fiche eau fleuve :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dispersés et « cachés »
dans les environs

Évaluer le nombre d'AM à proximité : 50, 50 à 100 , 100 à 500, > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non (mais probables)

Autres : le forage fonctionne plus ou moins bien (dixit les villageois).

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): JMR + BN

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières : id. fiche eau fleuve :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : oui / non ,

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non ,

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): BN et CF

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières : id. fiche eau fleuve :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres :

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): BN et CF

FICHE 20 – SINTHIOU DIALIGUEL - Forage

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SINTHIOU DIALIGUEL Sous-bassin : Falémé (cours inférieur)

Site d'échantillonnage (nom) : TOMBOURA Code :

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

EP WPT 22 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 9 décembre 2021 de : 13H05 à 13H17 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface 2 – nappe de profondeur (forage à 300m de la Falémé)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits / forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines (vue la nature sablonneuse du terrain)

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Isirisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : ~~1 = oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : ~~1 = oui~~ 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps : Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage

Importance : **1 = absence** 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières : id. fiche eau fleuve :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : ~~oui~~ / non ,

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : ~~oui~~ / non

Autres : Forage situé au milieu d'une enceinte de protection (20m x 20m) dans laquelle il y a des cultures maraîchères irriguées par un château d'eau. Possibilité d'infiltrations d'engrais & pesticides à cause de l'arrosage des cultures

Forage situé hors du village, mais à une quinzaine de mètres d'une habitation isolée au milieu du sable.

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): BN et CF

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières : id. fiche eau fleuve :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non ,

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres : Forage situé à 450m de la Falémé, dans la concession d'un notable, à la périphérie du village. Une grande parcelle cultivée de 1500m x 500m est à 150m, en amont du forage et du point de mesure de l'eau de surface (risque de pollution par les engrais / pesticides).

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): BN et CF

FICHE 22 – YAFARA - Forage

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : YAFARA (Yaféra) Sous-bassin : fleuve Sénégal

Site d'échantillonnage (nom) : Code :

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

EP WPT 011 Long. : Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

Yafara remplace Arroundou pour s'éloigner davantage du point de confluence de la Falémé.

2 - Date du prélèvement :

le 7 décembre 2021 de : 16H45 à 17H05(h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface 2 – nappe de profondeur

Nappe alluviale

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, ~~difficile et pourquoi~~ (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

~~Ponctuel~~ Manuel

~~Composite (à préciser) :~~ ~~Automatique (préciser l'appareillage)~~

Technique utilisée ***:

~~Main~~ — ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits / forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = inconnu

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières : id. fiche eau fleuve :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non ,

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non

Autres : le forage est situé à 200m du fleuve Sénégal, dans une zone dégagée et dénudée du village, sur la concession d'un notable. Le forage est équipé d'un château d'eau.

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): BN et CF

FICHE 23 – SARAYA - Forage

Echantillon d'eau potable pris comme **Background** pour la sous-région.

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SARAYA

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : Hôtel le Karité

Code : pack eau BGEP et BGEPD doublon Hg

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

WPT 2 lamine
12,83845

Long. : -11,76911 Lat. :

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 5 décembre 2021 de : 18H10 à 18H25 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voir la fiche "Eaux superficielles" de ce jour

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface

2 – nappe de profondeur

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, ~~difficile et pourquoi~~ (accessibilité...): cour de l'hôtel

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

Ponctuel

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

~~Automatique (préciser l'appareillage)~~

Technique utilisée ***:

~~Main~~ — ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu :

Prélèvement par rapport au puits / forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

RAS

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = ~~imparfaite~~

Aspect des bords : 1 = propre 2 = ~~sale~~

Irisations sur l'eau : 4 = ~~oui~~ 2 = non

Mousses (détergents) : 4 = ~~oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : 4 = ~~oui~~ 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps : Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

(hôtel quasi inoccupé la plupart du temps).

8 - Colmatage du fond du forage :

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante 4 = **inconnu**

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du forage (animaux, lavage...) : RAS

Proximité de sites miniers industriels : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : ~~oui~~ / non ,

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : ~~oui~~ / non

Autres : robinet situé à 10 m du château d'eau en plastique noir

L'équipement du forage est identique à celui du camp militaire Guémédji (fiche n°1).

10 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s): JMR et BN

3 FICHES DES MESURES PHYSICO-CHIMIQUES DE TERRAIN – ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DE PROFONDEUR AU SENEGAL

COORDONNEES GPS DES STATIONS D'ECHANTILLONNAGE DES EAUX SUPERFICIELLES (ES) ET DES PUIXS OU FORAGES (EP)

Liste des stations de mesure GPS (ou « waypoints », soit en abrégé dans les fiches WPT) permettant d'avoir la correspondance entre les coordonnées (longitude, en abrégé « long. » et latitude, en abrégé « lat. ») inscrites sur la fiche (« fiche_num ») et le lieu de prélèvement ou de mesure. Les coordonnées n'ont pas été reportées sur les fiches par manque de temps.

Tableau 11 : « Eaux de surface » ou ES (proche de la rive gauche de la rivière Falémé)

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_ES</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-11,37106	12,44153	134	81	02/12/2021 12:18:13	1	Guémédji
-11,42729	12,52956	117	86	02/12/2021 15:37:16	2	Boto fleuve
-11,41286	12,64208	112	98	03/12/2021 15:25:47	3	Satadougou Bafé
-11,43150	12,70277	108	95	03/12/2021 12:42:41	6	Gareboureya
-11,38548	12,92749	97	70	01/12/2021 17:23:39	7	Moussala frontière
-11,36584	12,99110	120	105	04/12/2021	9	Sansanba

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_ES</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
				14:27:05		
-11,40945	12,97890	99	103	04/12/2021 11:28:01	10	Kolya
-11,80081	13,30921	71	119	05/12/2021 13:01:34	16	Ségoto
-12,21232	13,96226	30	14	08/12/2021	18	Tomboura
-12,23018	14,29955	31	16	08/12/2021	19	Dounde
-12,21732	14,54506	34	21	09/12/2021	20	Sinthiou Dialiguel
-12,23376	14,73631	4	19	09/12/2021	21	Ballou
-12,29113	14,78332	24	10	07/12/2021	22	Yaféra

Tableau 12 : « Puits & Forages » ou Eaux de profondeur (EP)

<i>long_wgs84dd</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>wpt_EP</i>	<i>date</i>	<i>fiche_num</i>	<i>nom_lieu_ech</i>
-11,37585	12,44069	177	82	02/12/2021 13:20:58	1	Guémédji
-11,42729	12,52956	117	X	02/12/2021 15:37:16	2	Boto fleuve
-11,41928	12,64183	123	100	03/12/2021 16:17:18	3	Satadougou Bafé
-11,43826	12,70776	125	97	03/12/2021 13:55:41	6	Gareboureya
-11,38007	12,93166	105	108	04/12/2021 16:00:30	7	Moussala frontière
-11,36886	12,99017	100	107	04/12/2021 15:09:07	9	Sansanba
-11,40981	12,97930	98	104	04/12/2021 12:10:11	10	Kolya
-11,79840	13,30528	76	120	05/12/2021 13:35:05	16	Ségoto
-12,21882	13,96712	57	15	08/12/2021	18	Tomboura
-12,23738	14,29722	41	17	08/12/2021	19	Dounde
-12,21904	14,53820	36	22	09/12/2021	20	Sinthiou Dialiguel
-12,23861	14,73562	19	20	09/12/2021	21	Ballou
-12,29276	14,78191	24	11	07/12/2021	22	Yaféra

FICHE 2 – BOTO (fleuve)

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : BOTO (fleuve), au lieu de Boféto. Nom (code) site : ES 102
ESHg 1002

Sed 302 SedHg 3002

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) : W P T 0 8 6

long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune :

Origine de l'eau : Fluviale

2 – Date :

Prélèvement effectué le : 2 décembre 2021 ...de : 15H50 à 16H00 (h-mn)

Météo : vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé, sec ensoleillé (estimer l'intensité du phénomène) ~~crépuscule-sec-enseulé~~

3 – Mesures de terrain** : 1 = in situ 2 = dans un seau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Température de l'air :°C

Température de l'eau : 27,9°C

Oxygène dissous : 7,06mg O² /L

Pression atmosphérique :hPa

Saturation en oxygène dissous : 92%

Conductivité à 20 ou 25°C : 39,2.....microS/cm

pH :7,67 unité pH

Turbidité (facultatif) :unité NTU

Teinte de l'eau : ~~sombre, claire~~, trouble

Coloration apparente de l'eau : marron, ~~ocre, noire, rougeâtre~~

Limpidité (transparence) de l'eau : ~~oui~~ / non

Indications particulières : en rive gauche

état des berges : cultivées, sol nu, herbacé , arbustes

nature des berges : ~~affleurement~~, gravier latéritique, ~~sable~~, limon, ~~vase~~ ...

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : JMR

FICHE 3 – SATADOUGOU BAFE

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : SATADOUGOU BAFE Nom (code) site : SATADOUGOU BAFE

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

W P T 0 9 8 long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune :

Origine de l'eau : Fluviale

2 – Date :

Prélèvement effectué le : 3 décembre 2021 ...de : 15H40 à 15H50 (h-mn)

Météo : ~~vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé, sec ensoleillé~~ (estimer l'intensité du phénomène) ~~crépuscule~~

3 – Mesures de terrain** : 1 = in situ 2 = dans un seau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00).

Eau de surfaceFORAGE

Température de l'air :°C

Température de l'eau : 26,7°C 31 (chaud à cause du château d'eau)

Oxygène dissous : 6,84mg O₂ /L 3,92

Pression atmosphérique :hPa

Saturation en oxygène dissous : 90,3..% 54,9

Conductivité à 20 ou 25°C : 38,1.....microS/cm 33,2

pH :7,50 unité pH 7,43

Turbidité (facultatif) :unité NTU

Teinte de l'eau : ~~sombre, claire, trouble~~ claire

Coloration apparente de l'eau : marron, ~~ocre, noire, rougeâtre~~ incolore

Limpidité (transparence) de l'eau : ~~oui~~ / non oui

Indications particulières :

état des berges : cultivées, sol nu, herbacé

nature des berges : affleurement, gravier, sable, limon, ~~vase~~ ...

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN

FICHE 6 – SANSELA (Garaboureya)

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : écrit SANSELA sur la carte = GAREBOUREYA selon les villageois. Nom (code)
site :

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

E S W P T 0 9 5 : long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune :

Origine de l'eau : Fluviale

2 – Date :

Prélèvement effectué le : 3 décembre 2021 ...ES de : 12H10 à 12H (h-mn)

.....EP de : 13H35 à 13H55

Météo : ~~vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé, sec ensoleillé~~ (estimer l'intensité du phénomène) – crêpuscule

3 – Mesures de terrain** : 1 = in situ 2 = dans un seau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Eaux de surface (ES)..... FORAGE (EP)

Température de l'air :°C

Température de l'eau : 26,3°C 29,6

Oxygène dissous : 7,30mg O₂ /L 5,21

Pression atmosphérique :hPa

Saturation en oxygène dissous : 93,8 ..% 69,7

Conductivité à 20 ou 25°C : 4,01microS/cm 32,3

pH : 7,71 unité pH (mesure avec bandelettes : 6,5) 7,21

Turbidité (facultatif) :unité NTU

Teinte de l'eau : sombre, ~~claire, trouble~~ claire

Coloration apparente de l'eau : marron, ~~ocre, noire, rougeâtre~~ incolore

Limpidité (transparence) de l'eau : ~~oui~~ / non oui

Indications particulières :

état des berges : ~~cultivées~~, sol nu, herbacé et affleurement de metabasalte dans le lit vif.

nature des berges : affleurement, ~~gravier, sable~~, limon, vase ...

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN

FICHE 7 – MOUSSALA frontière

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : MOUSSALA frontière Nom (code) site : MOUSSALA frontière

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

ES WPT 070 long.= lat.=

EP WPT 108 long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune :

Origine de l'eau : Fleuve (ES) et nappe superficielle (EP).

2 – Date :

ES Prélèvement effectué le : 1 décembre 2021 de : 17H15 à 18H30

EP Prélèvement effectué le : 4 décembre 2021 de : 16H à 16H15

Météo : ~~vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé~~, sec ensoleillé (estimer l'intensité du phénomène) - crépuscule

3 – Mesures de terrain** : 1 = in-situ 2 = dans un seau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

..... Eaux Superficielles (ES)	PUITS (EP)
Température de l'air :	°C
Température de l'eau : 26,8	°C 30,2
Oxygène dissous : 7,07	mg O ² /L 5,67
Pression atmosphérique :	hPa
Saturation en oxygène dissous : 91,9 ..%	76,9
Conductivité à 20 ou 25°C : 38,7	microS/cm
pH : 7,85	unité pH 7,25 (mesure avec bandelette 6,5)
Turbidité (facultatif) :	unité NTU
Teinte de l'eau : sombre, claire , trouble	claire
Coloration apparente de l'eau : marron, ocre, noire, rougeâtre	incolor
Limpidité (transparence) de l'eau : oui / non	oui
Potentiel redox : 246,1	mV non mesuré

Indications particulières :

état des berges : ~~cultivées, sol nu~~, herbacé + arbustes épineux

nature des berges : ~~affleurement, gravier, sable~~, limon, vase ...

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : pour ES = JMR + BN ; pour PUIITS (EP) = CF

FICHE 16 - SEKOTO

1- Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : SEKOTO (Ségoto ou Sékhoto) Nom (code) site : SEKOTO (Ségoto ou Sékhoto)

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

ES WPT 119 long.= lat.=

EP WPT 120 long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune :

Origine de l'eau : Fluviale

2 – Date :

Prélèvement effectué le : 5 décembre 2021 ...de : ES = 13H10 à 13H25 et EP = 13H45 à 14H (h-mn)

Météo : ~~vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé, sec ensoleillé~~ (estimer l'intensité du phénomène) ~~crépuscule~~

3 – Mesures de terrain** : 1 = in-situ 2 = dans un seau forage

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Eau superficielle (ES) FORAGE (EP)

Température de l'air :°C

Température de l'eau : 25,6 °C 30,4

Oxygène dissous : 7,62 mg O₂ /L 3,79

Pression atmosphérique : hPa

Saturation en oxygène dissous : 93,3 % 51

Conductivité à 20 ou 25°C : 4,16 microS/cm 82,2

pH : 77,8 unité pH (mesure avec bandelettes 5,5) 7,25 (avec bandelette : > 7)

Turbidité (facultatif) :unité NTU

Teinte de l'eau : ~~sombre, claire, trouble~~ claire

Coloration apparente de l'eau : ~~marron, ocre, noire, rougeâtre, violacée~~ incolore

Limpidité (transparence) de l'eau : ~~oui/ non~~ oui

Indications particulières :

état des berges : ~~cultivées, sol nu~~, herbacé + arbustes...

nature des berges : ~~affleurement, gravier, sable, limon, vase~~ ...

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : JMR et BN

FICHE 20 – SYNTHIOU DIALIGUEL

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station :SYNTHIOU DIALIGUEL Nom (code) site :

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

ES WPT 21 long.= lat.=

EP WPT 22 long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune : Bèllé

Origine de l'eau : fleuve et nappe superficielle probable.

2 – Date :

(ES) Prélèvement effectué le : 9 décembre 2021 de : 12H25 à 12H40 (h-mn)

(EP) Prélèvement effectué le : 9 décembre 2021 de : 13H17 à 13H35 (h-mn)

Météo : vent léger, ~~vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé~~, sec ensoleillé (~~estimer l'intensité du phénomène~~) ~~crépuscule~~

3 – Mesures de terrain** : 1 = in-situ 2 = dans un seuil

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Eaux Superficielles (ES)	FORAGE
Température de l'air :..... °C	
Température de l'eau : 24,4 °C	31,7
Oxygène dissous : 7,8mg O ₂ /L	3,24
Pression atmosphérique :.....hPa	
Saturation en oxygène dissous : 96,1 ..%	44,3
Conductivité à 20 ou 25°C : 44,9.....microS/cm	55,6
pH : 8,4unité pH (mesure avec bandelettes 7-8)	7,18
Turbidité (facultatif) :unité NTU	
Teinte de l'eau : sombre, claire , troubleclaire	
Coloration apparente de l'eau : marron, ocre, noire, rougeâtre, violacée	incoloré
Limpidité (transparence) de l'eau : oui / non	oui

Indications particulières :

état des berges : cultivées, ~~sol nu~~, herbacé ...

nature des berges : affleurement, ~~gravier~~, sable, limon, ~~vase~~ ...

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN et CF

FICHE 21 - BALLOU

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : BALLOU Nom (code) site :

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

ES WPT 19 long.= lat.=

EP WPT 20 long.= lat.=

Nom du cours d'eau : Falémé Commune : Bélé

Origine de l'eau : fleuve (ES) et forage (EP, nappe alluviale)

2 - Date :

(ES) Prélèvement (mesure) effectué le : 9 décembre 2021 de : 12H25 à 12H40 (h-mn)

(EP) Prélèvement (mesure) effectué le : 9 décembre 2021 de : 13H19 à 13H35 (h-mn)

Météo : ~~vent léger, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé~~, sec ensoleillé (estimer l'intensité du phénomène) ~~crépuscule~~

3 - Mesures de terrain** : 1 = in situ 2 = dans un seau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Eaux Superficielle (ES) FORAGE

Température de l'air :°C

Température de l'eau : 21,9°C 28,4

Oxygène dissous : 8,02mg O₂ / L 6,41

Pression atmosphérique :hPa

Saturation en oxygène dissous : 94,7 ..% 82

Conductivité à 20 ou 25°C : 47,6.....microS/cm 105,1

pH : 8,08unité pH (mesure avec bandelettes 7-8) 7,49

Turbidité (facultatif) :unité NTU

Teinte de l'eau : ~~sombre, claire, trouble~~ claire

Coloration apparente de l'eau : ~~marron, ocre, noire, rougeâtre, violacée~~ incolor

Limpidité (transparence) de l'eau : ~~oui / non~~ oui

Indications particulières :

état des berges : ~~cultivées (cultures de décrue), sol nu, herbacé ...~~

nature des berges : ~~affleurement, gravier, sable, limon, vase ...~~

4 - Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN et CF

FICHE 22 - YAFARA

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : YAFARA (Yaféra) Nom (code) site :

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

E S W P T 0 1 0 long.= lat.=

E P W P T 0 1 1 long.= lat.=

Nom du cours d'eau : fleuve Sénégal Commune : Béllé

Origine de l'eau : fleuve (ES) et forage (EP, nappe alluviale)

2 – Date :

Prélèvement effectué le : 7 décembre 2021

ES de : 16H10 à 16H25 (h-mn)

EP de : 16H45 à 17H05 (h-mn)

Météo : ~~vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé~~, sec ensoleillé (estimer l'intensité du phénomène) - crépuscule

3 – Mesures de terrain** : 1 = in situ 2 = dans unseau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Eau de surface (ES)	FORAGE
Température de l'air :	°C	
Température de l'eau : 25,1	°C	27,7
Oxygène dissous : 7,64	mg O2 /L	7,85
Pression atmosphérique :	hPa	
Saturation en oxygène dissous : 95,9	%	100
Conductivité à 20 ou 25°C : 33,6	microS/cm	4,63
pH : 8,06	unité pH (avec bandelettes 6-7)	7,76 (avec bandelette 6-7)
Turbidité (facultatif) :	unité NTU	
Teinte de l'eau : sombre, claire , trouble	claire
Coloration apparente de l'eau : verdâtre	incolore
Limpidité (transparence) de l'eau : oui / non	oui
Indications particulières :		
état des berges : cultivées, sol nu, herbacé		
nature des berges : affleurement, gravier, sable, limon, vase		

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : BN et CF

FICHE 23 – Background pour eau potable

Echantillon d'eau potable pris comme **Background** pour la sous-région

1 - Désignation de la station de prélèvement et origine de l'eau :

Code station : background pour eau potable
Karités

Nom (code) site : SARAYA, Hôtel les

Coordonnées en longitude - latitude (dd WGS84) :

WPT 2 lamine Long. : -11,76911

Lat. : 12,83845

Nom du cours d'eau : bassin versant de la Falémé

Commune : SARAYA

Origine de l'eau : nappe profonde dans le socle birimien.

2 – Date :

Prélèvement effectué le : 5 décembre 2021 ..de : 18H30 à 18H40 (h-mn)

Météo : ~~vent, vent de sable, pluie, nuages, ciel bleu, ciel voilé, sec ensoleillé~~ (estimer l'intensité du phénomène) ~~crépusecule~~

3 – Mesures de terrain** : — 1 = in situ 2 = dans un seau

Nom et référence de(s) l'appareil(s) de mesure : Sonde multiparamètres HACH modèle HQd Field Case (cat. n° 58258-00)

Température de l'air :°C

Température de l'eau : 30,7°C

Oxygène dissous : 6,52mg O² /L

Pression atmosphérique :hPa

Saturation en oxygène dissous : 89,3..%

Conductivité à 20 ou 25°C : 24,4.....microS/cm

pH : 7,47unité pH (mesure avec bandelettes ou appareil)

Turbidité (facultatif) :unité NTU

Teinte de l'eau : ~~sombre~~, claire, ~~trouble~~

Coloration apparente de l'eau : ~~marron, ocre, noire, rougeâtre, violacée~~, incolore

Limpidité (transparence) de l'eau : oui / ~~non~~

Indications particulières :

~~état des berges : cultivées, sol nu, herbacé ...~~

~~nature des berges : affleurement, gravier, sable, limon, vase ...~~

Forage de l'hôtel avec un réservoir en hauteur en « plastique » noir et canalisations PEHD noires.

4 – Identité du (des) préleveur(s) :

Nom(s), prénom(s) : JMR et BN

4 RELEVES METEO PENDANT LA CAMPAGNE D'ECHANTILLONNAGE AU SENEGAL

D'après <https://www.windy.com/>

Données météo - Guémédji - 30 Novembre

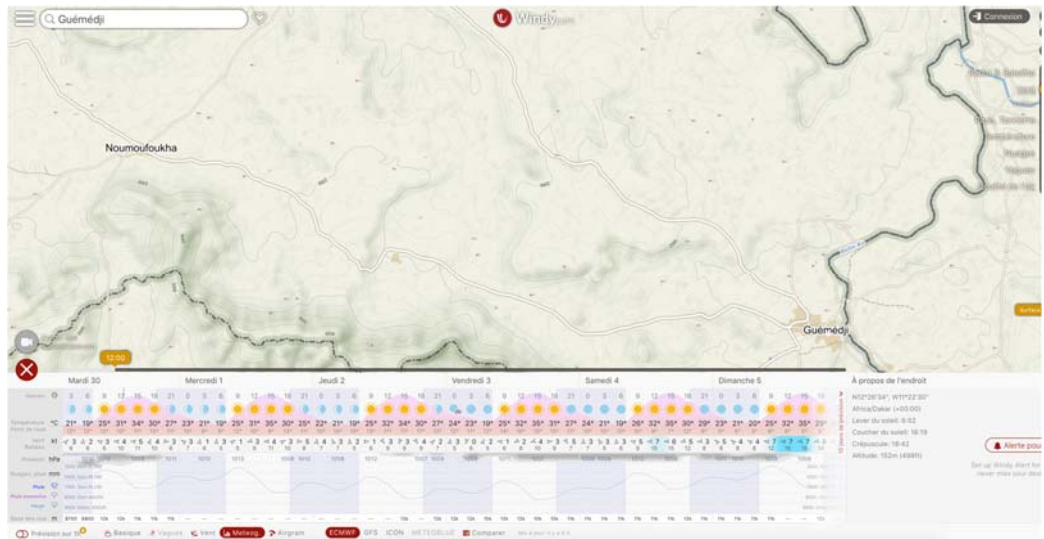


Figure 9 : Carte des vents à Guémédji - 30 novembre 2021 - source windy.com

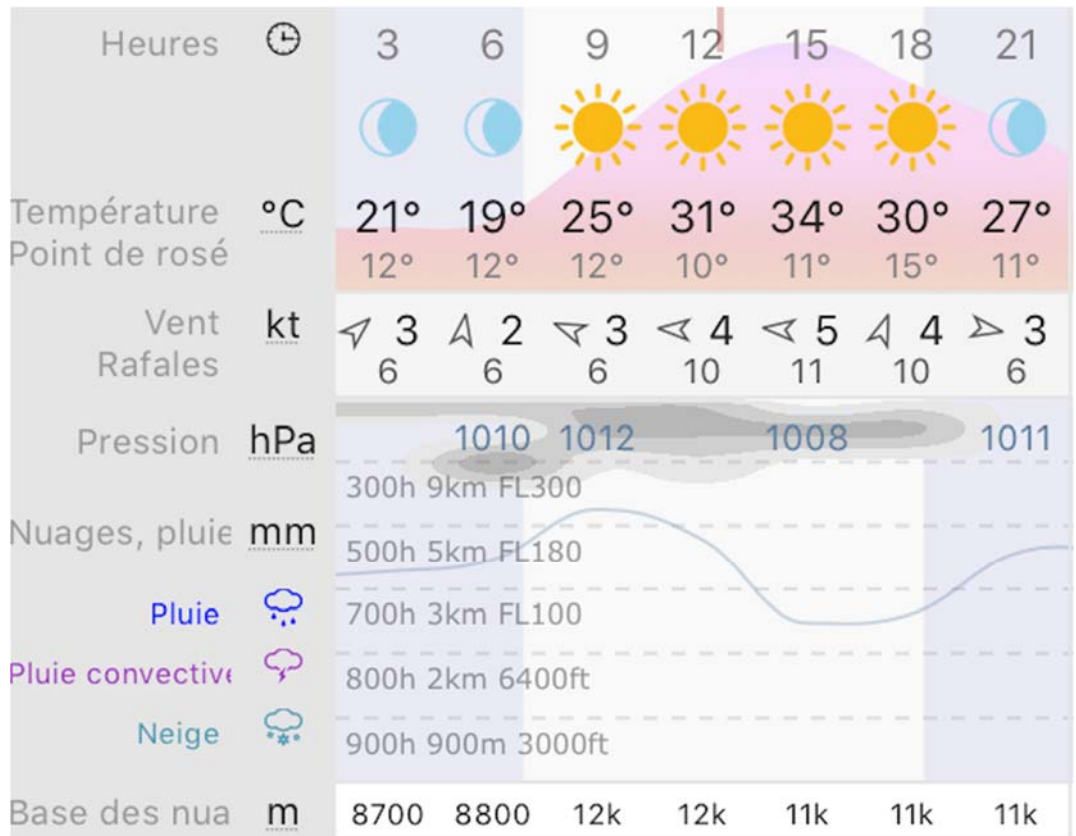


Figure 10 : Données météo à Guémédji - 30 novembre 2021 - source windy.com

Données météo - Sansanba Kolya - 1er décembre

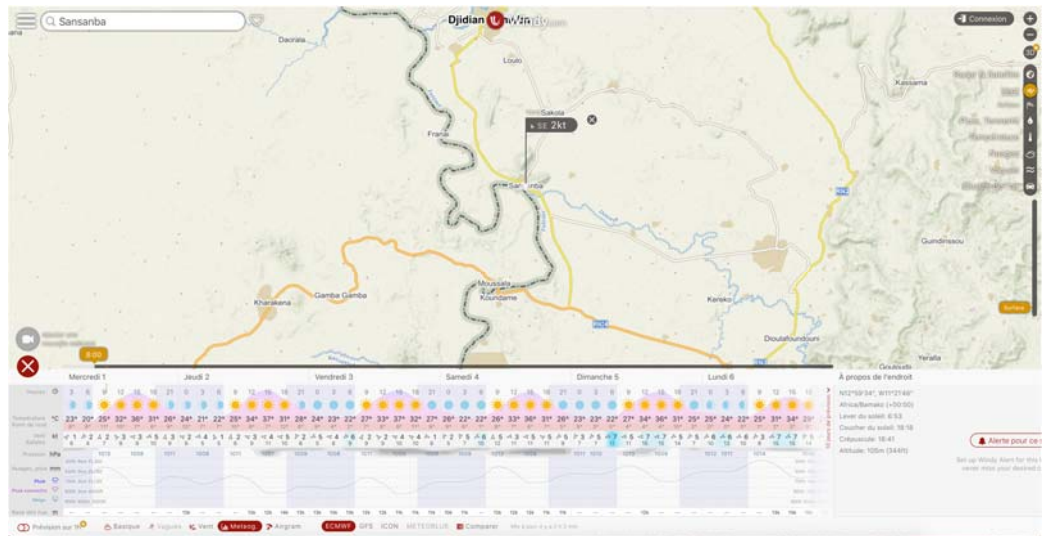


Figure 11 : Carte des vents à Sansanba Kolya – 01 décembre 2021 - source windy.com

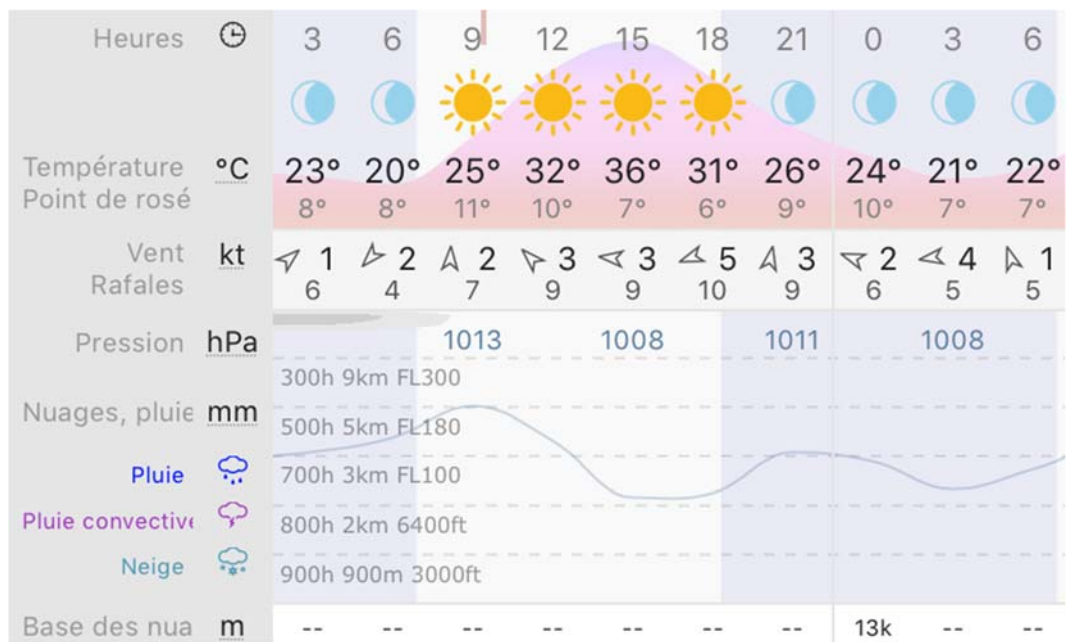


Figure 12 : Données météo à Sansanba Kolya - 01 décembre 2021 - source windy.com

Données météo - Satadougou - 2 décembre

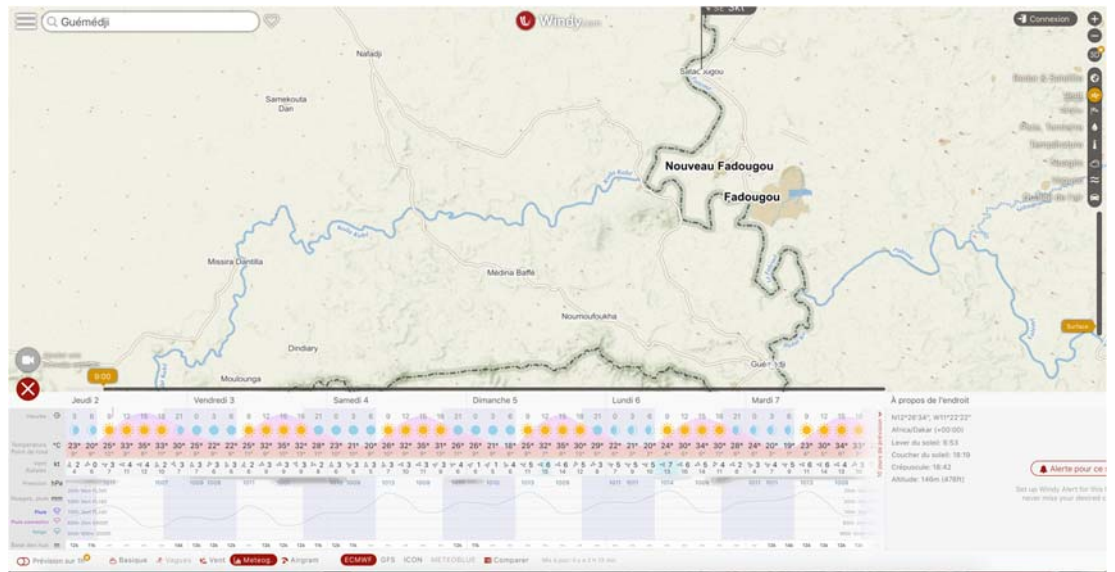


Figure 13 : Carte des vents à Satadougou - 02 décembre 2021 - source windy.com

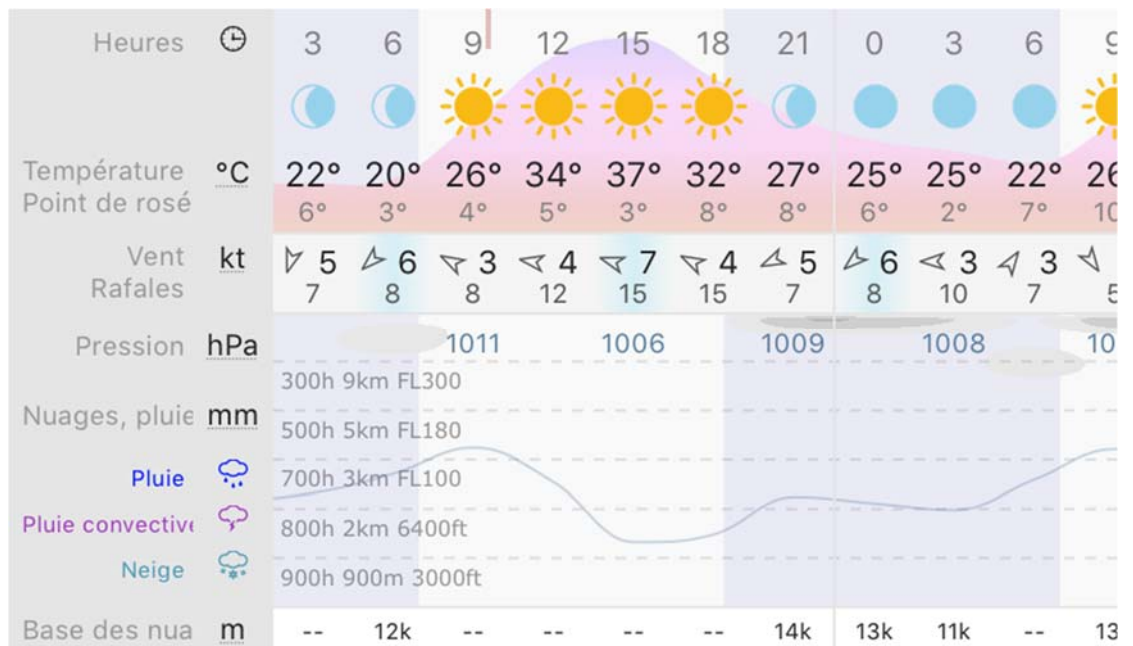


Figure 14 : Données météo à Satadougou - 02 décembre 2021 - source windy.com

Données météo – Saensoutou - 3 décembre

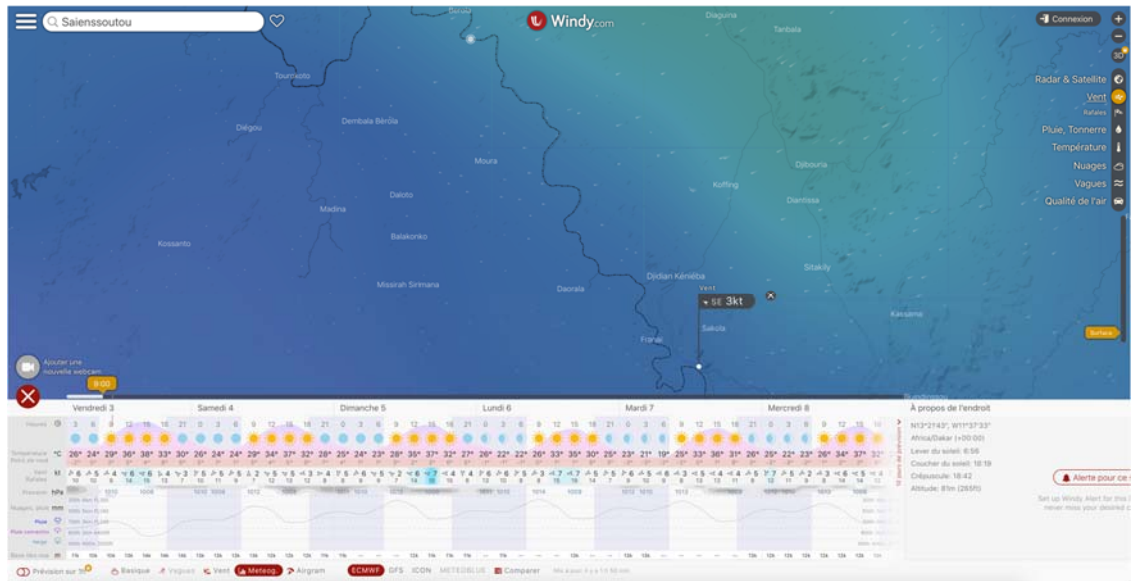


Figure 15 : Carte des vents à Saensoutou – 03 décembre 2021 - source windy.com

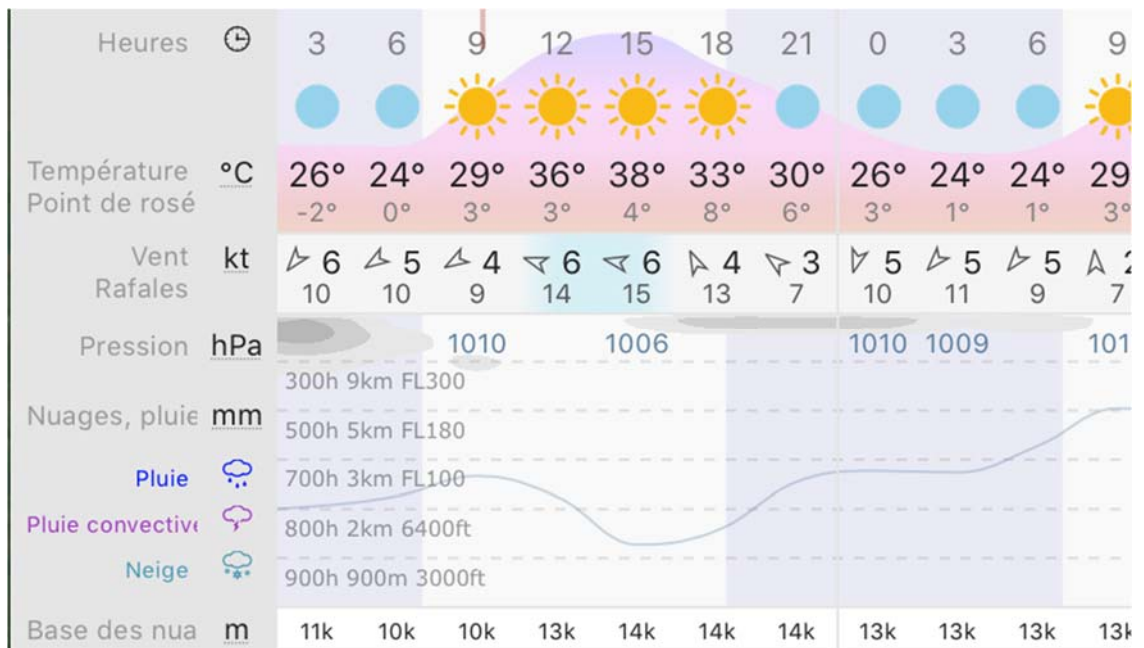


Figure 16 : Données météo à Saensoutou - 03 décembre 2021 - source windy.com

Données météo – Kolya - 4 décembre

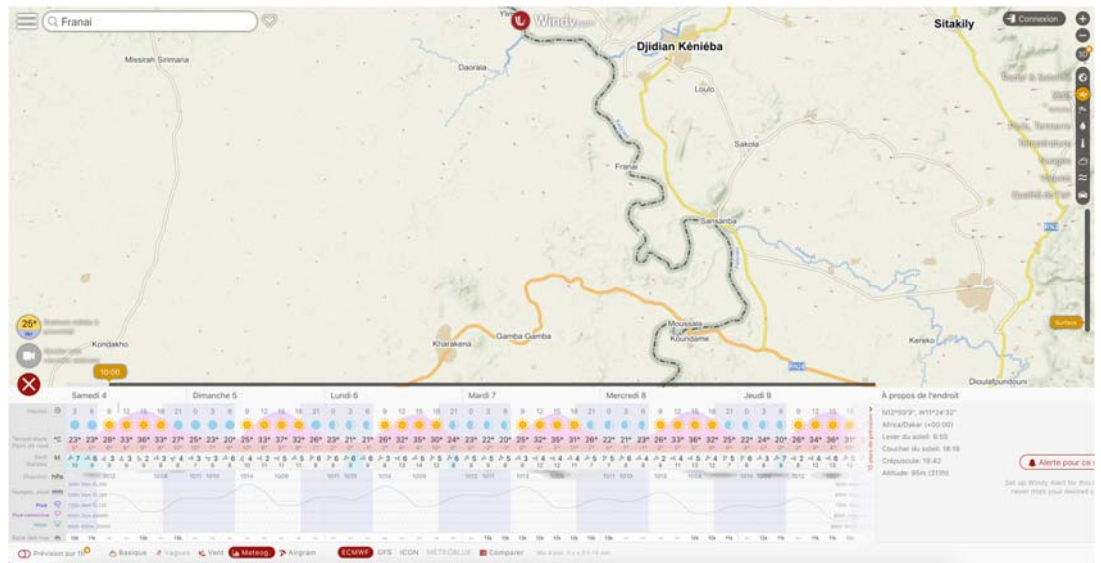


Figure 17 : Carte des vents à Kolya – 04 décembre 2021 - source windy.com

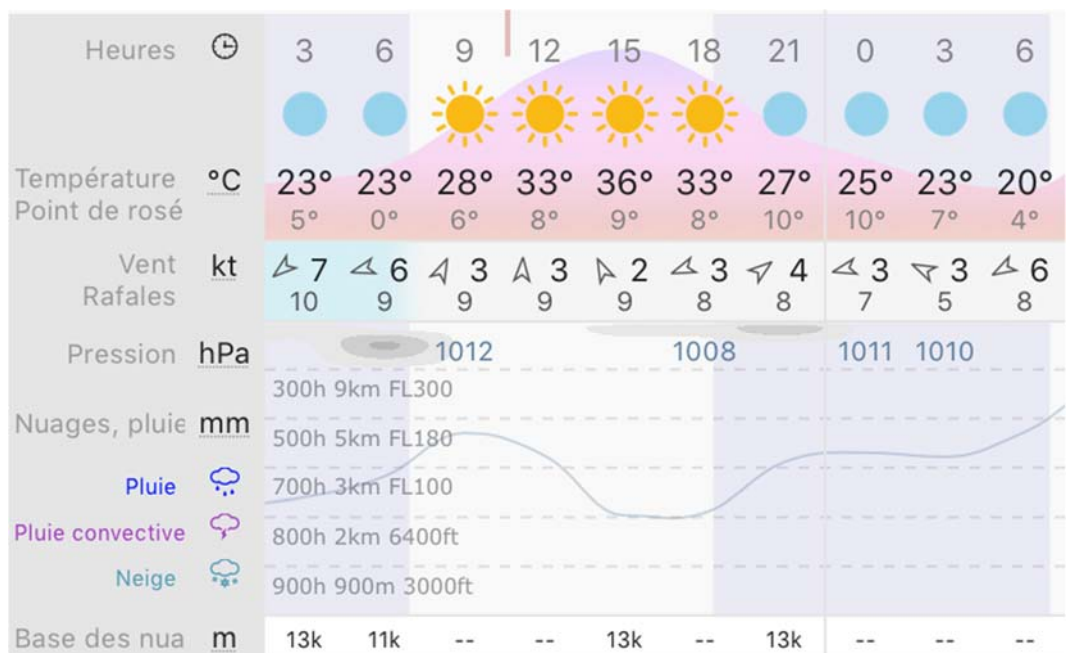


Figure 18 : Données météo à Kolya - 04 décembre 2021 - source windy.com

Données météo - Moussala - 5 décembre

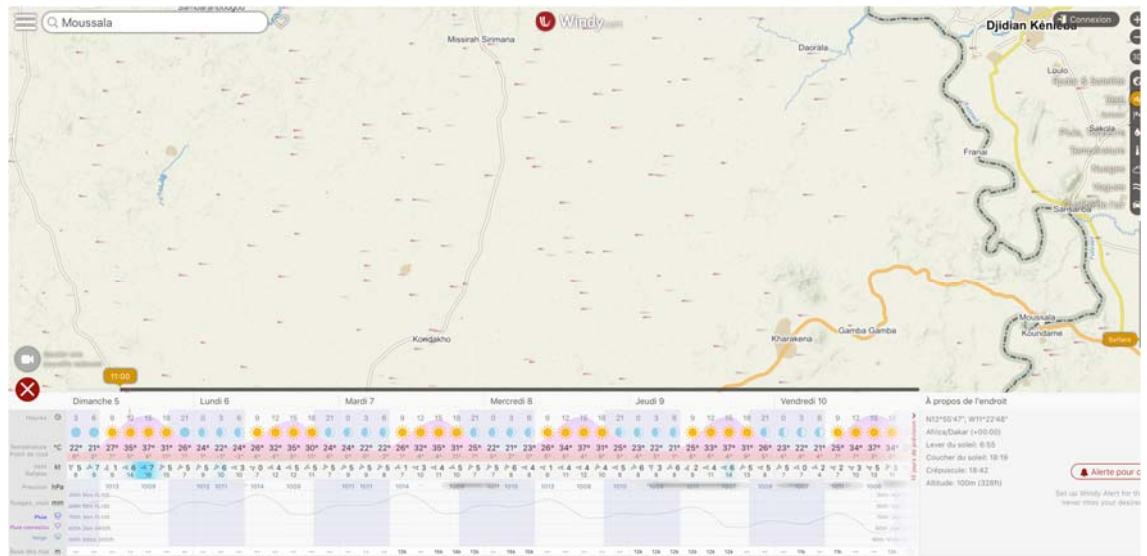


Figure 19 : Carte des vents à Moussala – 05 décembre 2021 - source windy.com

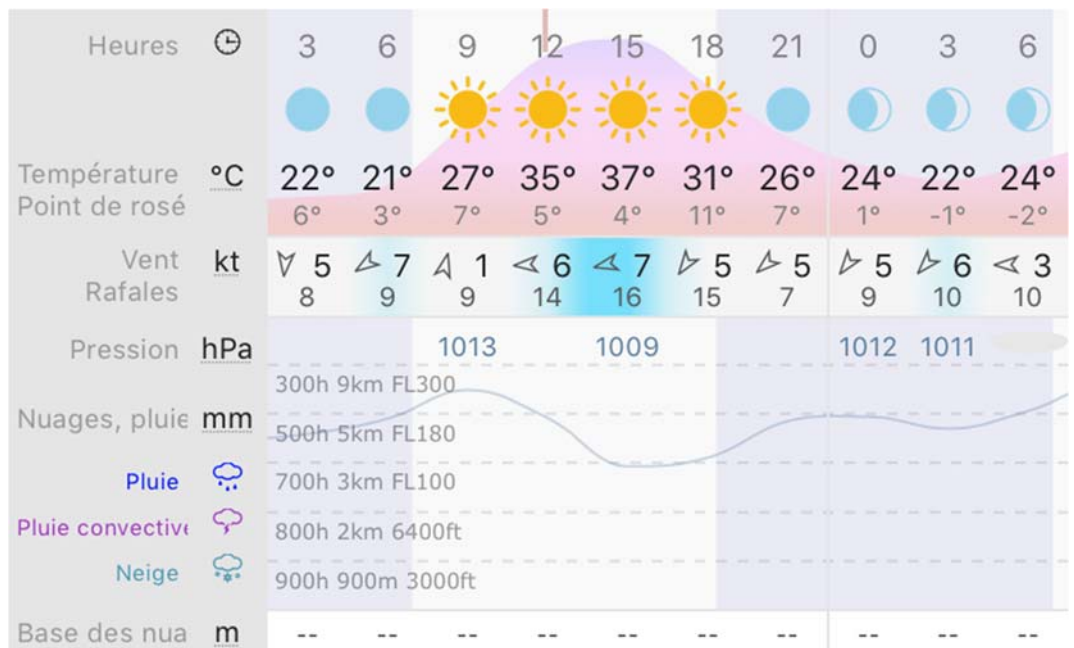


Figure 20 : Données météo à Moussala - 05 décembre 2021 - source windy.com

Données météo - Dyabougou - 6 décembre

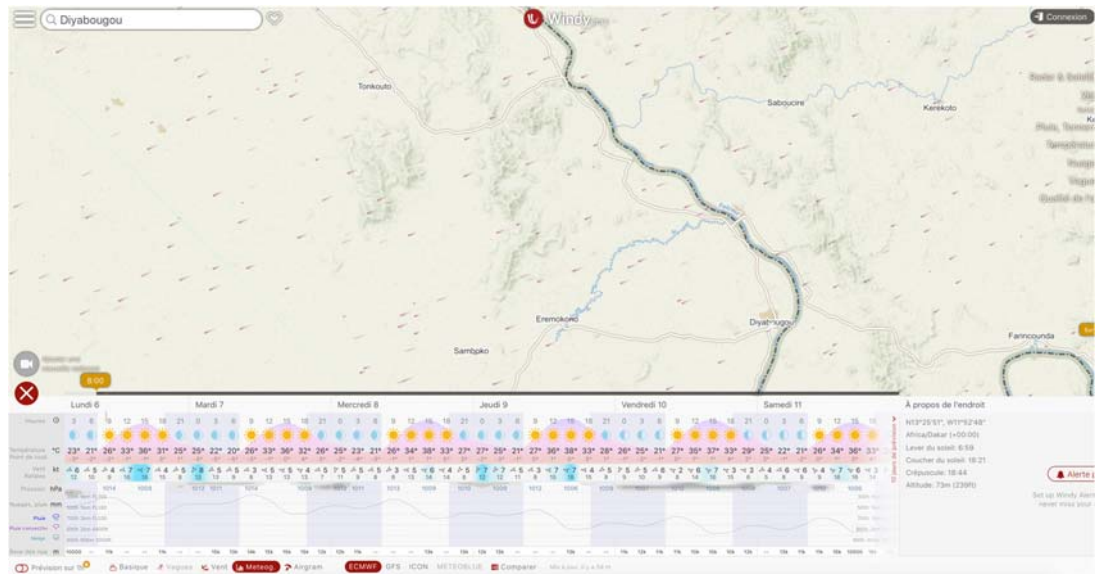


Figure 21 : Carte des vents à Dyabougou – 06 décembre 2021 - source windy.com

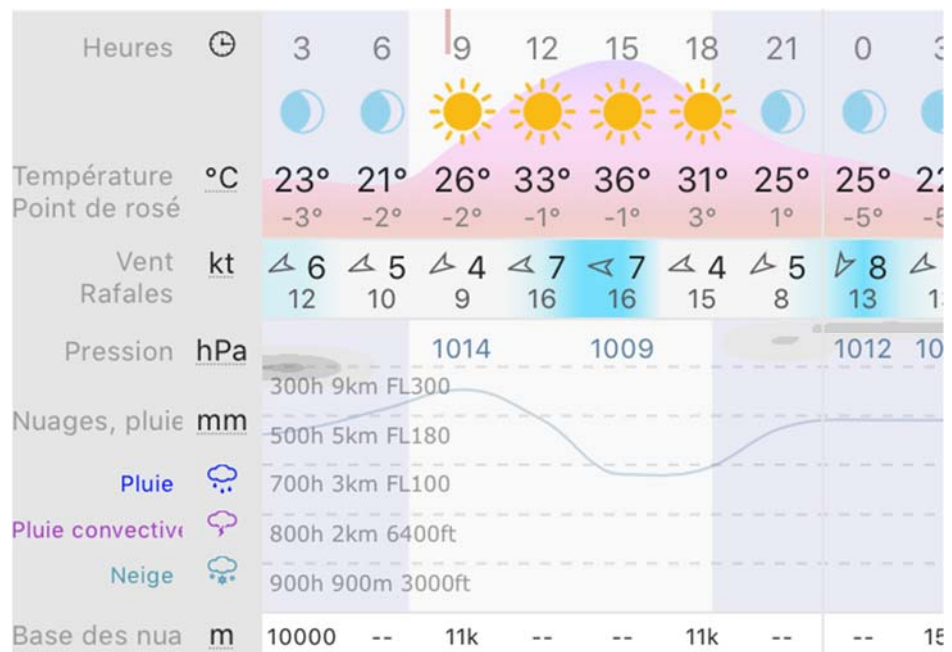


Figure 22 : Données météo à Dyabougou - 06 décembre 2021 - source windy.com

Données météo – Tomboura - 7 décembre

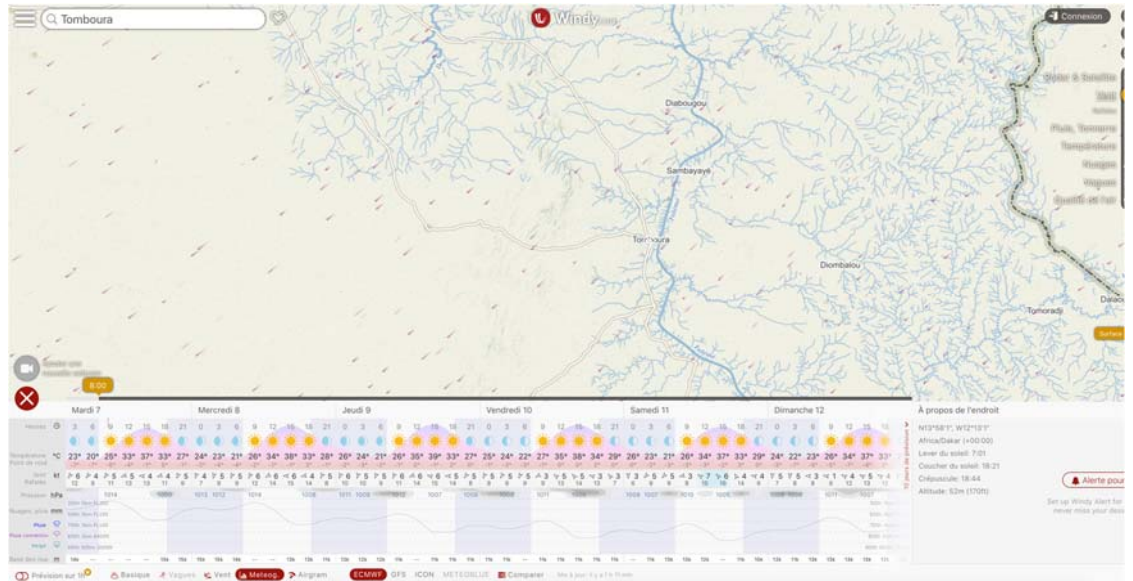


Figure 23 : Carte des vents à Tomboura – 07 décembre 2021 - source windy.com

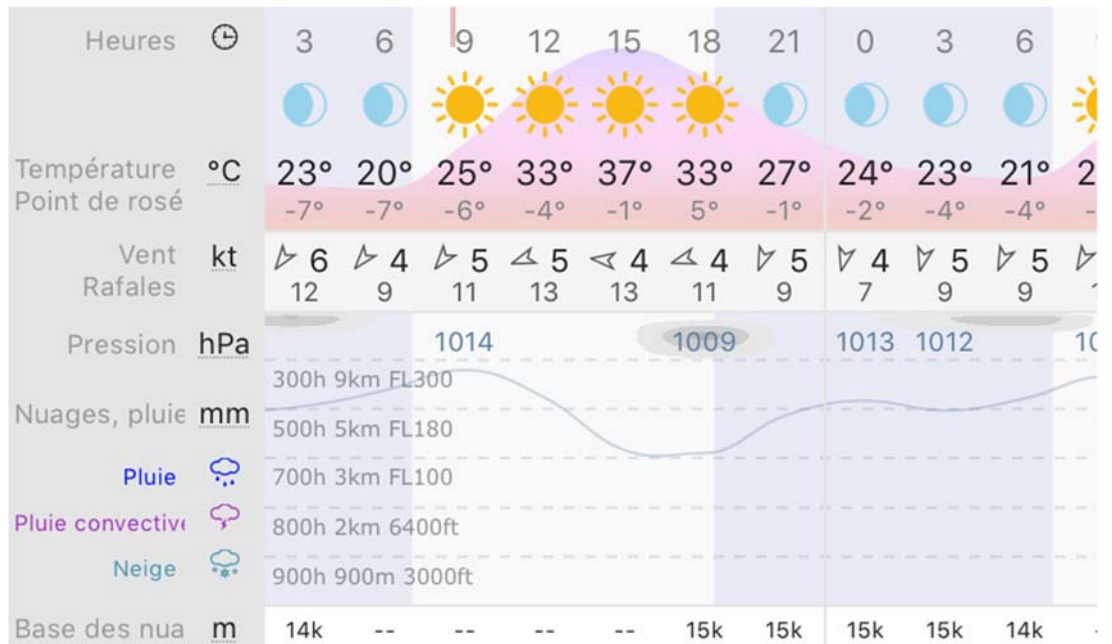


Figure 24 : Données météo à Tomboura - 07 décembre 2021 - source windy.com

Données météo - Tomboura - 8 décembre

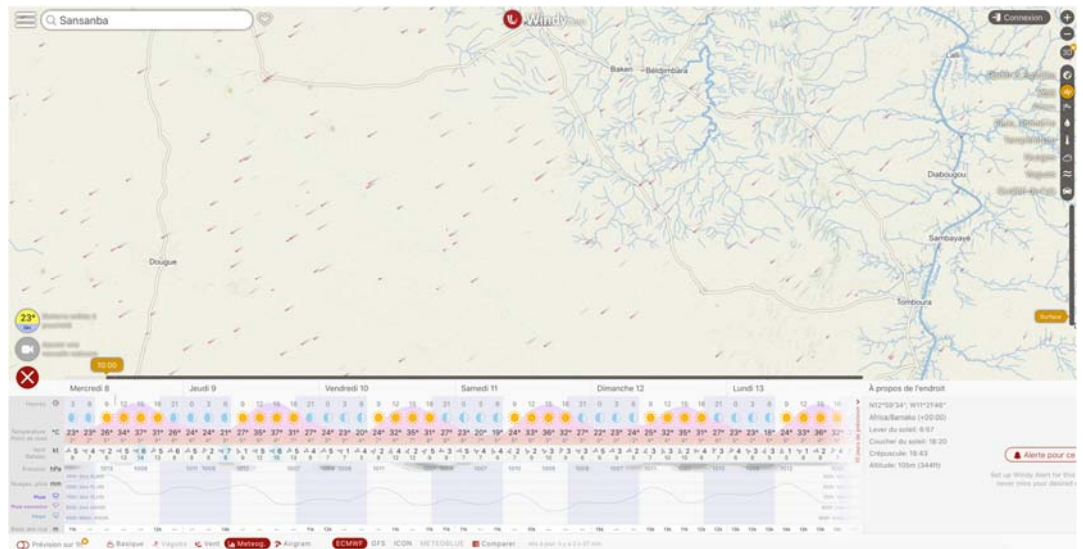


Figure 25 : Carte des vents à Tomboura - 08 décembre 2021 - source windy.com

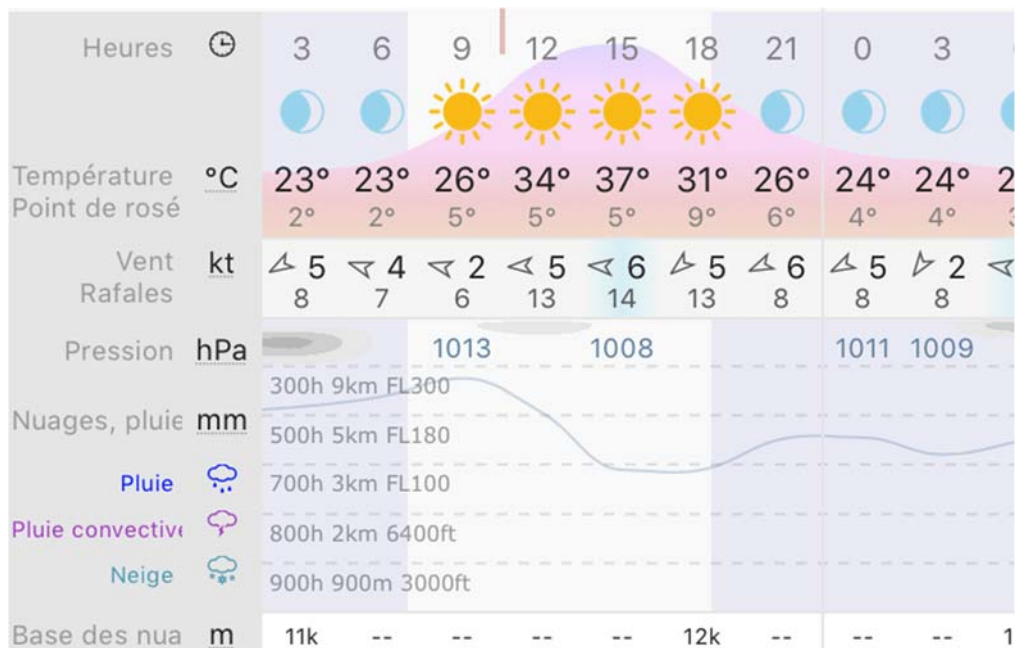


Figure 26 : Données météo à Tomboura - 08 décembre 2021 - source windy.com

Données météo - Ballou - 9 décembre

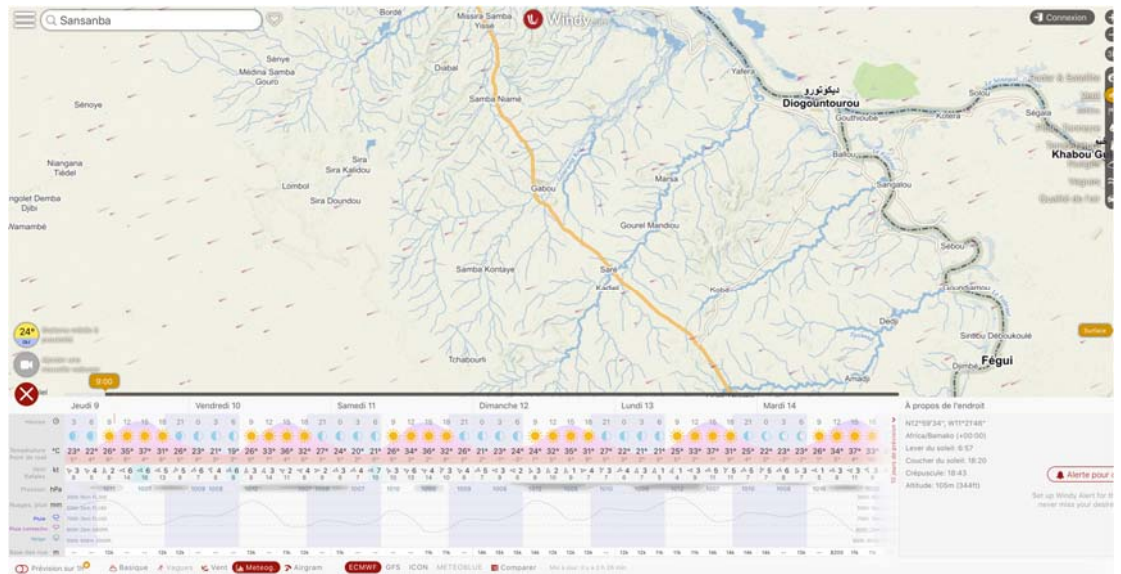


Figure 27 : Carte des vents à Ballou – 09 décembre 2021 - source windy.com

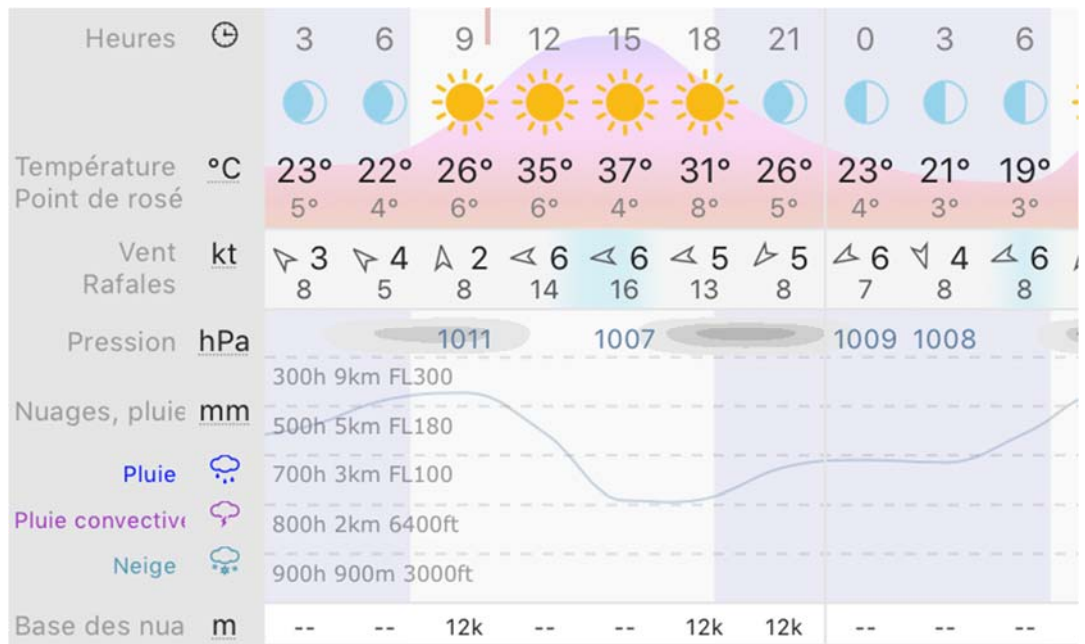


Figure 28 : Données météo à Ballou - 09 décembre 2021 - source windy.com

5 ENQUETES SOCIO- ECONOMIQUES

Modèle des fiches d'enquêtes pour l'étude socio-économique

FICHE POUR LES ORGANISMES

Identification de « l'organisme » :

1. Nom :
2. Prénom :
3. Adresse :
4. Contact :
5. Région : Département :
6. Ville ou village :

Création, missions

1. Date de création :
2. Mission :
3. Filiation administrative et définition des priorités:
4. Autres représentations géographiques (antennes) sur le territoire national ou à l'étranger ?
5. Nombre d'employés (.....), A. permanent (.....) B. semi-permanentes (.....) C. bénévoles (.....)
6. Niveau de qualification par catégorie :
7. Comment fonctionne votre organisme : Directoire tournant (OUI/NON) ; PDG « élu à vie » (OUI/NON); élection démocratique des cadres dirigeants par les membres (OUI/NON) ?
8. Combien travaillent dans l'orpillage ? (.....)
9. Comment est financé votre organisme (état, redevances, ONG, fonds propres...) ?
10. Quels sont les types d'orpillage rencontrés (alluvionnaire, éluvionnaire, filonien) ?
11. Comment la question de l'orpillage est-elle prise en charge par votre organisme ?
12. Avez-vous une chartre de bonne conduite ?
13. Etes-vous sensibles à la problématique de l'environnement d'une manière générale et en particulier sur les sites d'orpillages ?

- 14. Savez-vous comment est organisé le secteur EMAPE (exploitation minière artisanale et à petite échelle) ?.....
- 15. Avez-vous eu une formation aux métiers de l'orpaillage et/ou de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) : oui – non ?
- 16. Voulez-vous une telle formation : oui -non ?
- 17. Sur quelle(s) problématique(s) particulière(s) ? En combien de temps pensez-vous pouvoir être formé ?

.....
.....

Environnement

- 1. Combien travail sur l'environnement ?
- 2. Quels sont les problèmes décelés ?

.....
.....
.....

- 3. Quelles en sont les causes ?

.....
.....

- 4. Comment l'environnement est-il pris en charge ?

.....
.....

- 5. Avez-vous une formation sur l'environnement minier ?

.....
.....
.....

- 6. En avez-vous besoin ?

.....
.....
.....

FICHE D'ENQUETE POUR LES INDIVIDUS

Chef du site d'orpaillage (représentant ou orpailleurs sur le site)

Identification

1. Prénom.....Nom.....Fonction.....
2. Région.....Ville/village.....
3. Nom du site.....localité.....
4. Durée sur le site :années.....mois
5. Durée dans la pratique de l'orpaillage.....années.....mois
6. Situation matrimoniale : marié/ célibataire/ veuf/ divorcé
7. Avez-vous une pièce d'identité, ici ou chez vous ? (OUI/NON)
8. Laquelle : acte de naissance, carte d'identité nationale ou autre
9. Âge
10. Nombre de sites fréquentés (localité des sites) ?
.....
.....
.....
11. L'orpaillage est-il la seule source de revenu ? oui – non
12. Y a-t-il une autre source de revenu ? oui – non. Laquelle ?.....

Gouvernance

1. Avez-vous une autorisation d'exploitation ? oui-non
2. Est-elle à jour ? oui-non
3. ou une carte d'orpilleur ? oui- non
4. Etes-vous contrôlé / inspecté par l'Administration ? oui-non
5. De quelle Administration s'agit-il ?.....
6. Fréquences des visites de l'Administration ?.....par an.....par mois
7. Comment se déroule ces visites ?.....

Organisation du travail

1. Travaillez-vous seul (oui/non), En famille (oui-non) ? En groupe « d'amis » (oui-non), en coopérative / association (oui-non)?
2. Comment est organisé le travail (par niveau d'intervention) ?
.....
.....

3. Temps de travail sur site :J/S.....S/M.....M/A
 Pourquoi ne travaillez-vous pas à certaines périodes de l'année (saisonnalité) ?.....
4. Distribution spatiale des unités d'extraction par rapport aux unités de traitement :
 Sont-elles au même endroit : oui – non ?
5. Pourquoi ne sont-elles pas au même endroit ? Sont-elles loin ? (faire un plan à main levée).
6. Comment le minerai est transporté jusqu'aux unités de traitement ?.....
7. Quel est le coût du transport ?.....
8. Partage des revenus ?

Formation

1. Avez-vous besoin d'une formation aux métiers de l'orpaillage et/ou de l'exploitation minière artisanale et de la petite entreprise minière (EMAPE) : oui – non ?
2. Quel genre de formation voulez-vous ? Théorique ? Appliquée (« sur le tas ») ? Un mélange des deux ? Formelle ou informelle ?
3. Besoin de formation ?

Organisation de la filière de l'or

1. Lieu de vente de l'or et origine des acheteurs ?

2. Destination de l'or (pour raffinage).....
3. Y a-t-il un comptoir d'achat de l'or ?.....OUI-NON
4. Le prix local de l'or ?par gramme.....par kg
5. Y a-t-il une coopérative pour l'achat de matériel et de produits de premières nécessités ?.....oui-non
6. Quelle la teneur des minerais ?
7. Estimer la quantité d'or produite sur un site ? dans la région (c.à.d. dans les environs) ?

Processus d'exploitation (- extraction)

1. Quelles sont les techniques d'extraction du minerai : en surface, en puits, en galerie, sous l'eau ?

2. Quelles sont les outils d'extraction pour chaque technique d'exploitation ?

.....

3. Quelle est la méthode d'abattage :
 - réduction en éléments plus petits de la roche pour la manutentionner et la transporter
 - à la main uniquement avec la force humaine,
 - à la main avec un marteau piqueur,
 - au feu de bois,
 - à l'explosifs, au monitor (« type lance à eau de pompier ») ?
4. Puissance du compresseur du marteau piqueur ?.....
5. Type d'explosif ?Type d'allumage : mèche ou électrique ? Où achètent-ils les explosifs ?
6. Quel type de monitor ?
7. Quelle est la puissance de la motopompe qu'alimente le monitor ?.....
 Pour les gisements sous l'eau, portez une attention particulière au type d'exploitation par drague :
8. Quel type de drague ? suceuse (avec une motopompe) sur barge, suceuse (avec une motopompe) avec ou sans bouée pour porter la motopompe, drague à godets ?
9. Taille du dispositif de suçage (c.à.d. taille de la « drague ») ?.....
10. Taille et capacités (en litres ou m3) des godets ?
11. où vont les effluents ?.....
12. Puissance de la motopompe ?.....
13. Nombre de personnes qui travaillent sur et autour de la drague ?.....
14. Combien de dragues sur une portion de fleuve ? sur quelle longueur ?.....
15. Quelles sont les techniques d'épuisement (action de vider l'eau au fond de la « mine ») : au seau avec ou sans treuil, à la motopompe ?.....
16. Y a-t-il une dérivation du cours de la Falémé pour faciliter l'exploitation ?

17. Décrire le dispositif de dérivation : barrage + tranchée ? (je ne pense pas qu'il y en ait sur la Falémé).....
18. Puissance de la motopompe d'épuisement : en kWh ou en mètre cube par seconde ? Moteur thermique ou électrique ?.....

Processus de traitement du minerai tout-venant

1. Combien de tonnes de minerai tout-venant est traité en une journée ?

2. Nombre de sacs ?

3. Nombres de véhicules (taille des véhicules) ?.....
4. Mode de transport de la « mine » (trou d'orpailleur) au site de traitement ?
.....
5. Portage à dos d'homme, brouette, motos, tricycle motorisé, quad, pickup, camion ?
.....
.....
6. Mode de chargement / déchargement du minerai sur l'unité de transport: à la main (quel outil ?) ou avec un engin (chargeur, pelleteuse, bande transporteuse) ?
.....
.....
7. Mode de chargement du minerai sur l'unité de traitement : à la main (quel outil ?) ou avec un engin (chargeur, pelleteuse) ?
.....
.....
8. Concassage puis broyage : avec un marteau à la main, avec un broyeur mécanique (broyeur à marteaux, broyeur à boulets, broyeur autogène, broyeur à barre) ?
.....
.....
9. Mode de triage granulométrique : avec une grille, avec un tamis (en général le tamis sépare plus finement que la grille) ?
.....
.....
10. Quelle est la nature des matériaux pour la grille : bois ou métal
.....
.....
11. Mode de lavage / débouillage : par décantation ? avec un jet d'eau ? Où part l'eau de lavage / débouillage ?
.....
.....
12. Mode de traitement / enrichissement du minerai tout-venant :
- par gravimétrie : batée, bassine, sluice artisanal en bois ou en métal, sluice industriel (grande taille) ?
.....
 - Quelles sont les dimensions de ces outils ou engins ?.....
 - par voie chimique : mercure ? cyanure ? acides ? autres ?.....
13. Quelles sont les noms des produits utilisés (prendre des photos des contenants) ?
.....
.....

14. Quelles quantités de produits chimiques ? (faites une estimation à l'œil, si les gens ne disent rien. Demandez combien, pour un sac, une ou plusieurs brouettes, un ou plusieurs godets de chargeuse).

.....

Impacts socio-économiques (représentants orpailleurs)

1. Combien y a-t-il d'orpailleurs sur le site ?.....
2. Nombre de permanents par rapport à ceux qui sont de passage ?.....
3. Quelles sont vos relations avec les riverains ?.....
4. De quelle nationalité sont les orpailleurs (EMAPE) ?.....
5. Peut-on avoir une idée des revenus tirés de l'orpaillage ?
6. A quoi servent-ils (alimentation, investissements, émigration, construction) ?

.....
Connaissez-vous des orpailleurs qui ont fait des réalisations à partir des revenus de l'or ?

.....
Dans quels domaines ont-ils investis ?

.....
 Pratiquez-vous une autre activité différente de l'orpaillage ? Oui ou non, pourquoi ?

7. Qu'est ce qui explique l'abandon de l'agriculture au profit de l'orpaillage ?

Impacts sur l'environnement (pollutions liées à l'usage du mercure et du cyanure)

1. Pouvez estimer la quantité de mercure, de cyanure et d'hydrocarbure utilisé par jour sur ce site ?

2. Etes-vous conscients des effets néfastes de ces produits que vous employez dans le traitement de l'or ?

3. Avez-vous été sensibilisés sur la pollution des eaux ? Quand et par QUI ?

4. Qu'avez-vous retenu des effets néfastes de ces produits ?

5. Pensez que ces produits peuvent se retrouver un jour dans la Falémé et dans le fleuve Sénégal ?

6. Savez-vous comment peut-on réduire l'utilisation de ces produits ?

.....
7. Quelle est la localisation précise des points de rejets et de pollution existants et potentiels ?

.....
8. Comment sont gérés les déchets et les rejets (collecte, traitement, évacuation) ?

.....
9. Connaissez-vous les risques de contamination des eaux par les déchets ?

.....
10. Où se situent les zones à risque ?

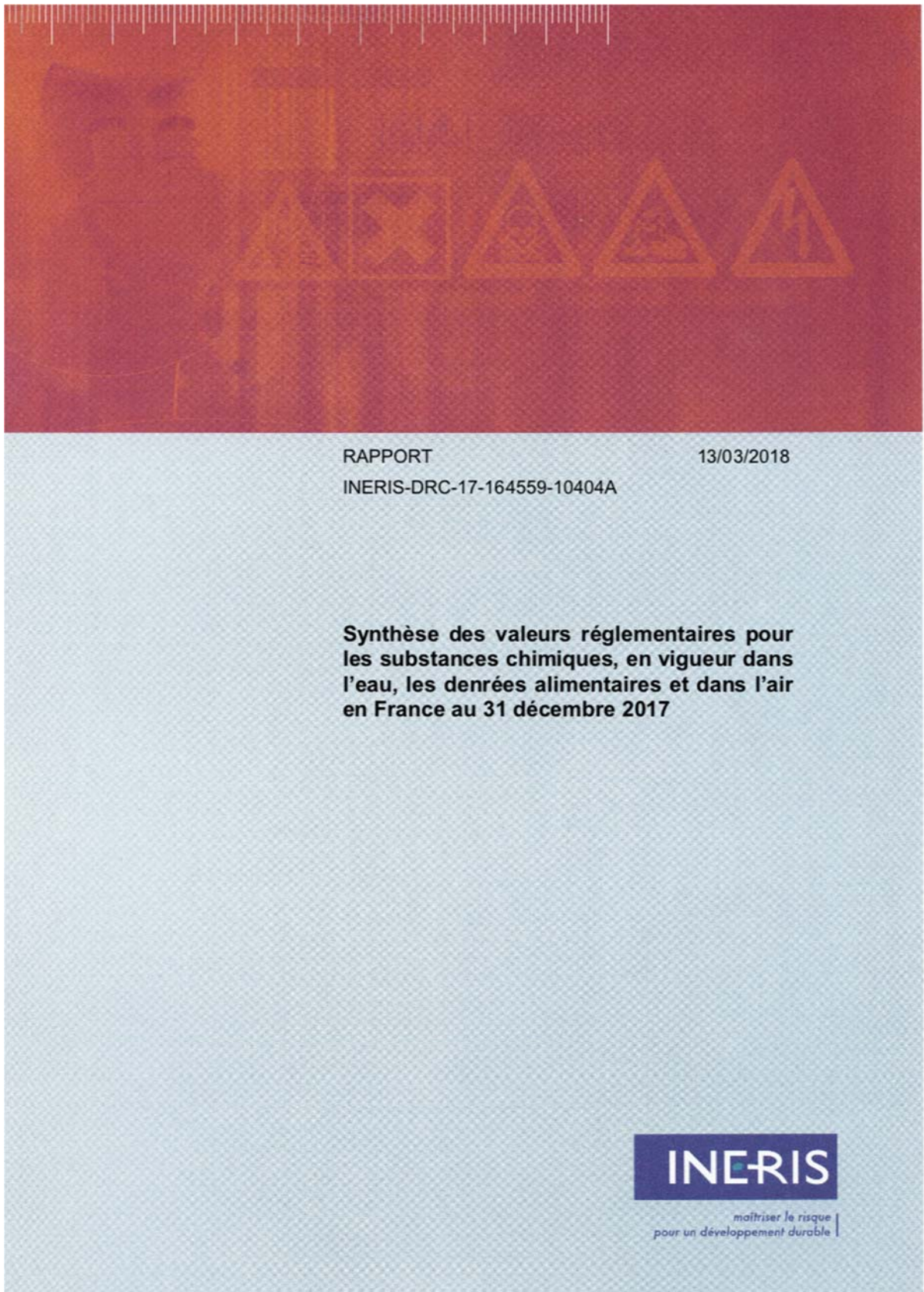
Localisation des points de l'enquête socio-économique

<i>WPT</i>	<i>lat_wgs84dd</i>	<i>lon_wgs84dd</i>	<i>h(m)</i>	<i>date</i>	<i>nom</i>	<i>description</i>
3	12,92153	-11,52202	157	2021-12-01T15:39:34Z	KHARAKHENA	SITE EXTRACTION
7	12,92836	-11,38531	101	2021-12-01T17:09:34Z	MOUSSALA	SITE EXTRACTION
8	12,83845	-11,76911	178	2021-12-02T08:31:18Z	SARAYA	SITE VILLAGE
11	12,44267	-11,37293	127	2021-12-02T11:26:12Z	GUEMEDJI	TRAITEMENT MIN
14	12,53636	-11,39087	130	2021-12-02T14:26:25Z	FADOUGOU	SITE VILLAGE
15	12,52933	-11,42737	125	2021-12-02T15:26:59Z	FADOUGOU	SITE TRAITEMENT
16	12,54360	-11,44560	126	2021-12-02T15:46:52Z	BOFETO	SITE VILLAGE
17	12,47400	-11,48708	164	2021-12-02T17:26:37Z	BOTO	SITE VILLAGE
18	12,64325	-11,42077	122	2021-12-03T09:58:11Z	SATADOUGOU	SITE VILLAGE
20	12,70642	-11,44056	119	2021-12-03T11:02:50Z	GAREBOUREYA	SITE VILLAGE
24	12,98008	-11,40836	107	2021-12-04T12:26:54Z	KOLIA	SITE TRAITEMENT
27	12,99062	-11,36637	106	2021-12-04T14:04:15Z	SANSAMBA	SITE TRAITEMENT
30	13,25193	-11,74282	86	2021-12-05T10:34:15Z	BOGODI	SITE TRAITEMENT
32	13,23480	-11,74142	121	2021-12-05T13:44:44Z	BOGODI	SITE ARTISANAL
34	14,46034	-12,21896	25	2021-12-07T12:25:33Z	KIDIRA	SITE VILLAGE
38	13,96836	-12,21756	45	2021-12-08T10:40:23Z	TOUMBOURA	SITE VILLAGE
42	14,29893	-12,23742	43	2021-12-08T14:43:10Z	DOUNDE	SITE VILLAGE
45	14,73661	-12,23858	18,910105	2021-12-09T09:12:38Z	BALLOU	SITE VILLAGE

ANNEXE 9 : VALEURS DES SEUILS DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Des extraits de ce document INERIS (2018), en rapport avec notre sujet, sont présentés ci-après.

Le tableau de la dernière page est particulièrement instructif, car il compare les valeurs limites françaises, européennes et les valeurs guides de l'OMVS ; on y voit que la tendance est de durcir la réglementation en abaissant les seuils de concentrations.



**SYNTHESE DES VALEURS REGLEMENTAIRES POUR LES
SUBSTANCES CHIMIQUES, EN VIGUEUR DANS L'EAU, LES
DENREES ALIMENTAIRES ET DANS L'AIR EN FRANCE AU
31 DECEMBRE 2017**

*Mise à jour du rapport INERIS- DRC-DRC-15-151883-12362C intitulé
« Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en
vigueur dans l'eau, l'air et les denrées alimentaires en France au
31 décembre 2015 »*

Rapport réalisé pour le Ministère de la Transition écologique et solidaire

INERIS-DRC-17-164559-10404A

Page 3 sur 115

Tableau 2 : Historique des textes présentant des valeurs réglementaires pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'exception des eaux conditionnées

Directives	Décrets	Arrêtés
Directive 80/778 du 15 juillet 1980 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, abrogée		
Directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux de consommation humaine, modifiée		
	Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 dont certains articles sont modifiés et d'autres abrogés par le décret 2003-462	
	Décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 modifiant le CSP, et ses arrêtés d'application	Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du Code de la Santé Publique
		Arrêté du 9 décembre 2015 modifiant plusieurs arrêtés relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine pris en application des articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7, R.1321-20, R.1321-21 et R.1321-38 du CSP
Directive 2015/1787 du 6 octobre 2015 modifiant les annexes II et III de la directive 98/83/CE du Conseil relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, en vigueur		Arrêté du 4 août 2017 modifiant plusieurs arrêtés relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine pris en application des articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-10, R.1321-15, R.1321-16, R.1321-24, R.1321-84, R.1321-91 du CSP

3.2.2 LES LIMITES ET REFERENCES DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

L'article R1321-2 du CSP (modifié par l'article 1^{er} du décret n° 2007-49) définit la conformité de l'eau destinée à la consommation humaine à l'exclusion des eaux conditionnées « les eaux destinées à la consommation humaine doivent (1) ne pas contenir un nombre ou une concentration de micro-organismes, de parasites ou de toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes, (2) être conformes aux limites de qualité, portant sur des paramètres microbiologiques et chimiques, définies par l'arrêté d'application du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles **R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38** du CSP».

Deux types de valeurs sont présentés dans cet arrêté :

- **Les limites de qualité** (partie I de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007), qui définissent la conformité de l'eau (**Art. R. 1321-2**). Les paramètres concernés (chimiques et microbiologiques) sont ceux qui peuvent « *représenter un danger pour la santé humaine* ». Un dépassement de ces valeurs entraîne la mise en place rapide de mesures correctives ;
- **Les références de qualité** (partie II de l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007) qui sont des valeurs indicatives établies à des fins de suivi des installations de production et de distribution de l'eau et d'évaluation des risques pour les personnes (**Art. R. 1321-3 du CSP**). Elles concernent notamment des indicateurs de qualité, témoins du fonctionnement des installations de production et de distribution d'eau.

La principale différence entre la notion de « limite » et la notion de « référence » se traduit dans la façon de gérer les situations de non-conformité. Les modalités de gestion des situations de non-conformité prévues par le CSP figurent dans les articles **R-1321-26 à R-1321-36**.

LES LIMITES DE QUALITE

Le Tableau 3 recense les limites de qualité en vigueur pour les substances chimiques¹⁰ potentiellement présentes dans les eaux destinées à la consommation humaine. **Pour rappel, selon l'article R1321-1 du CSP, ces limites s'appliquent aux eaux destinées à la consommation humaine telles que définies au § 3 à l'exclusion des eaux minérales naturelles (cf. § (2)) et des eaux à visée médicale (cf. introduction du § 3.2).** Les termes de l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 21 janvier 2010 excluent plus généralement « les eaux conditionnées ».

Les limites de qualité doivent être respectées au point d'utilisation (cf. précisions dans **article R1321-5 du CSP**).

Arrêté du 4 août 2017 modifiant plusieurs arrêtés relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine pris en application des articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-10, R. 1321-15, R. 1321-16, R. 1321-24, R. 1321-84, R. 1321-91 du code de la santé publique. **La modification de l'arrêté du 4 août 2017** a consisté à déplacer la ligne relative au baryum du tableau B-2 au tableau B-3 de l'annexe I et d'attribuer un seuil supérieur à 30% au taux de saturation en oxygène des eaux de l'annexe II de l'arrêté du 14 mars.

Tableau 3 : Limites de qualité pour les substances chimiques dans les eaux destinées à la consommation humaine (telles que définies au § 3)

Source : Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine modifié par l'arrêté du 4 août 2017 et par l'arrêté du 9 décembre 2015

Paramètres chimiques ⁽¹⁾	Limites de qualité	Notes
Acrylamide	0,1 µg/L	La limite de qualité se réfère à la résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau
Antimoine	5 µg/L	
Arsenic	10 µg/L	
Baryum	700 µg/L	Valeur supprimée par arrêté du 4 août 2017
Benzène	1 µg/L	
Benzo[a]pyrène	0,01 µg/L	
Bore	1 000 µg/L	
Bromates	10 µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette limite doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection
Cadmium	5 µg/L	

¹⁰ Telles que présentées en introduction du présent document, page 12.

Paramètres chimiques ⁽¹⁾	Limites de qualité	Notes
Chlorure de vinyle	0,5 µg/L	La limite de qualité se réfère également à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau
Chrome	50 µg/L	
Cuivre	2 000	
Cyanures totaux	50 µg/L	
1,2-dichloroéthane	3 µg/L	
Epichlorhydrine	0,1 µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau
Fluorures	1 500 µg/L	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	0,1 µg/L	Pour la somme des composés suivants : benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indéno[1,2,3-cd]pyrène
Mercuré total	1 µg/L	
Nickel	20 µg/L	
Nitrates [NO ₃]	50 000 µg/L	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1
Nitrites	500 µg/L	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 100 µg/L
Pesticides (par substance individuelle)	0,10 µg/L	Par « pesticides », on entend : - les insecticides organiques ; - les herbicides organiques ; - les fongicides organiques ; - les nématocides organiques ; - les acaricides organiques ; - les algicides organiques ; - les rodenticides organiques ; - les produits antimoisissures organiques ; - les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) - et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle).	0,03 µg/L	
Total Pesticides	0,50 µg/L	Par « Total Pesticides », on entend la somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés.
Plomb	10 µg/L	les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L sont précisées aux articles R1321-55 et R1321-49 (arrêté d'application). Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées.
Sélénium	10 µg/L	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	10 µg/L	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.

Paramètres chimiques ⁽¹⁾	Limites de qualité	Notes
Total Trihalométhanes	100 µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par « Total Trihalométhanes », on entend la somme des composés suivants : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane.
Turbidité	1 NFU	La limite de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.

⁽¹⁾ Telles que sélectionnées en introduction page 10. L'arrêté du 11 janvier 2007 prévoit également une valeur limite de 1 µg/L pour les microcystines (toxines produites par certaines cyanobactéries).

LES REFERENCES DE QUALITE

Le Tableau 4 recense les références de qualité pour les paramètres chimiques.

Pour rappel, selon l'article R1321-1 du CSP, ces limites s'appliquent aux eaux destinées à la consommation humaine telles que définies au § 3 à l'exclusion des eaux minérales naturelles (cf. § (2)) et des eaux à visée médicale (cf. introduction du § 3.2). Les termes de l'arrêté du 11 janvier 2007 excluent plus généralement, « *les eaux conditionnées* ».

Les références de qualité doivent être respectées au point d'utilisation de l'eau pour la consommation humaine (cf. précisions dans article R1321-5 du CSP).

Tableau 4 : Références de qualité pour les substances chimiques dans les eaux destinées à la consommation humaine (telles que définies au § 3)

Source : *Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux*
modifié par l'arrêté du 4 août 2017

Paramètres	Références de qualité (µg/L ou unité précisée avec le paramètre)	Notes
Aluminium total	200	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude pour lesquelles la valeur de 500 µg/L (Al) ne doit pas être dépassée.
Ammonium	100	S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 500 µg/L pour les eaux souterraines.
Baryum	700	Valeur ajoutée par arrêté du 4 août 2017
Carbone organique total (COT)	2 000 Aucun changement anormal.	
Oxydabilité au permanganate de potassium mesurée après 10 minutes en milieu acide (µg/L O ₂)	5 000	Ce paramètre doit être recherché lorsque le COT n'est pas analysé.

Chlore libre et total		Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Chlorites	200	Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée.
Chlorures	250 000	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Conductivité	180 ≤ ≤ 1000 µS/cm à 20°C ou 200 ≤ ≤ 1100 µS/cm à 25°C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Couleur (µg/L de platine en référence à l'échelle Pt/Co)	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15 000	
Concentration en ions hydrogène (unité pH)	≥ 6,5 et ≤ 9	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Cuivre	1 000	
Equilibre calcocarbonique	Les eaux doivent être à l'équilibre calco-carbonique ou légèrement incrustantes.	
Fer total	200	
Manganèse	50	
Odeur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25°C.	
Saveur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25°C.	
Sodium	200 000	
Sulfates	250 000	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Température (°C)	25	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'Outre-Mer.
Turbidité (NFU)	0,5	La référence de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la référence de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.
	2	La référence de qualité s'applique aux robinets normalement utilisés.
Radon	100 Bq/L	Eaux destinées à la consommation humaine d'origine souterraine, dont les eaux conditionnées, à l'exclusion des eaux minérales naturelles, et les eaux d'origine souterraine utilisées dans une entreprise alimentaire, ne provenant pas d'une distribution publique valeur ajoutée par l'arrêté du 9 décembre 2015

Tableau A1-1 : Comparaison des valeurs limites françaises, européennes et des valeurs guides de l'OMS

	Valeurs Guides de l'OMS (1993)	Valeurs Guides de l'OMS (2006)	Valeurs Limites Directive 98/83/CE	Valeurs limites en France CSP, arrêté d'application du 11/01/2007
	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)
Acrylamide	0,5	0,5	0,1	0,1
Antimoine	5	20	5	5
Arsenic	10	10	10	10
Baryum	700	700	-	700
Benzène	10	10	1	1
Benzo(a)pyrène	0,7	0,7	0,01	0,01
Bore	300	500	1000	1000
Bromates		10	10	10
Cadmium	3	3	5	5
Chlorure de vinyle	5	0,3	0,5	0,5
Chrome	50	50	50	50
Cuivre	2 000	2 000	2 000	2 000
Cyanures	70	70	50	50
1,2 dichloroéthane	30	30	3	3
Epichlorhydrine	0,4	0,4	0,1	0,1
Fluorures	1 500	1 500	1 500	1 500
Plomb	10	10	10	10
Mercurure	1	6	1	1
Microcystine-LR	-	1	-	1
Nickel	20	70	20	20
Nitrates	50 000	50 000	50 000	50 000
Nitrites	3 000	3 000	500 ⁽¹⁾	500 ⁽¹⁾
Pesticides			0,1	0,1
Pesticides totaux			0,5	0,5
HAP			0,1	0,1
Sélénium	10	10	10	10
Tétrachloroéthylène + trichloroéthylène	Tétrachloro : 40 Trichloro : 70	Tétrachloro : 40 Trichloro : 70	10	10
Total trihalométhane	calcul spécial ⁽³⁾		100	100

(1) 100 pour les eaux conditionnées

(2) Bromates : 10 µg/L en 2008, 25 µg/L avant ; Plomb : 10 µg/L en 2013, 25 µg/L avant ; THM : 100 µg/L en 2008, 150 µg/L avant.

(3) La somme des ratios « concentration / valeur guide » de chaque THM ne doit pas excéder 1.

ANNEXE 10 : SENEGAL - TABLEAU DES ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME

Eaux superficielles ou de surface

Matrice :		Eau de surface (Fleuve)																		
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à la LQ	Méthode d'analyse	LQ	Référence Client :												Date	
							101	102	103	106	107	109	110	116	118	119	120	121	122	prélèvement
							02/12/2021	02/12/2021	03/12/2021	03/12/2021	01/12/2021	04/12/2021	04/12/2021	05/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	09/12/2021	09/12/2021	07/12/2021	
Filtration 0.45 µm	Filtration 0.45 µm																			
Titre Alcalimétrique (TA)	Titre Alcalimétrique simple (TA)	F		5%	NF EN ISO 9963-1	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<2.00
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Titre Alcalimétrique complet (TAC)	F		30%	NF EN ISO 9963-1	2	3.9	2.9	3.1	2.9	2.9	2.9	2.7	3.1	<4.00	4.4	<4.00	<4.00	<4.00	2.5
Carbonates (CO3)	Carbonates	mg CO3/l	3812-32-6		NF EN ISO 9963-1		<22.8	<10.2	<13.3	<10.3	<10.6	<10.4	<12.7	0	<4.80	0	<4.80	0	<6.48	
Hydrogénocarbonates (HCO3)	Hydrogénocarbonates	mg	71-52-3		NF EN ISO 9963-1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitrates - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrates	mg NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1.01	1.22	1.2	1.32	1.68	<1.00	
Nitrites - Spectrophotométrie UV-Vis	Azote nitrique	mg N-NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1		0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0.22	<0.20	0.23	0.28	0.27	0.3	0.37	<0.20	
	Nitrites	mg NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1		0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Chlorures - Spectrophotométrie UV-Vis	Azote nitreux	mg N-NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1		0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	Chlorures	mg/l	16887-00-6	30%	NF ISO 15923-1	1	<1.00	1.21	<1.00	<1.00	<1.00	1.08	1.37	1.11	<1.00	<1.00	<1.00	6.64	1.06	
Sulfates (SO4) Spectrophotométrie UV-Vis	SO4	mg/l	14808-79-8	20%	NF ISO 15923-1	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	5.26	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	
Orthophosphates (PO4) - Spectrophotométrie UV-Vis	PO4	mg PO4/l		35%	NF ISO 15923-1		0.1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.22	<0.10	
Fluorures	Fluorures	mg/l	7782-41-4	35%	NF T 90-004		0.1	<0.1	0.1	0.1	0.18	<0.1	0.11	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	<0.1	
Cyanures totaux	Cyanures totaux	µg/l	74-90-8	40%	NF EN ISO 14403-2	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Hydrogène sulfuré (H2S)	Sulfures	mg/l	7783-06-4		Adaptée de ISO 10530	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Mercuré (Hg)	Mercuré (Hg)	µg/l	7439-97-6	30%	NF EN ISO 12852	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aluminium (Al)	Aluminium (Al)	mg/l	7429-90-5	30%	NF EN ISO 11885	0.05	<0.05	0.54	1.74	0.51	2.35	1.69	2.16	1.34	1.32	1.15	1.61	1.59	0.54	
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/l	7440-39-2	45%	NF EN ISO 11885	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/l	7440-43-9	30%	NF EN ISO 11885	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Calcium (Ca) dissous	Calcium (Ca) soluble	mg/l	7440-70-2	30%	NF EN ISO 11885	1	9.2	4.6	5.1	5.2	4.8	5	4.7	5.3	5.8	5.3	6	6.2	3.7	
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/l	7440-47-3	20%	NF EN ISO 11885	0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.011	0.008	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	0.006	0.006	0.006	<0.005	
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/l	7440-50-8	30%	NF EN ISO 11885	0.01	<0.01	0.02	0.02	<0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	
Fer (Fe)	Fer (Fe)	mg/l	7439-89-6	20%	NF EN ISO 11885	0.01	0.49	0.79	3.02	2.28	3.55	2.57	3.16	1.47	1.42	1.24	1.91	1.9	0.6	
Magnésium (Mg) dissous	Magnésium dissous	mg/l	7439-95-4	30%	NF EN ISO 11885	0.01	3.32	2.62	2.66	2.77	2.6	2.68	2.68	2.63	2.95	2.73	3.16	3.27	2.28	
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/l	7440-02-0	15%	NF EN ISO 11885	0.005	<0.005	0.007	0.008	0.005	0.008	0.006	0.007	0.006	<0.005	0.006	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/l	7439-92-1	20%	NF EN ISO 11885	0.005	<0.005	0.005	0.007	<0.005	0.006	0.006	0.01	0.007	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Potassium (K) dissous	Potassium (K) soluble	mg/l	7440-09-7	40%	NF EN ISO 11885	0.1	0.7	0.79	0.85	0.75	0.82	0.79	0.78	0.9	0.89	1.09	1.06	1.09	1.02	
Silicium (Si)	Silicium	mg/l	7440-21-3	16%	NF EN ISO 11885	0.02	8.86	10.2	9.81	9.86	11.9	11	11.5	10.8	10.4	9.19	11	10.2	6.92	
Sodium (Na) dissous	Sodium soluble	mg/l	7440-23-5	35%	NF EN ISO 11885	0.05	1.89	2.4	2.38	2.25	2.26	2.31	2.37	2.41	2.28	2.26	2.55	2.65	1.61	
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/l	7440-66-6	25%	NF EN ISO 11885	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cobalt (Co)	Cobalt (Co)	µg/l	7440-48-4	15%	NF EN ISO 12294-2	0.2	<0.20	12.8	14.1	9.5	10.2	8.44	11.3	8.69	5.45	5.57	5.63	4.56	1.32	
Etain (Sn)	Etain (Sn)	µg/l	7440-31-5	30%	NF EN ISO 12294-2	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Manganèse (Mn)	Manganèse (Mn)	µg/l	7439-96-5	25%	NF EN ISO 12294-2	0.5	22.8	248	271	160	188	152	233	191	157	144	159	128	47	
Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		20%	NF EN ISO 9377-2	0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
	HCT (nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
	HCT (nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
	HCT (nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
Bromures	Bromures (Br)	mg/l	24959-67-9	50%	NF EN ISO 10304-1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Eaux souterraines ou de profondeur

Matrice :		Eau souterraine (Puits - Forages)																	
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à la LQ	Méthode d'analy	LQ	201	203	206	207	209	210	216	218	219	220	221	222	BGEF
							Date prélèvement	02/12/2021	03/12/2021	03/12/2021	04/12/2021	04/12/2021	04/12/2021	05/12/2021	08/12/2021	08/12/2021	09/12/2021	09/12/2021	07/12/2021
Filtration 0.45 µm	Filtration 0.45 µm				Méthode interne														
Titre Alcalimétrique (TA)	Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F		5%	NF EN ISO 9963-1	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F		30%	NF EN ISO 9963-1	2	16	22,4	11,3	6,8	17,1	31	17,2	31,8	17,2	31,8	<2.00	20	
Carbonates (CO3)	Carbonates	mg CO3/l	3812-32-6		NF EN ISO 9963-1		<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	<24,0	0	<24,0
Hydrogencarbonates (HCO3)	Hydrogencarbonates	mg HCO3/l	71-52-3		NF EN ISO 9963-1		146	225	88,9	33,8	159	416	329	166	188	161	339	0	195
Nitrates - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrates	mg NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	1	<1,00	15,3	76,5	83,2	7,25	117	152	135	191	157	216	<1,00	<1,00
Azote nitrique	Azote nitrique	mg N-NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	0,2	<0,20	3,44	17,27	18,8	1,64	26,4	34,26	30,43	43,19	35,39	48,76	<0,20	<0,20
Nitrites - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrites	mg NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1	0,04	<0,04	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,08	0,25	0,22	0,15	0,1	<0,04	<0,04	<0,04
Azote nitreux	Azote nitreux	mg N-NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,08	0,07	0,05	0,03	<0,01	<0,01	<0,01
Chlorures - Spectrophotométrie UV-Vis	Chlorures	mg/l	16887-00-6	30%	NF ISO 15923-1	1	1,58	12,1	34,9	62,6	7	72,1	77,8	42	65,9	61,4	154	1,4	1,24
Sulfates (SO4) Spectrophotométrie UV-Vis	SO4	mg/l	14808-79-8	20%	NF ISO 15923-1	5	357	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	23	64,4	19,7	30,4	23,9	57,7	23,9	<5,00
Orthophosphates (PO4) - Spectrophotométrie UV-Vis	PO4	mg PO4/l		35%	NF ISO 15923-1	0,1	0,21	0,27	0,17	<0,10	0,19	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,13
Fluorures	Fluorures	mg/l	7782-41-4	35%	NFT 90-004	0,1	0,41	0,26	0,15	0,1	0,32	0,19	0,36	0,28	0,52	0,45	0,45	<0,1	0,4
Cyanures totaux	Cyanures totaux	µg/l	74-90-8	40%	NF EN ISO 14003	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Hydrogène sulfuré (H2S)	Sulfures	mg/l	7783-06-4		Adapté de ISO 2	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mercurie (Hg)	Mercurie (Hg)	µg/l	7439-97-6	30%	NF EN ISO 11885-1	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Aluminium (Al)	Aluminium (Al)	mg/l	7429-90-5	30%	NF EN ISO 11885	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,32	<0,05
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/l	7440-38-2	45%	NF EN ISO 11885	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005	0,005	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/l	7440-43-9	30%	NF EN ISO 11885	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Calcium (Ca) dissous	Calcium (Ca) soluble	mg/l	7440-70-2	30%	NF EN ISO 11885	1	165	41,1	38,4	29,1	14,1	132	118	71	118	61,7	154	4,4	28,6
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/l	7440-47-3	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/l	7440-50-8	30%	NF EN ISO 11885	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	Fer (Fe)	mg/l	7439-89-6	20%	NF EN ISO 11885	0,01	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,03	0,05
Magnésium (Mg) dissous	Magnésium dissous	mg/l	7439-95-4	30%	NF EN ISO 11885	0,01	10,9	27,8	21	16,8	13	19	18,2	14,8	44,4	25,5	49,9	2,52	20,9
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/l	7440-02-0	15%	NF EN ISO 11885	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/l	7439-92-1	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Potassium (K) dissous	Potassium (K) soluble	mg/l	7440-09-7	40%	NF EN ISO 11885	0,1	5,69	3,68	5,32	4,19	1,58	3,45	1,92	2,32	2,79	2,98	5,77	1,06	1,45
Silicium (Si)	Silicium	mg/l	7440-21-3	16%	NF EN ISO 11885	0,02	41,5	32,2	51,8	16,3	22,5	20,8	17	17,5	26,5	14,7	5,7	49,3	
Sodium (Na) dissous	Sodium soluble	mg/l	7440-23-5	35%	NF EN ISO 11885	0,05	27,3	18,1	19,7	34,9	45	26	65,7	64,8	80,2	74,1	96,2	1,66	22,2
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/l	7440-66-6	25%	NF EN ISO 11885	0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,12	<0,02	<0,02	0,15	<0,02
Cobalt (Co)	Cobalt (Co)	µg/l	7440-48-4	15%	NF EN ISO 17294	0,2	0,32	0,71	<0,20	<0,20	0,33	0,42	1,35	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Etain (Sn)	Etain (Sn)	µg/l	7440-31-5	30%	NF EN ISO 17294	1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Manganèse (Mn)	Manganèse (Mn)	µg/l	7439-96-5	25%	NF EN ISO 17294	0,5	50,7	148	2,32	2,29	199	189	377	55,1	67,6	94,4	43,7	24,2	24
Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l		25%	NF EN ISO 9377-2	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
	HCT (nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
	HCT (nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
	HCT (nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Bromures	Bromures (Br)	mg/l	24959-67-9	50%	NF EN ISO 10304	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	<0,1	<0,1	

Sédiments

Matrice : Sédiments																				
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à	Méthode d'analyse	Référence Client : 301 302 303 306 307 309 310 316 318 319 320 321 322														
						Date prélevement : 02/12/2021 02/12/2021 03/12/2021 03/12/2021 01/12/2021 04/12/2021 04/12/2021 05/12/2021 08/12/2021 08/12/2021 09/12/2021 09/12/2021 07/12/2021														
						LQ														
Matière sèche (Boue ; Sédiment - NF EN 12880)	Matière sèche	% P.B.		5%	NF EN 12880	0,1	60,7	63,8	75,1	59,5	73,5	64,2	67,2	75,1	79	73,3	74,9	74,8	76,1	
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.				1	10,2	<1.00	<1.00	27,1	11,2	23,4	27,1	33,2	30,5	39,1	29	30,4	35,4	
Prétraitement et séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)				NF ISO 11464 (Boue e	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	
Mise en solution (Lixiviation 1 heure) - L/S = 10	Mise en solution (Lixiviation 1 heure)				Méthode interne	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	
Chlorure soluble	Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	16887-00-6		NF ISO 15923-1	20	157	43	79,3	46,6	68,6	26,1	245	30,8	<20.0	<20.0	23,6	<20.0	374	
Nitrate soluble (NO3)	Nitrate (NO3)	mg/kg M.S.	-		NF ISO 15923-1	20	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	
Nitrite soluble (NO2)	Nitrites	mg/kg M.S.	14797-65-0		NF ISO 15923-1	20	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	
Orthophosphate soluble (PO4-P)	Orthophosphates	mg/kg M.S.	14265-44-2		NF ISO 15923-1	20	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0	
Sulfate soluble (SO4)	Sulfate soluble	mg/kg M.S.	18785-72-3		NF ISO 15923-1	50	<83.0	119	290	156	82	<79.5	<71.1	86,4	<59.5	<64.0	72,9	<64.8	108	
Azote Kjeldahl (NTK)	Azote Kjeldahl	g/kg M.S.	7727-37-9	35%	Méthode interne (So	0,5	1,8	0,7	0,6	0,7	<0.5	0,6	<0.5	0,7	<0.5	0,5	<0.5	0,6	<0.5	
Calcul de l'azote global (NO2+NO3+NTK)	Azote global (NO2+NO3+NTK)	g/kg M.S.			Calcul	1,8	0,7	0,6	0,7	<0.50	0,6	<0.50	0,71	<0.50	0,5	<0.50	0,6	<0.50		
Cyanures totaux	Cyanures totaux	mg/kg M.S.	74-90-8	40%	NF EN ISO 17380+NF E	0,5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aluminium (Al)	Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	7429-90-5	50%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	12600	16500	14300	21200	14000	17900	16500	10300	5160	9430	8990	11000	9330	
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/kg M.S.	7440-38-2	40%	NF EN ISO 54321(sol.t	1	5,38	17,9	8,91	36,5	26,3	62,4	114	16,9	3,81	12,4	6,7	6,43	3,39	
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	7440-43-9	40%	NF EN ISO 54321(sol.t	0,4	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	0,67	<0.40	0,4	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	
Calcium (Ca)	Calcium (Ca)	mg/kg M.S.	7440-70-2		NF EN ISO 54321(sol.t	50	1160	1470	1620	1920	924	1430	1160	1300	741	1540	1070	1790	1220	
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	7440-47-3	45%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	110	159	121	216	172	159	151	62,6	45,5	63,1	39,7	46,2	43,4	
Cobalt (Co)	Cobalt (Co)	mg/kg M.S.	7440-48-4		NF EN ISO 54321(sol.t	1	19	25	14,9	35,6	17,6	28,9	29,1	10,1	6,41	13,1	9,96	12,8	10,7	
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	7440-50-8	50%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	21,3	32,9	27,7	64,4	115	42,6	46,6	21,2	9,31	19,4	13,7	17,4	13,5	
Etain (Sn)	Etain (Sn)	mg/kg M.S.	7440-31-5	30%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	
Fer (Fe)	Fer (Fe)	mg/kg M.S.	7439-89-6	25%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	37800	50400	39100	70000	79800	59100	66700	28700	16100	26100	20600	24100	21100	
Magnésium (Mg)	Magnésium (Mg)	mg/kg M.S.	7439-95-4		NF EN ISO 54321(sol.t	5	1630	2790	2110	4440	2070	2590	2800	1330	734	1530	1280	1740	1510	
Manganèse (Mn)	Manganèse (Mn)	mg/kg M.S.	7439-96-5	30%	NF EN ISO 54321(sol.t	1	458	547	172	736	416	628	603	152	163	316	259	407	401	
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	7440-02-0	40%	NF EN ISO 54321(sol.t	1	20,4	34,9	24	57,5	38,1	37,5	40	17,5	10	18,9	14,3	17,6	15,5	
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	7439-92-1	30%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	16,3	15,6	16	18,2	17,8	17,3	17,8	10,1	6,09	9,82	7,58	10,1	7,91	
Potassium (K)	Potassium (K)	mg/kg M.S.	7440-09-7		NF EN ISO 54321(sol.t	20	1020	1370	822	1690	867	1100	1070	522	321	596	650	823	558	
Silicium (Si)	Silicium	mg/kg M.S.	7440-21-3		NF EN ISO 54321(sol.t	10	232	456	496	392	382	355	406	327	276	400	350	316	328	
Sodium (Na)	Sodium (Na)	mg/kg M.S.	7440-23-5		NF EN ISO 54321(sol.t	20	46,7	68,6	97,5	68	40,9	52	44,7	37,9	34,9	59,3	48,2	72,7	37,2	
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	7440-66-6	25%	NF EN ISO 54321(sol.t	5	41,1	37,7	30,9	43,4	34,4	38,3	39,4	25,5	12,4	23,3	16,8	21,7	19,2	
Mercuré (Hg)	Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	7439-97-6	20%	NF ISO 16772 (sol - N	0,1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,11	<0.10	0,1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		45%	NF EN 14039 (Boue, S	15	62,2	36,2	<15.0	29,9	26,5	45,7	64	<15.0	<15.0	<15.0	21	19,9	<15.0	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 (Boue, S		5,57	2,14	-	0,49	1,51	2,01	3,65	-	-	-	0,64	2,54	-	
	HCT (nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 (Boue, S		3,21	4,75	-	3,61	2,88	5,71	11,7	-	-	-	5,43	4,68	-	
	HCT (nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 (Boue, S		11,1	9,76	-	9,02	6,48	13,2	20,2	-	-	-	8,01	6,63	-	
	HCT (nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 (Boue, S		42,2	19,6	-	16,8	15,6	24,8	28,5	-	-	-	6,88	6,09	-	
Sulfure d'hydrogène (H2S) solubles	Sulfures	mg/kg M.S.	7783-06-4		Méthode interne	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	

ANNEXE 11 : SENEGAL - EAUX DE SURFACE : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME

Sénégal : Résultats des analyses Hg, CN, hydrocarbures et autres paramètres dans des prélèvements d'eaux (surface et profondeur) et de sédiments pour l'étude d'impact d'activités minières dans la Falémé (Sénégal)

Tous les prélèvements dont les mesures sont inférieures aux limites de quantification (LQ) ne sont pas reportés sur des cartes qui n'ont alors aucune pertinence.

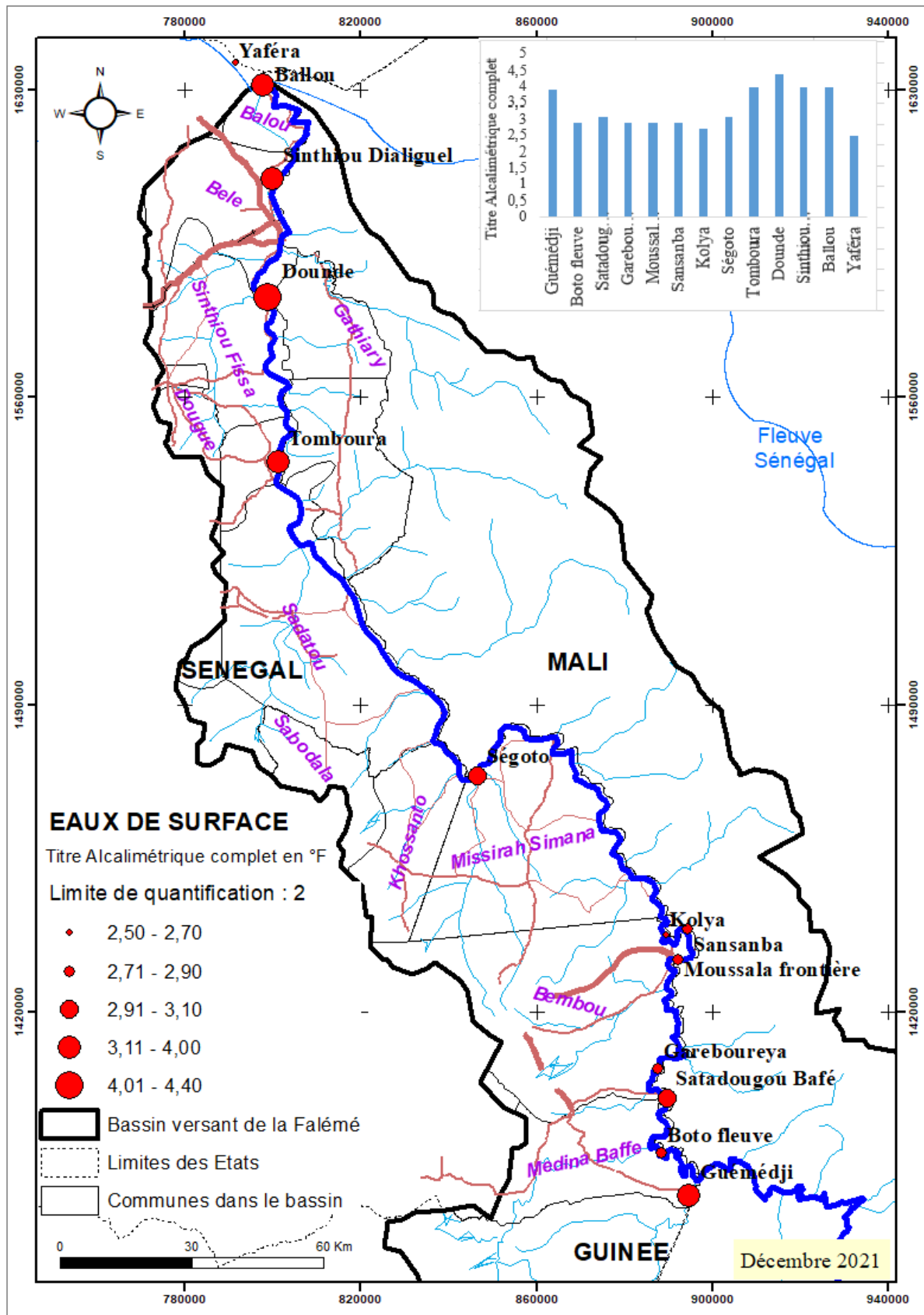


Figure 29 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'alcalimétrie complète, au Sénégal (Décembre 2021)

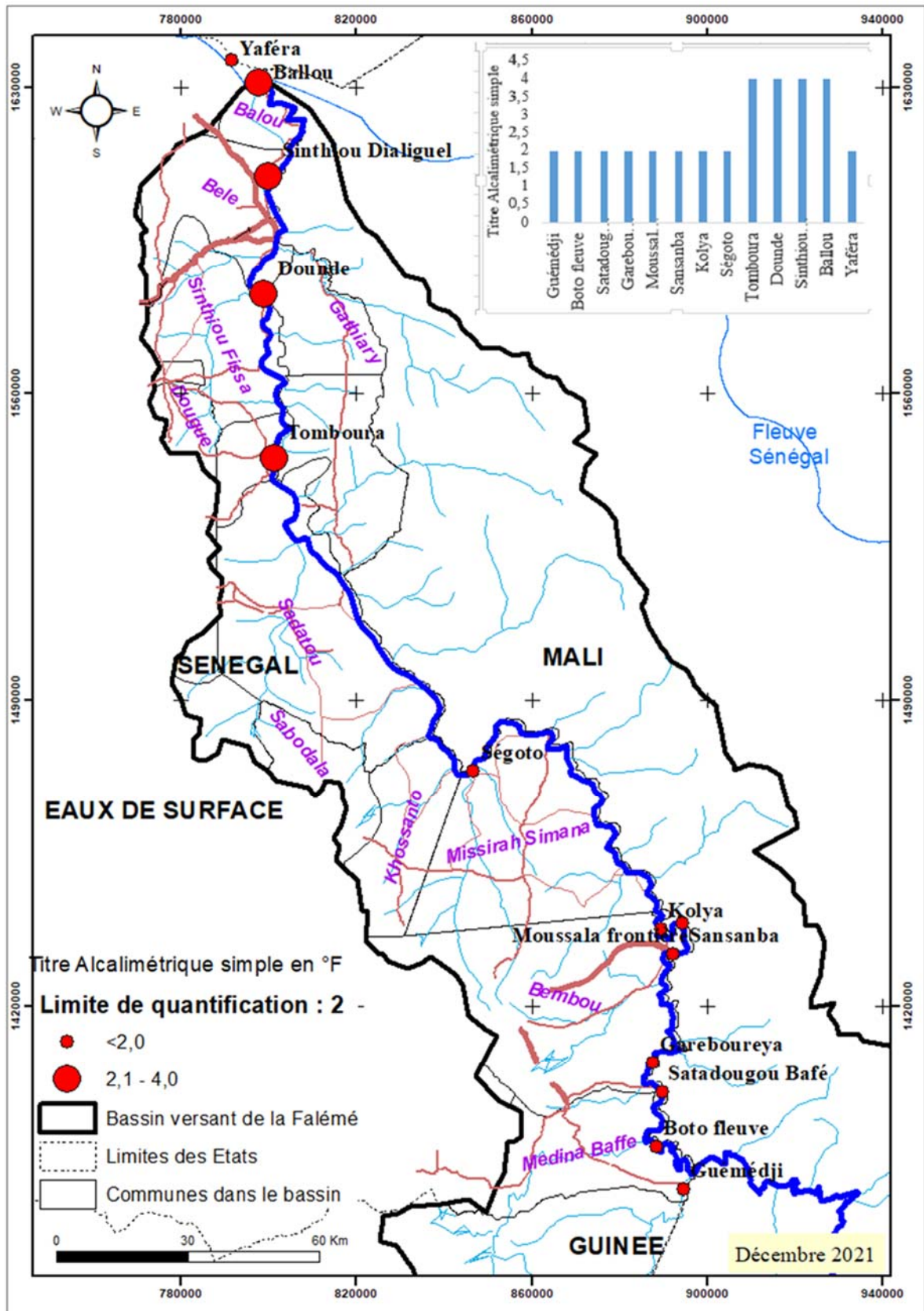


Figure 30 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'alcalimétrie simple, au Sénégal (Décembre 2021)

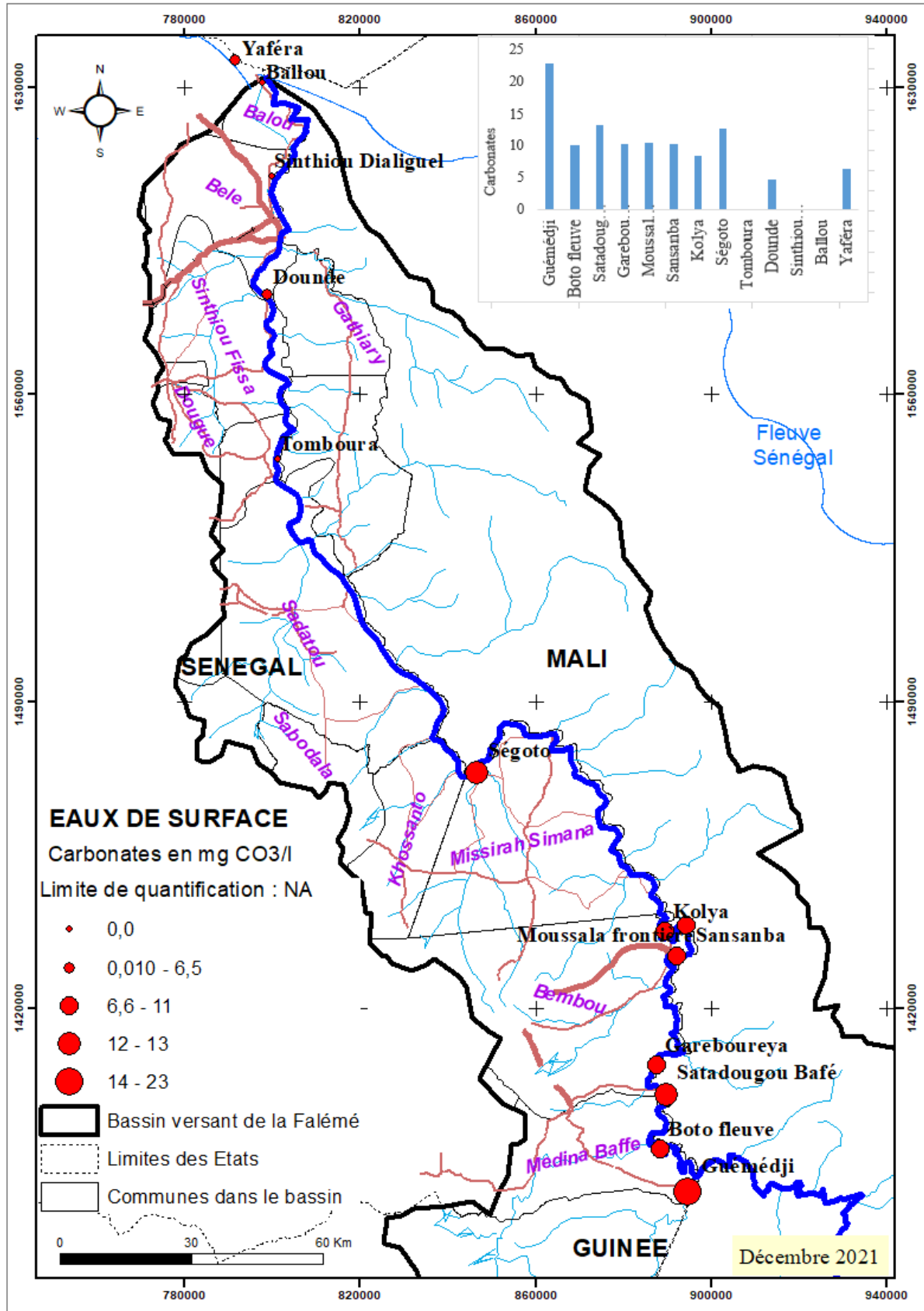


Figure 31 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les carbonates, au Sénégal (Décembre 2021)

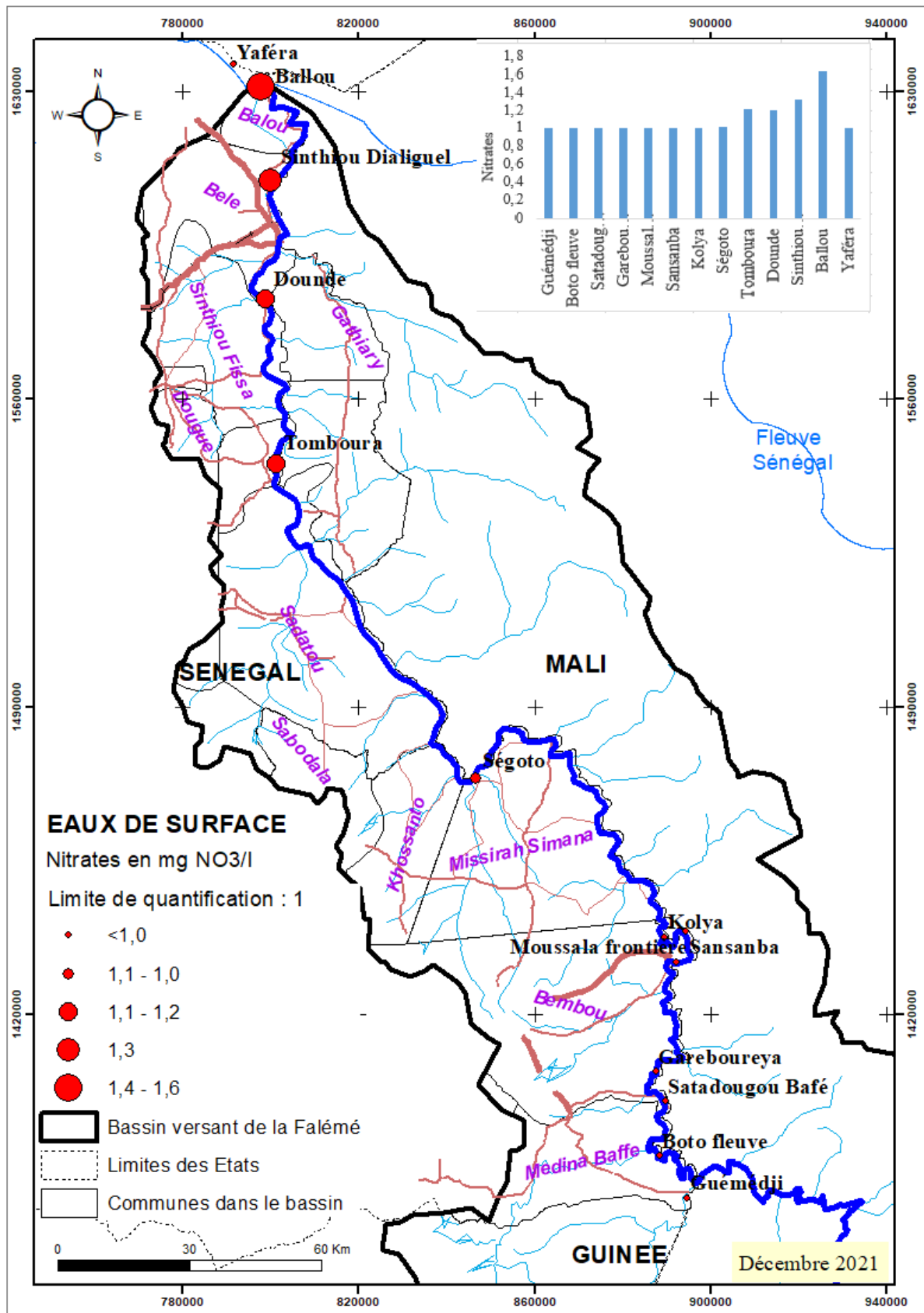


Figure 32 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les nitrates, au Sénégal (Décembre 2021)

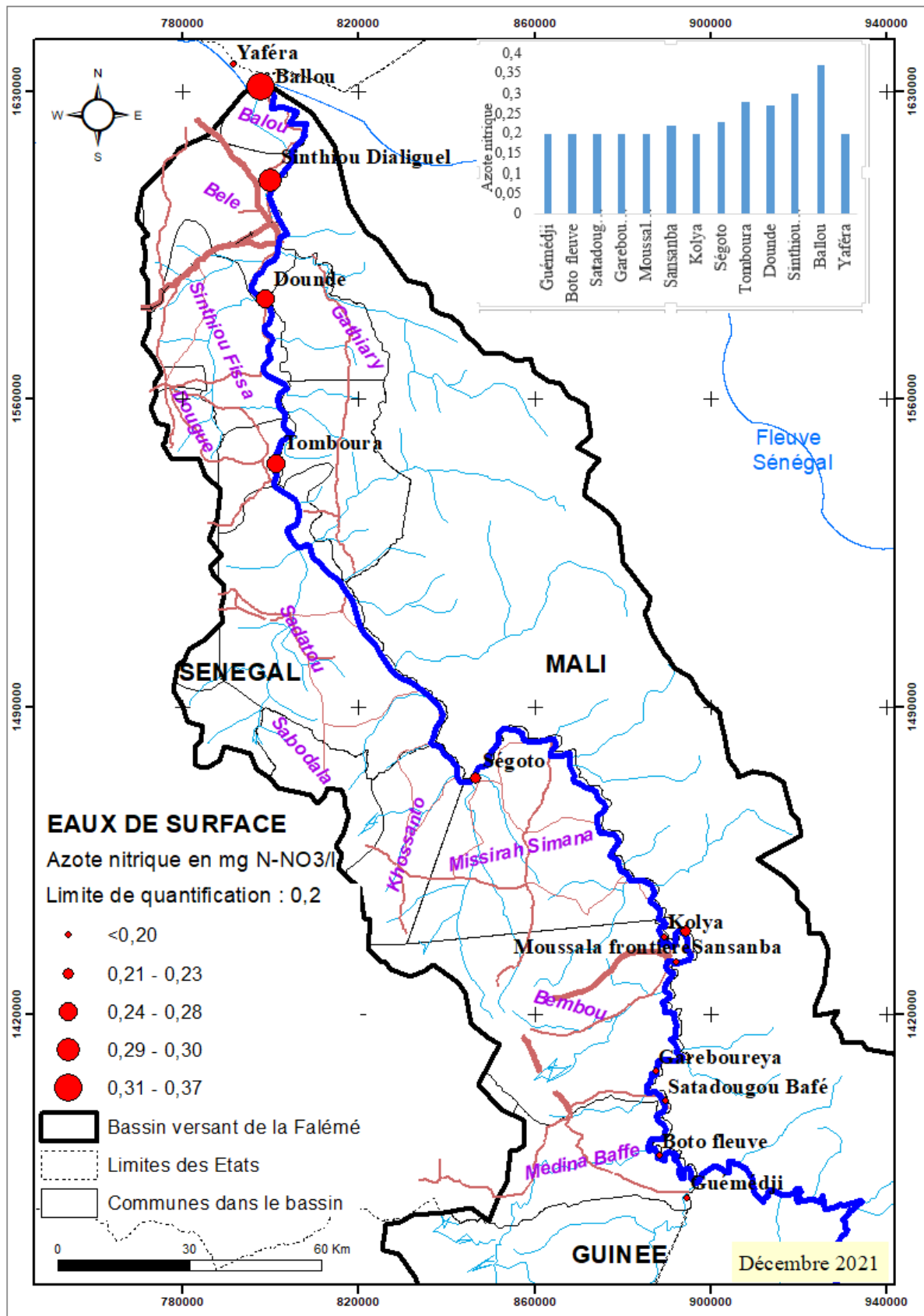


Figure 33 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'acide nitrique, au Sénégal (Décembre 2021)

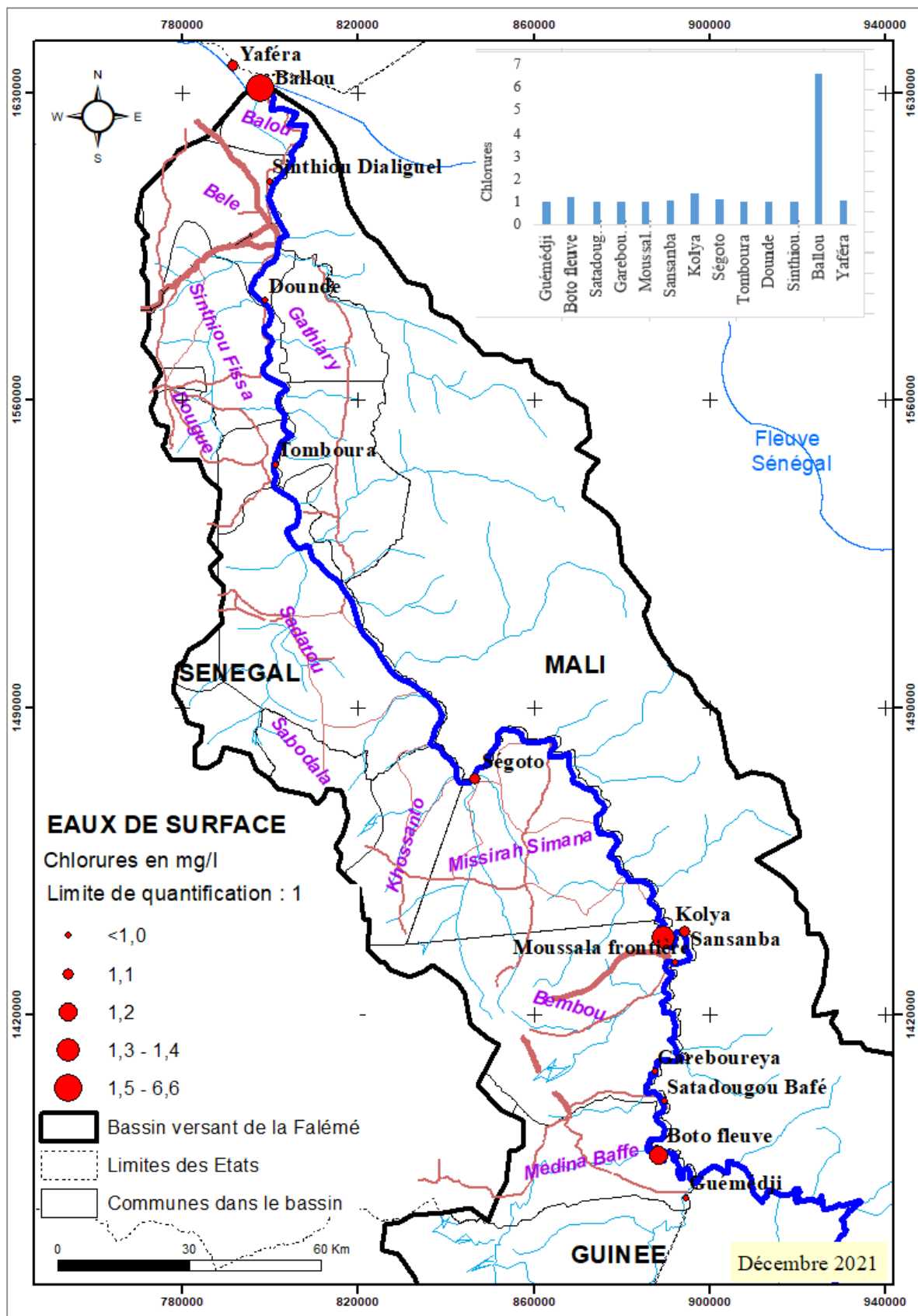


Figure 34 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les chlorures, au Sénégal (Décembre 2021)

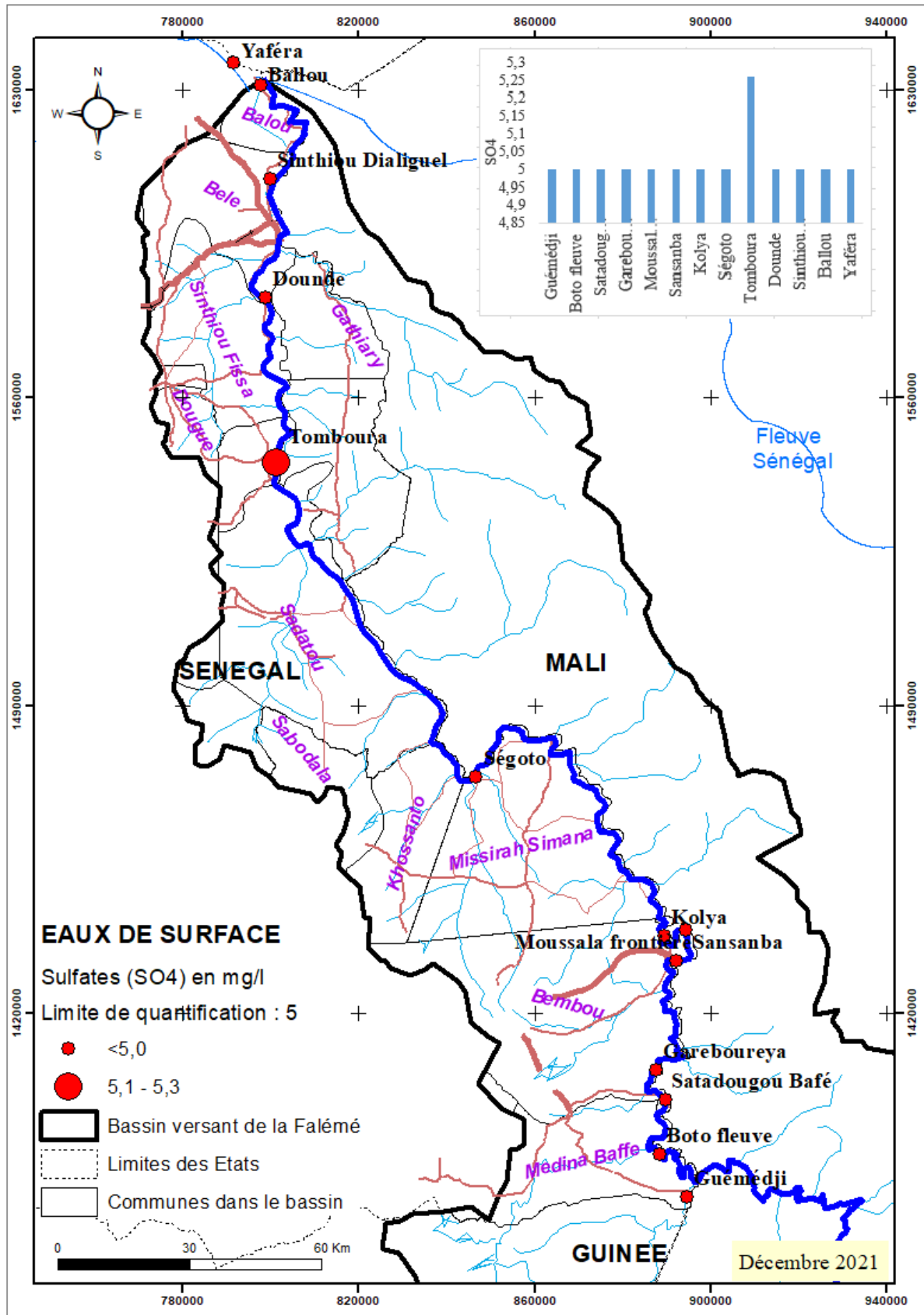


Figure 35 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les sulfates, au Sénégal (Décembre 2021)

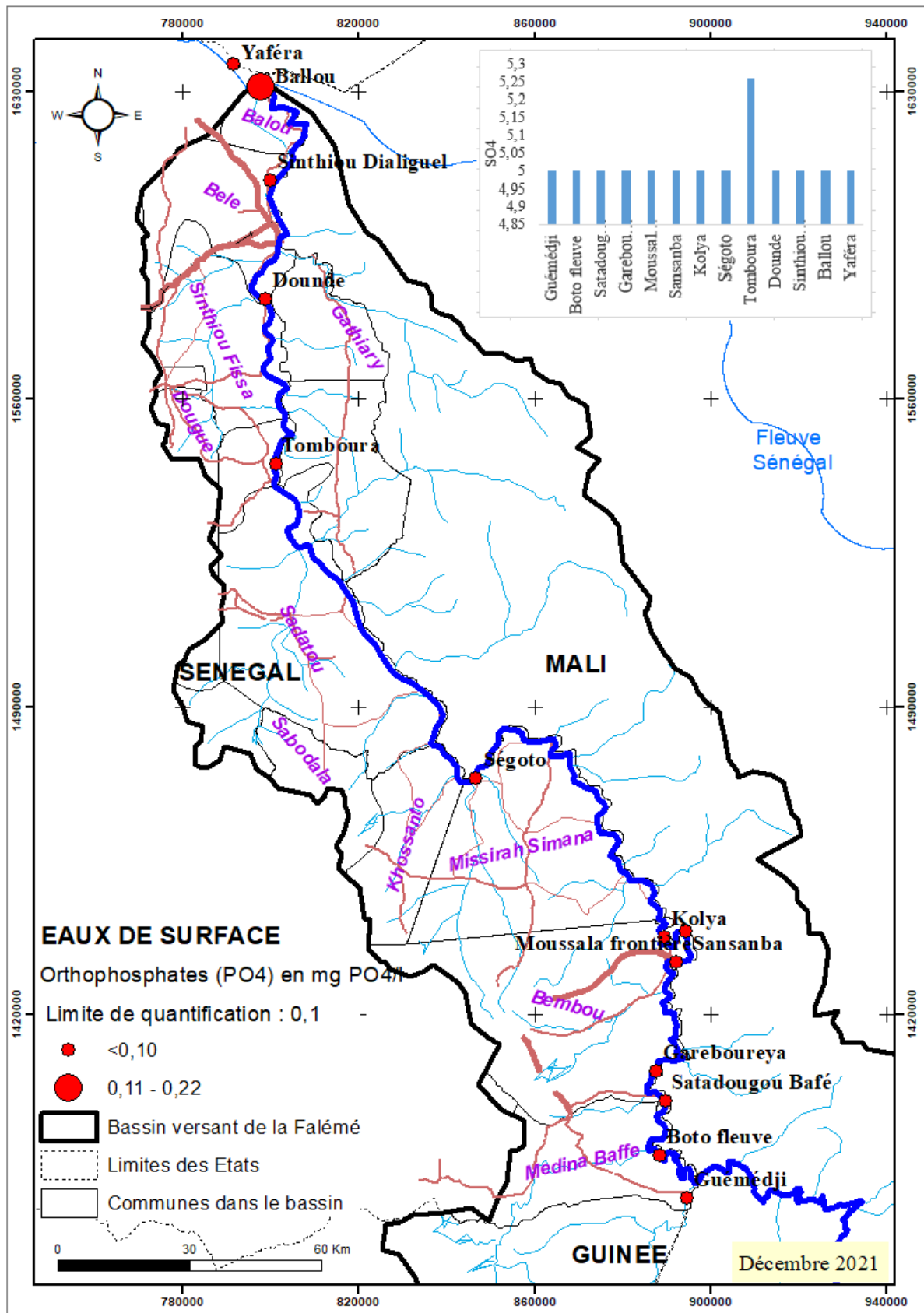


Figure 36 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les orthophosphates, au Sénégal (Décembre 2021)

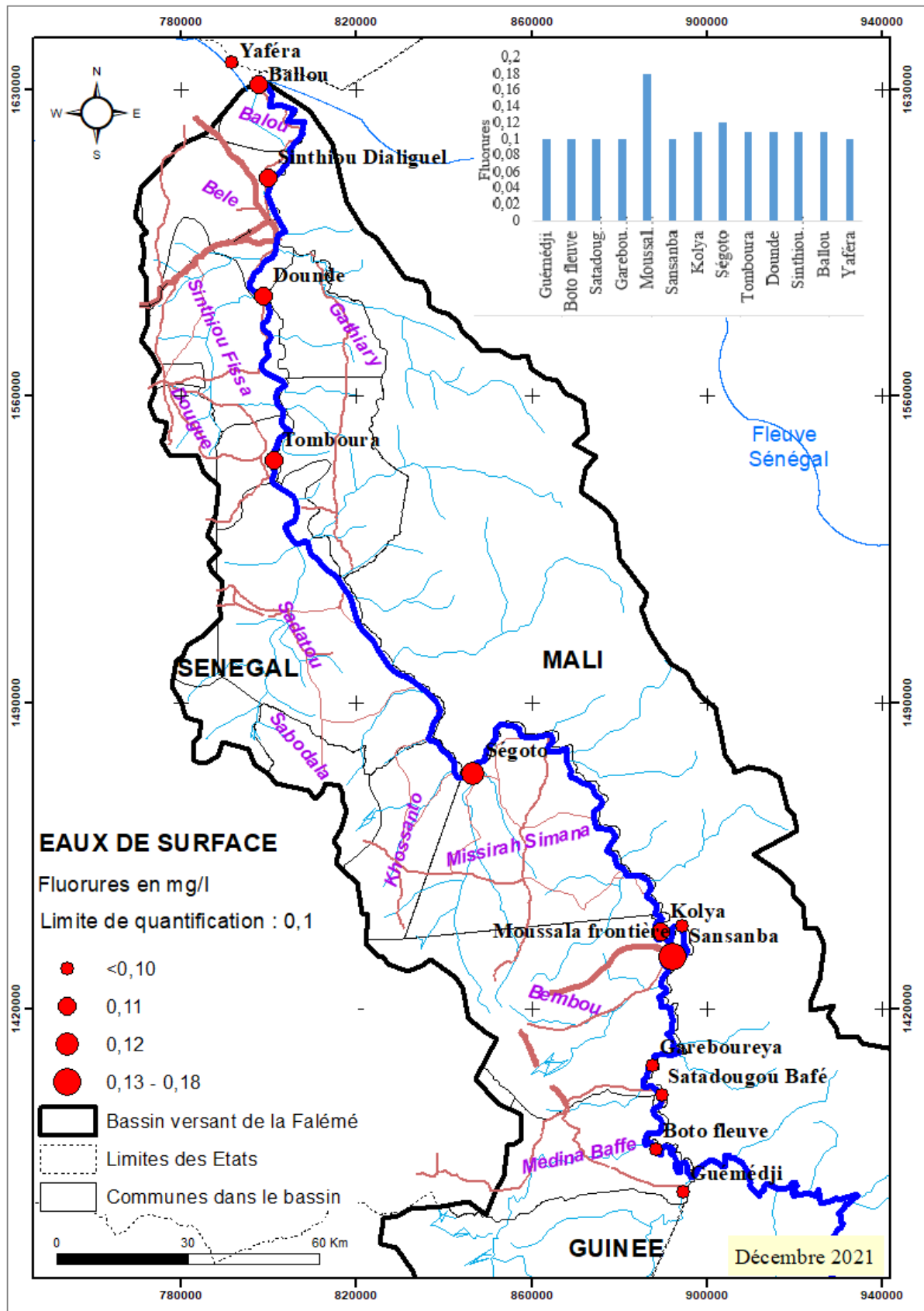


Figure 37 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les fluorures, au Sénégal (Décembre 2021)

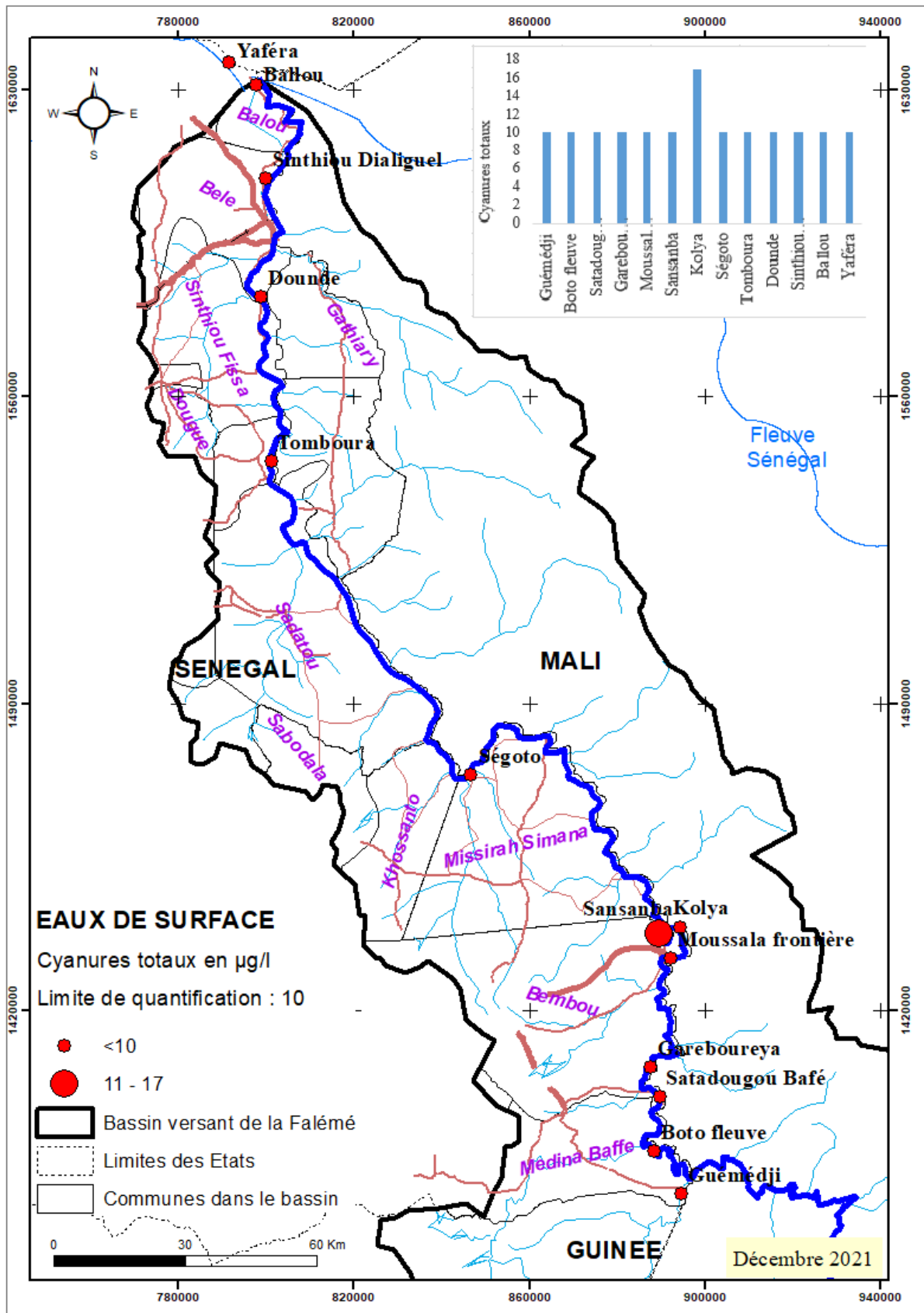


Figure 38 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les cyanures totaux, au Sénégal (Décembre 2021)

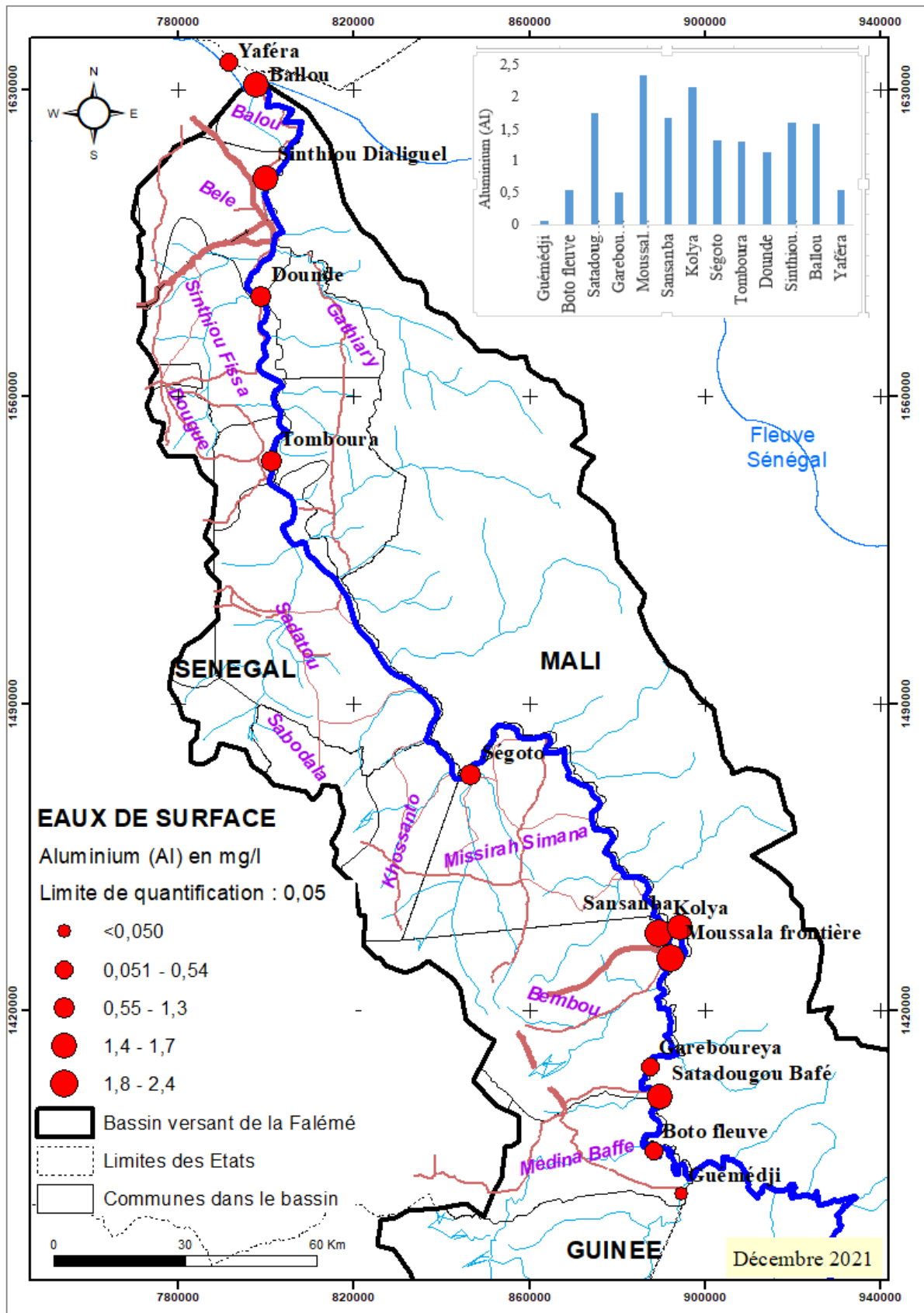


Figure 39 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'aluminium, au Sénégal (Décembre 2021)

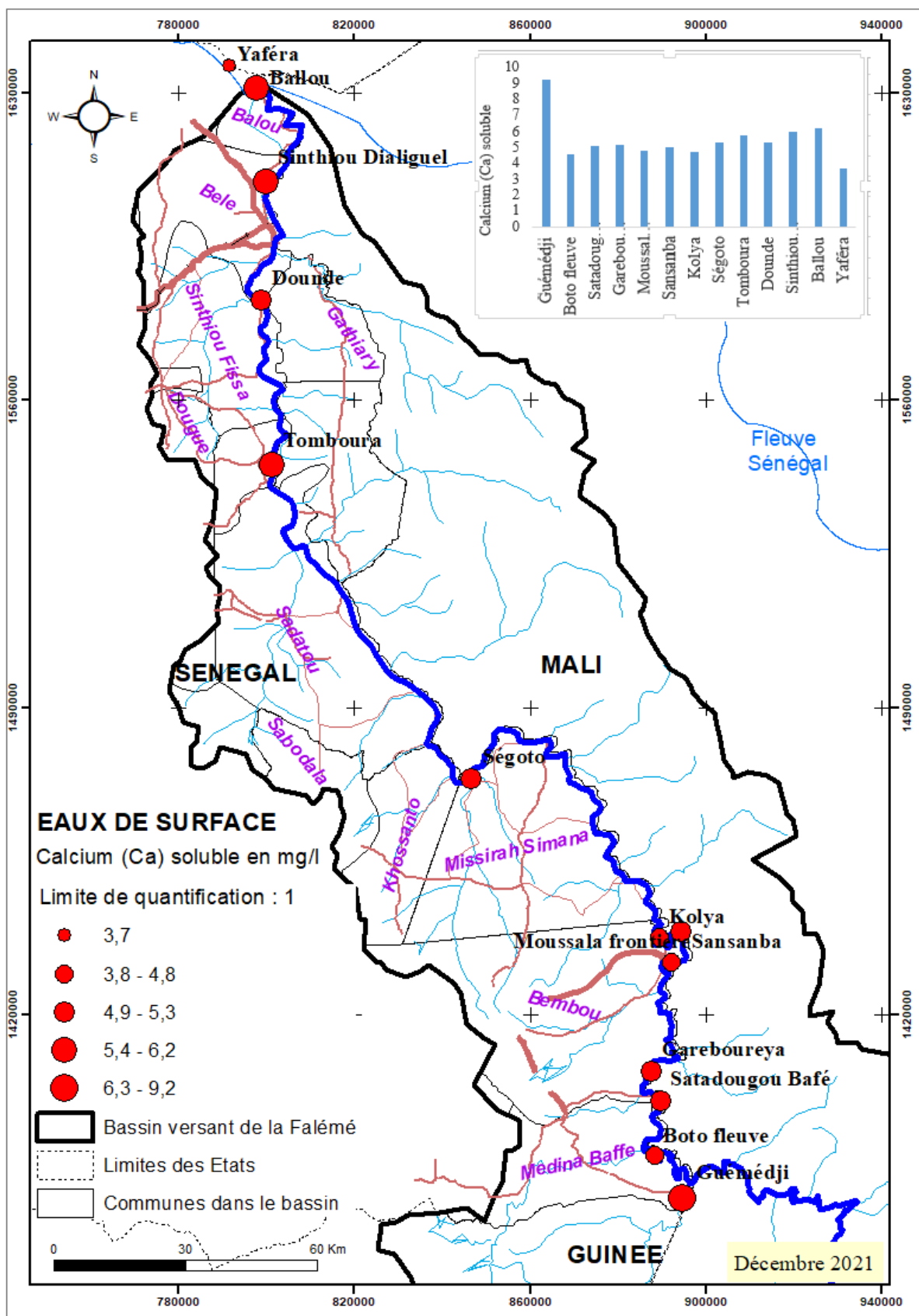


Figure 40 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le calcium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

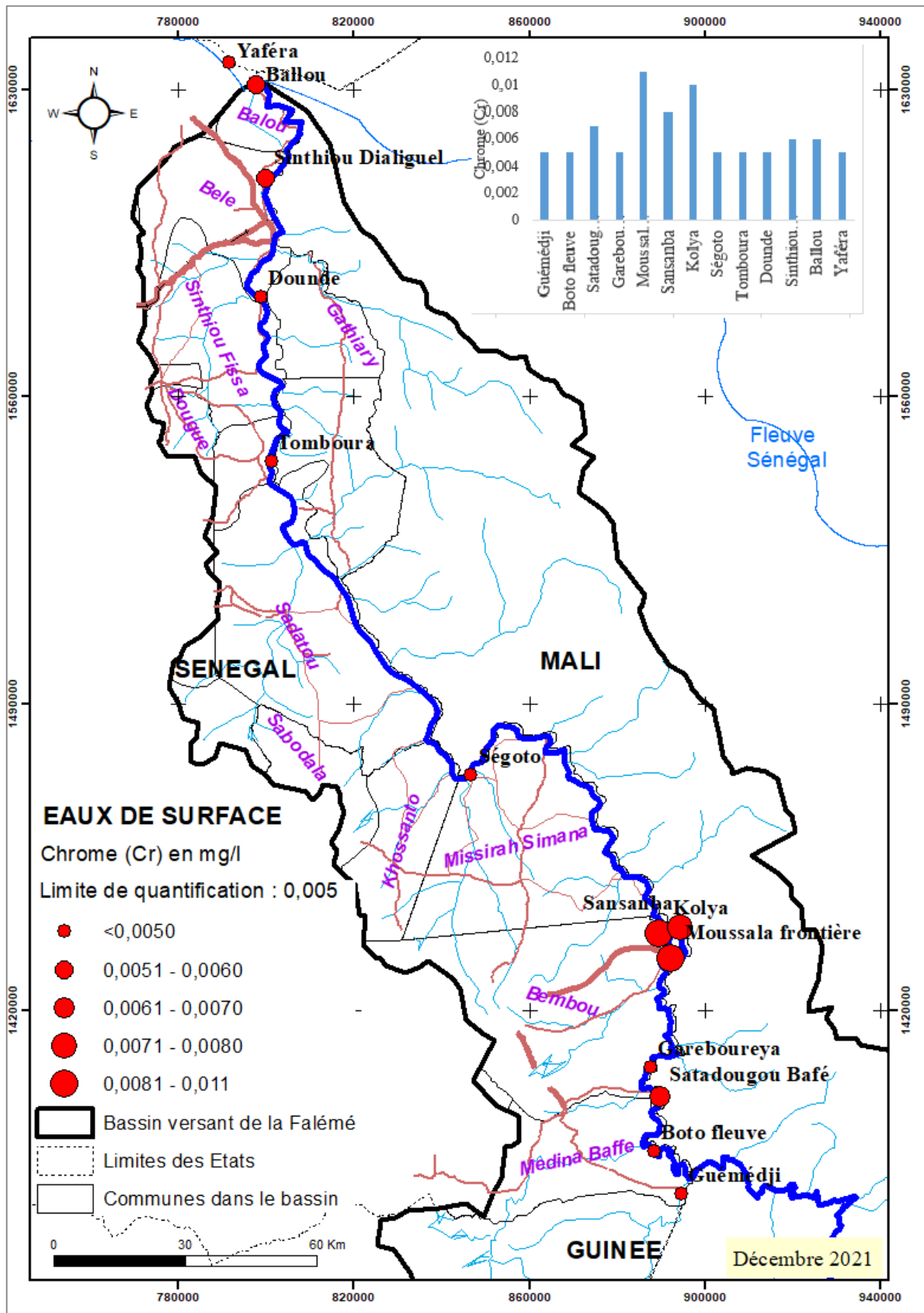


Figure 41 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le chrome, au Sénégal (Décembre 2021)

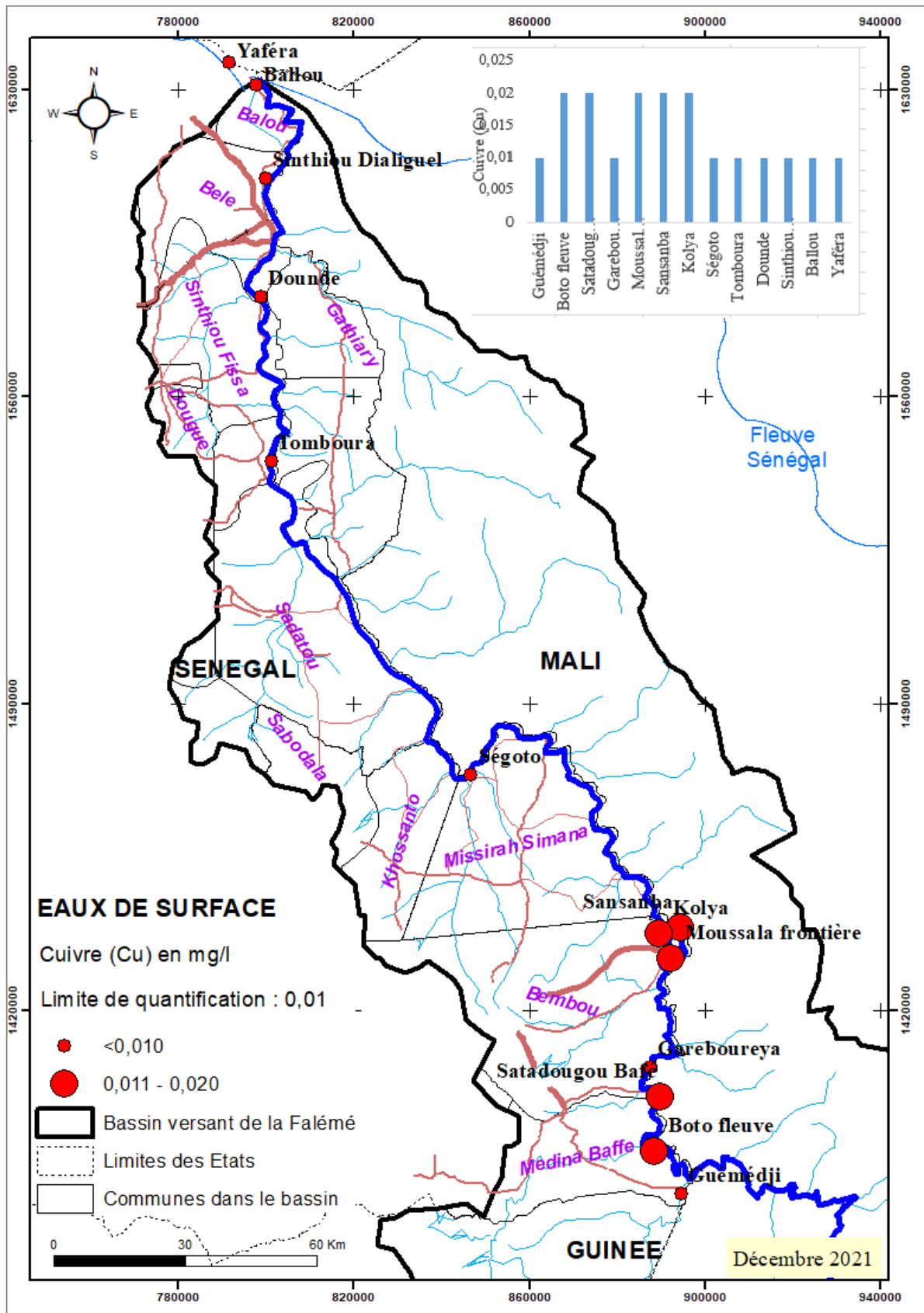


Figure 42 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cuivre, au Sénégal (Décembre 2021)

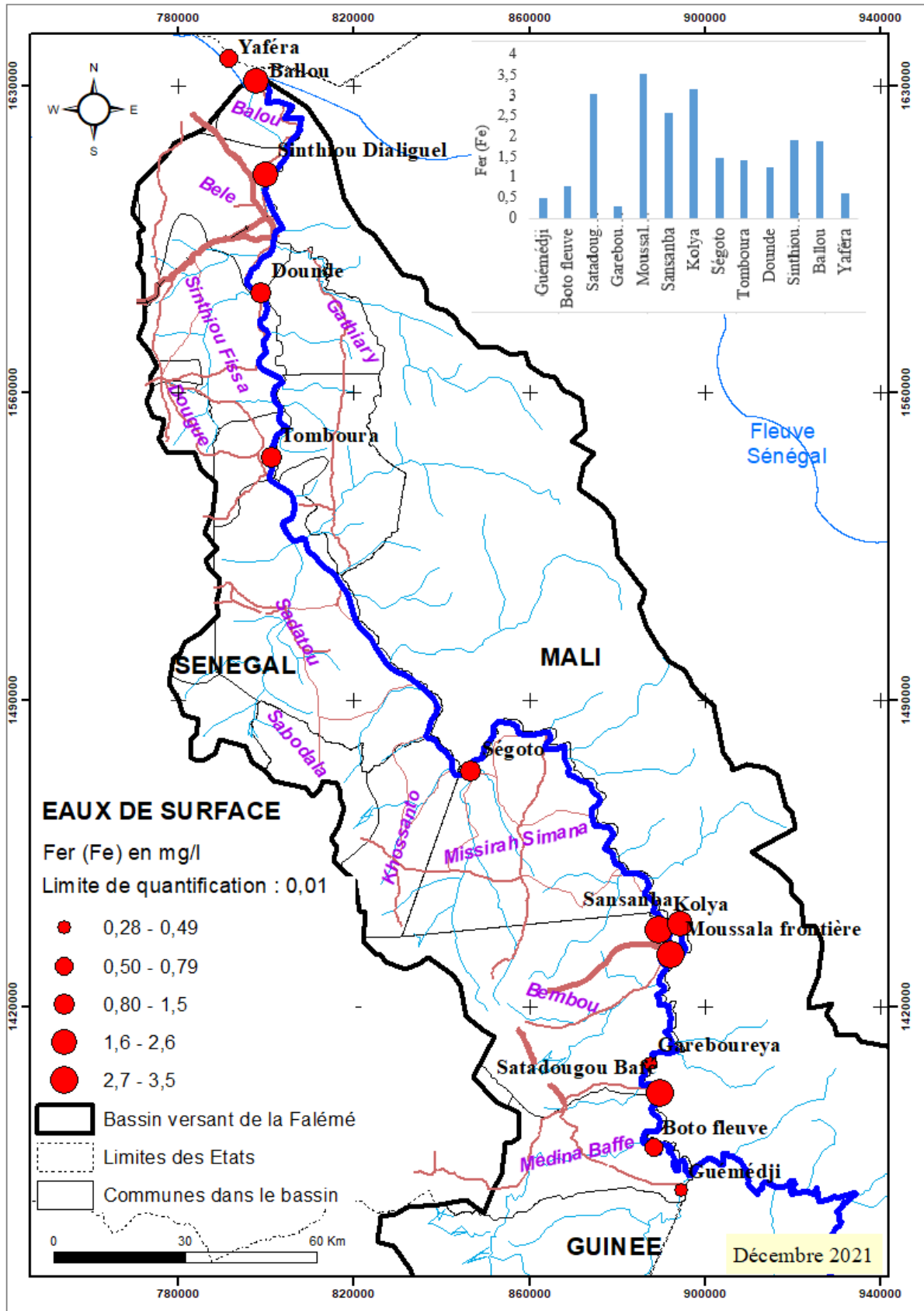


Figure 43 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le fer, au Sénégal (Décembre 2021)

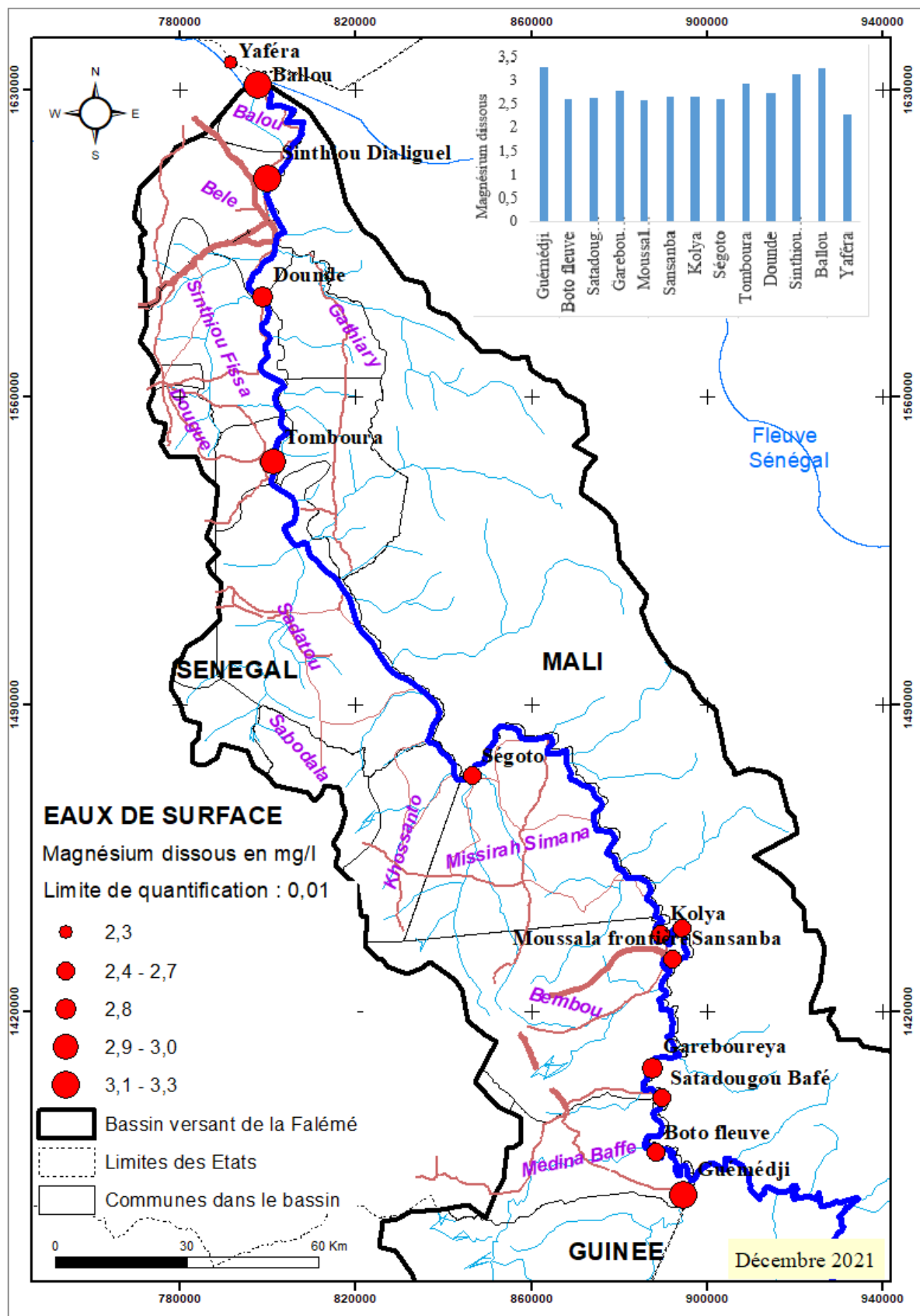


Figure 44 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

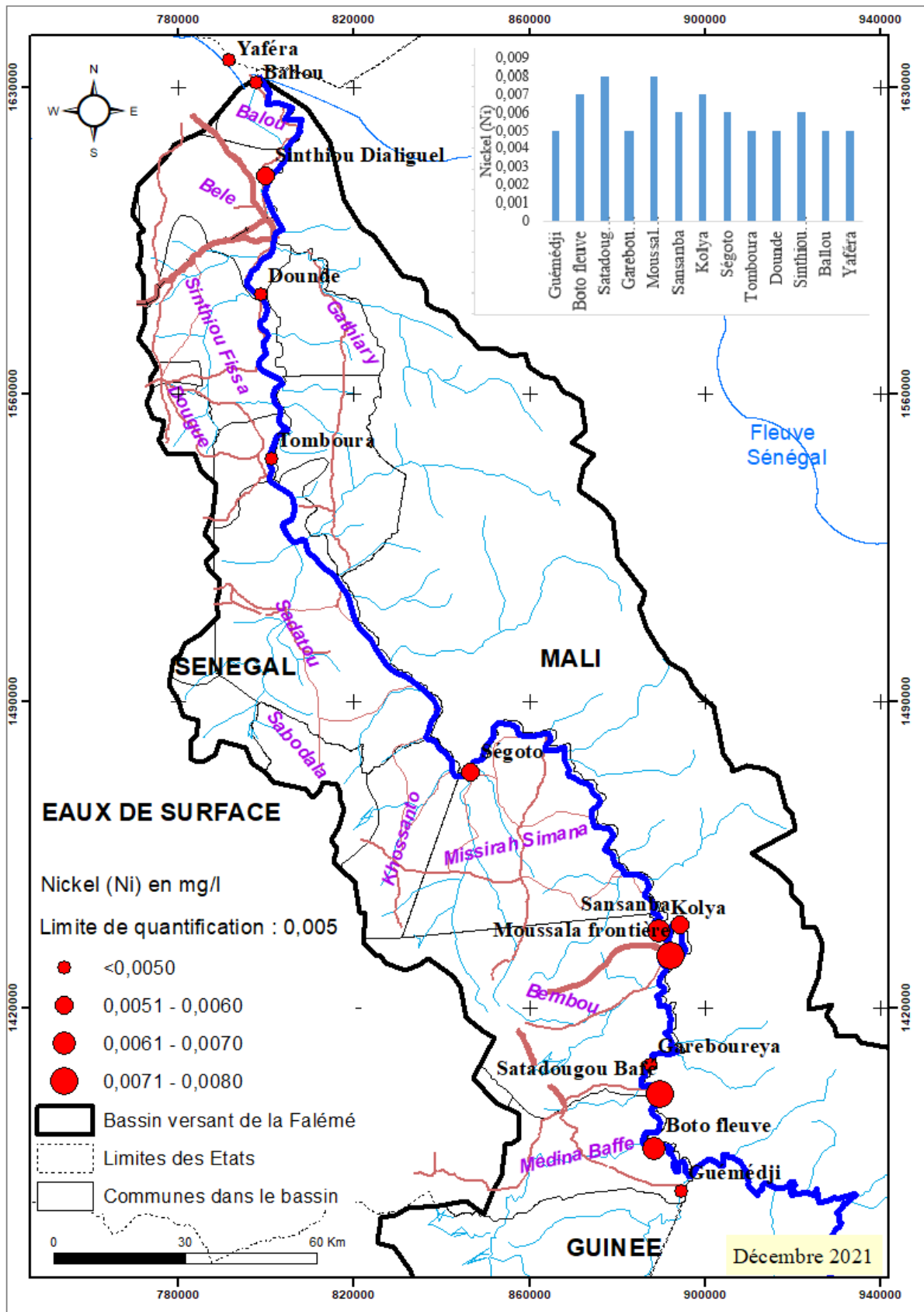


Figure 45 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le nickel, au Sénégal (Décembre 2021)

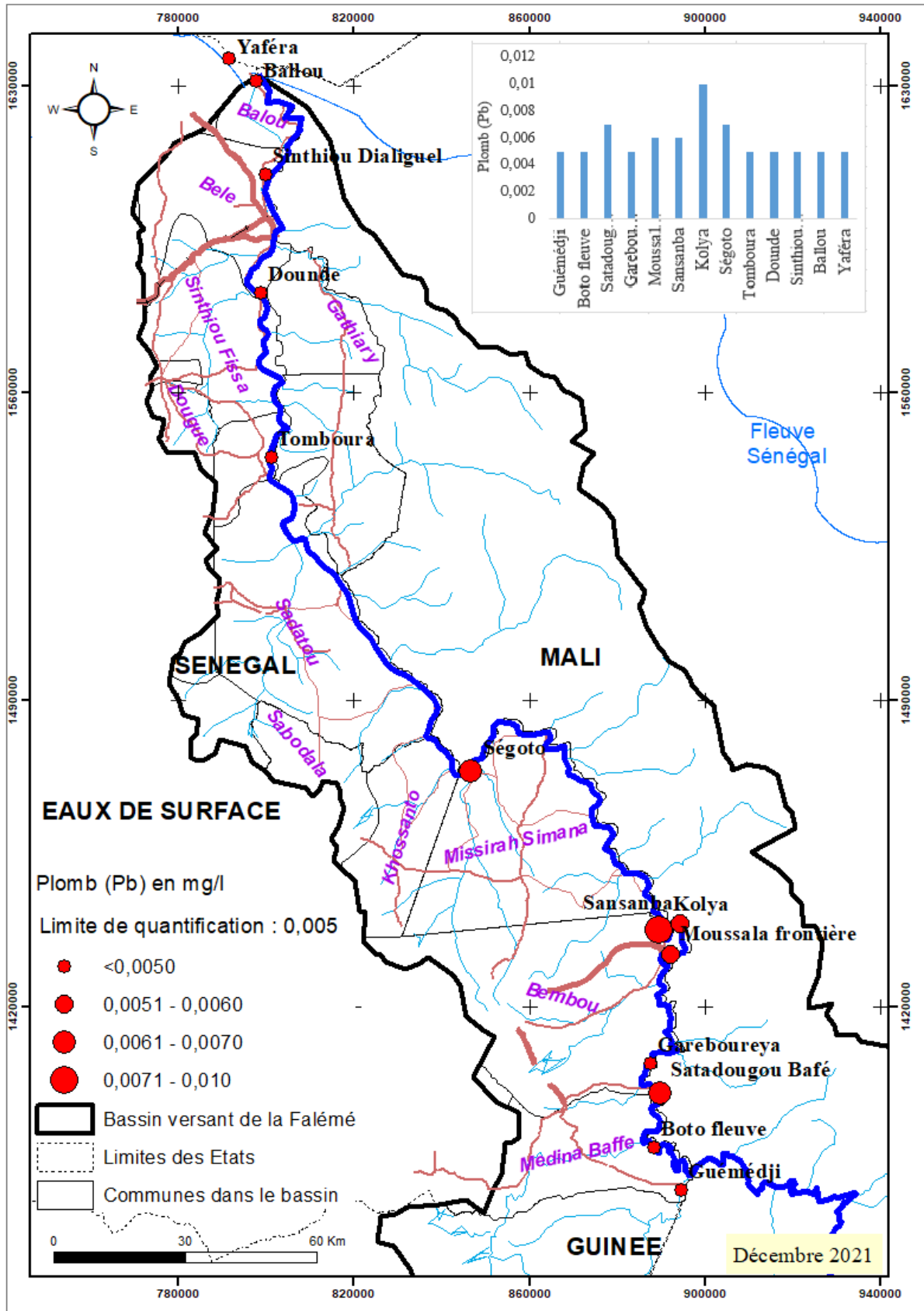


Figure 46 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le plomb, au Sénégal (Décembre 2021)

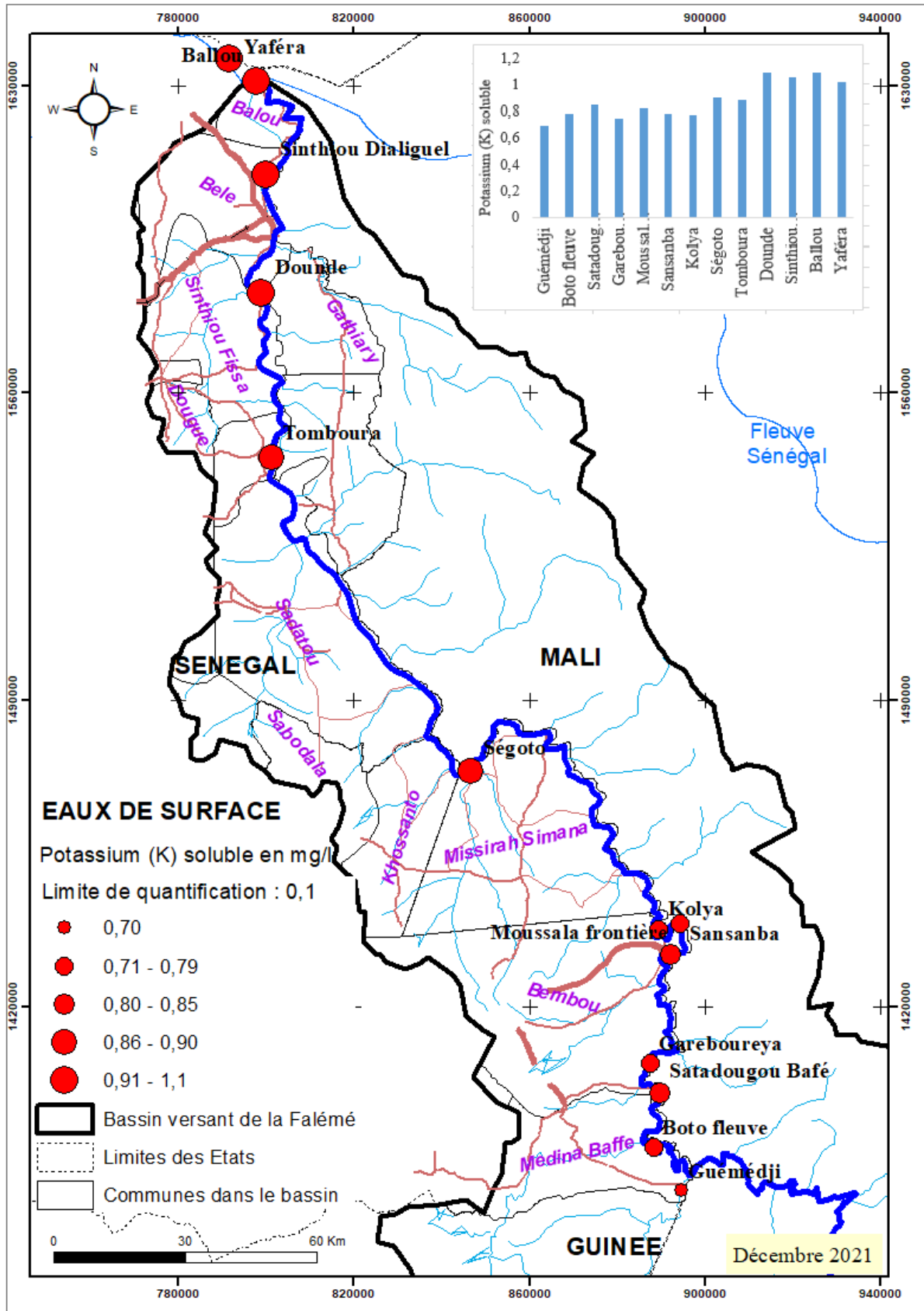


Figure 47 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le potassium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

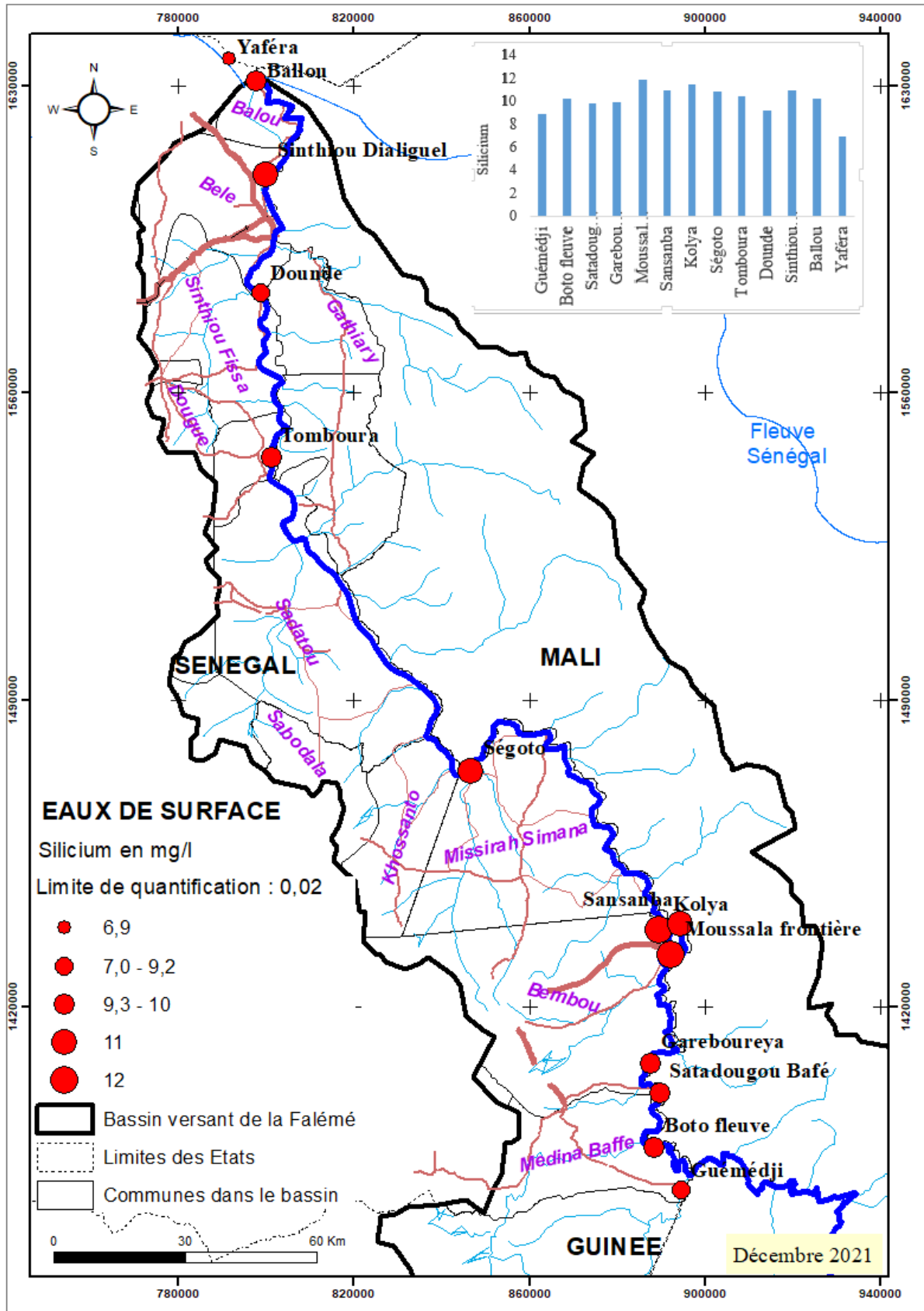


Figure 48 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le silicium, au Sénégal (Décembre 2021)

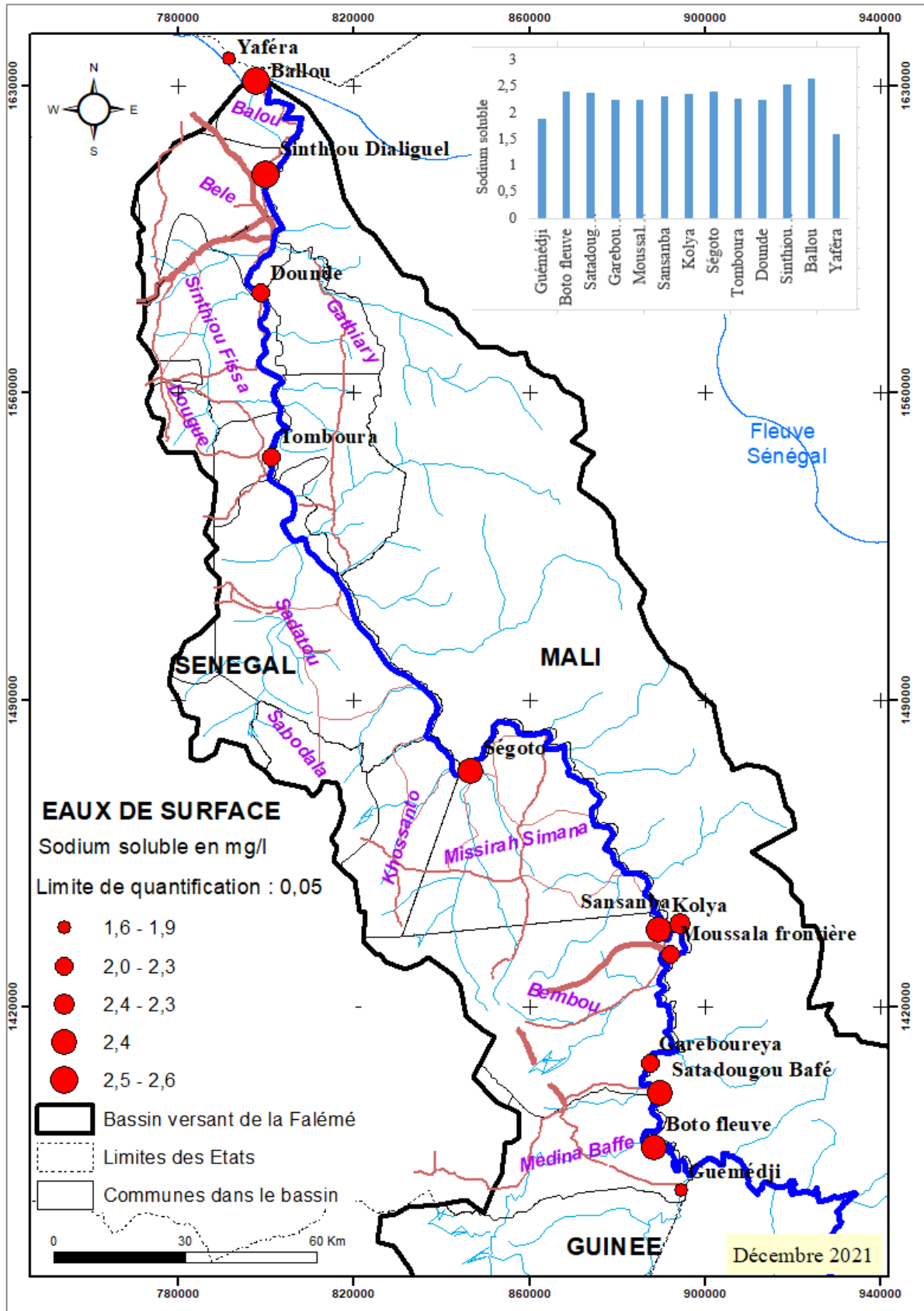


Figure 49 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le sodium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

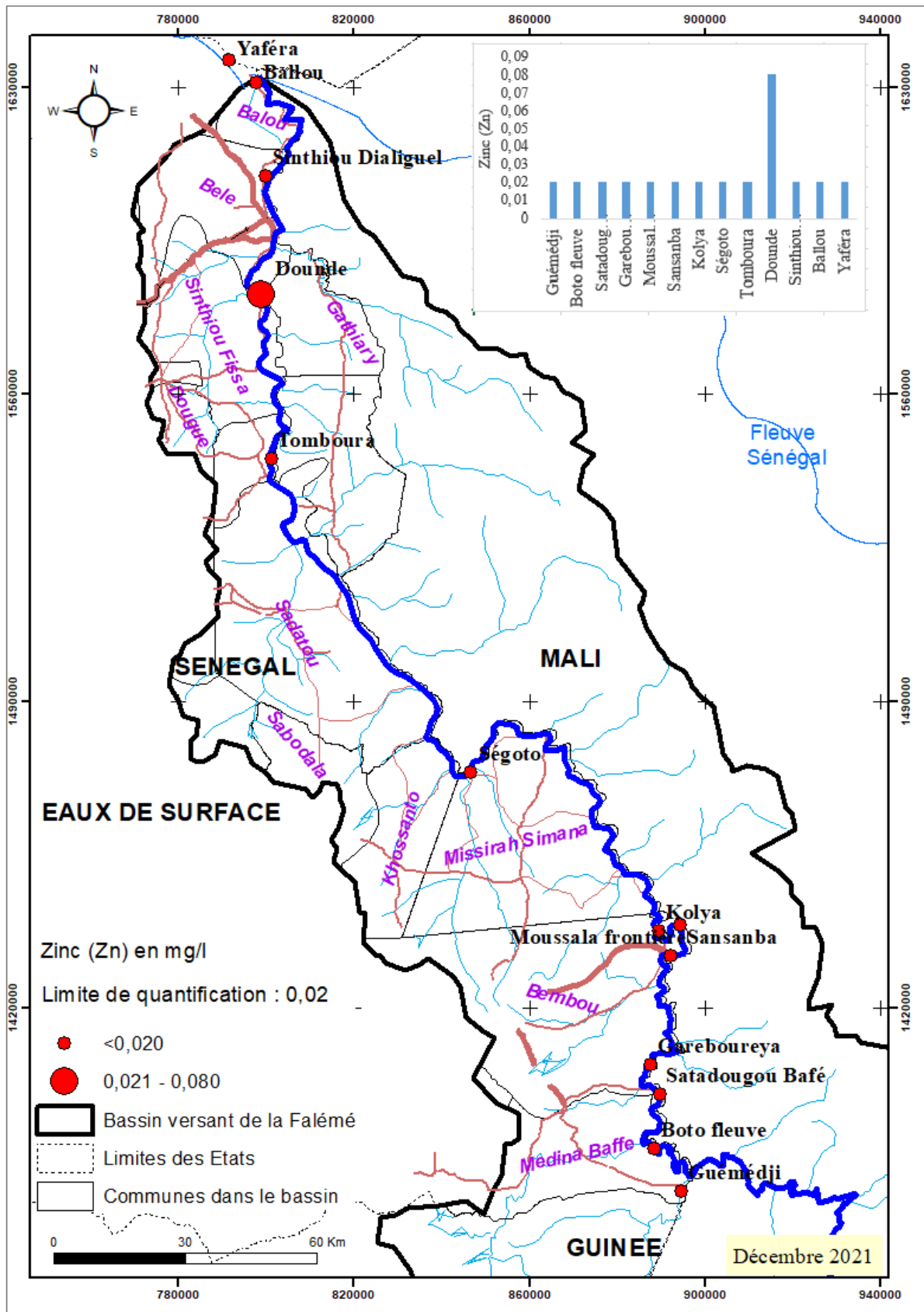


Figure 50 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le zinc, au Sénégal (Décembre 2021)

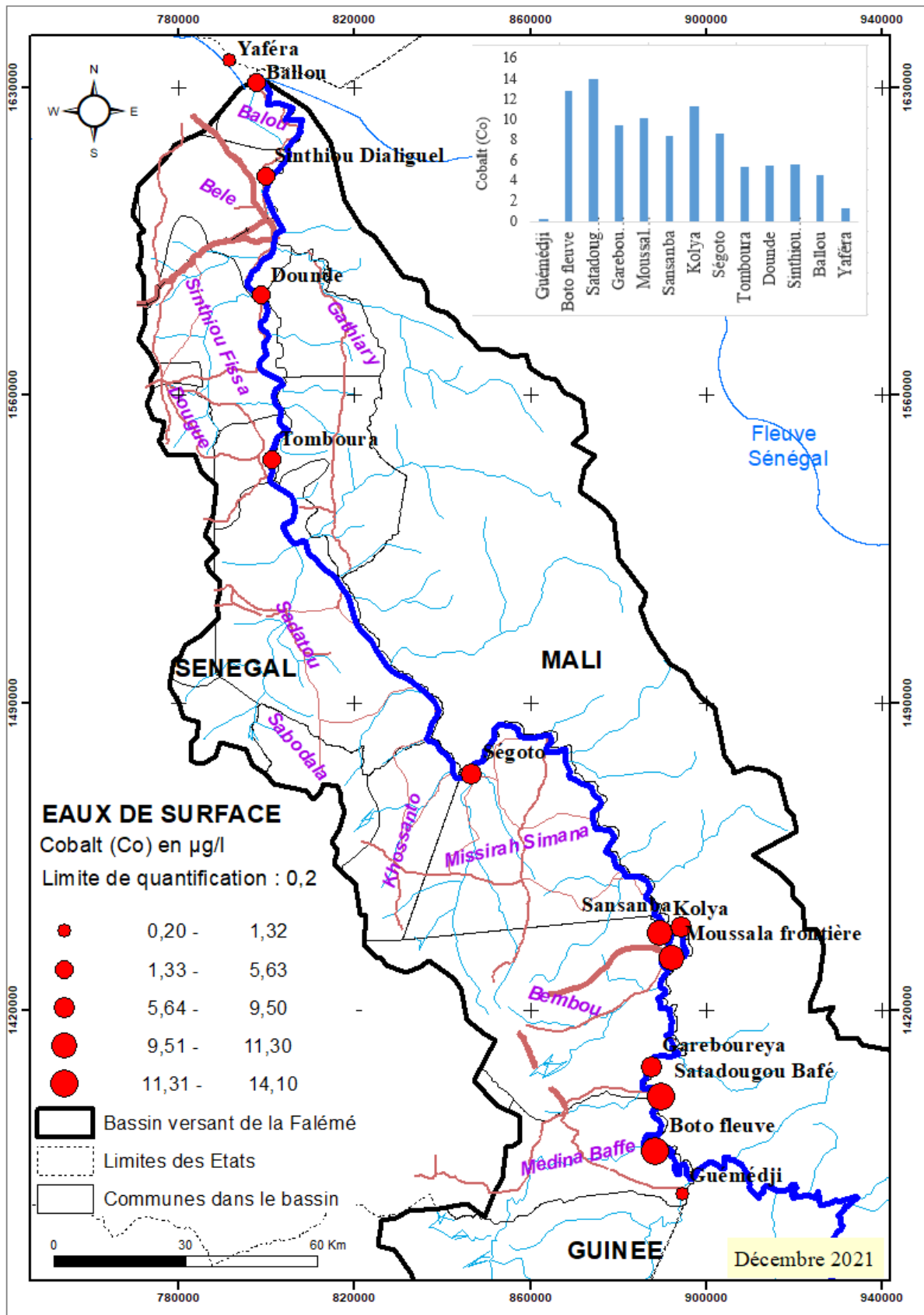


Figure 51 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cobalt, au Sénégal (Décembre 2021)

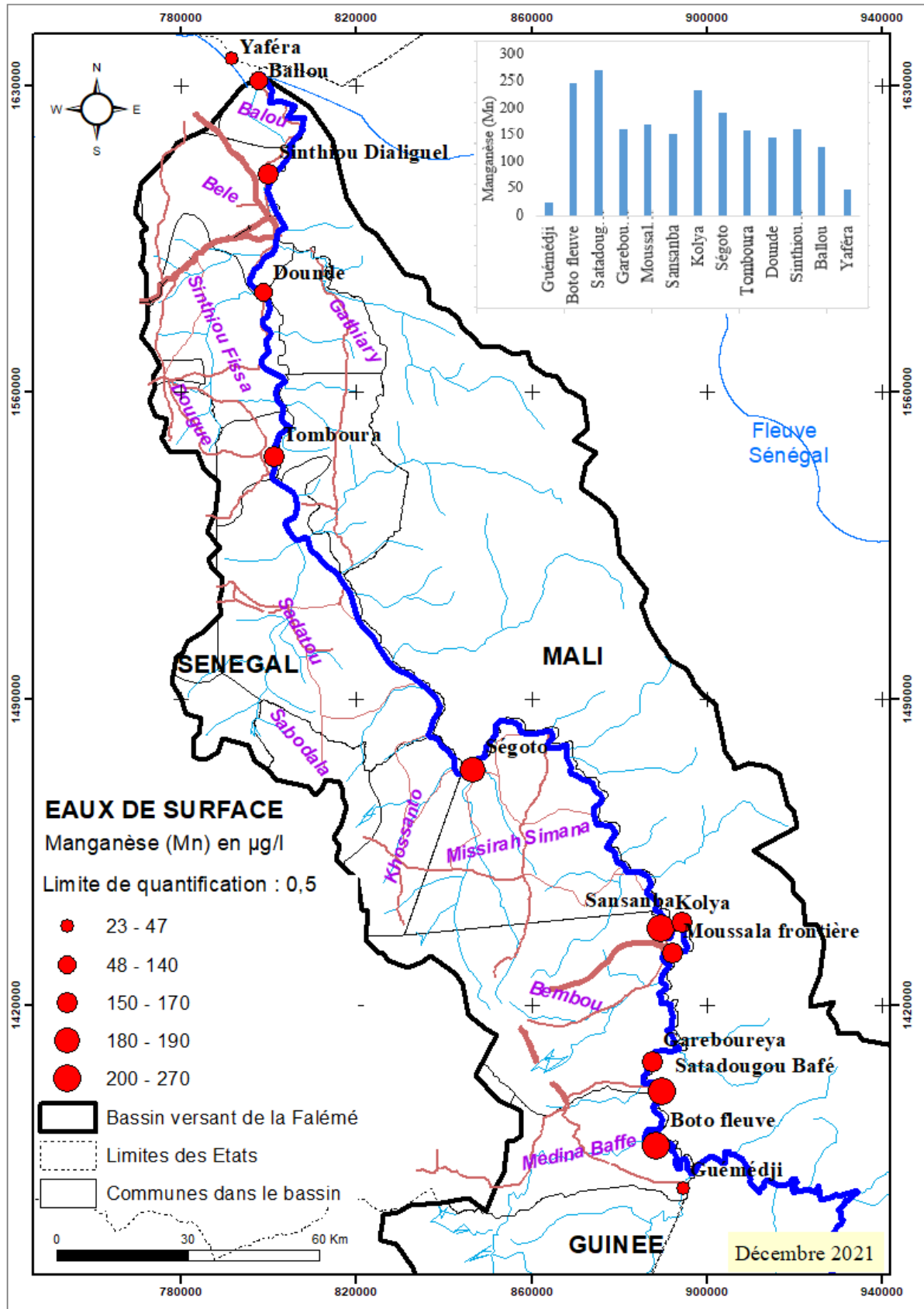


Figure 52 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le manganèse, au Sénégal (Décembre 2021)

ANNEXE 12 : SENEGAL - EAUX DE PROFONDEUR : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME

Tous les prélèvements dont les mesures sont inférieures aux limites de quantification (LQ) ne sont pas reportés sur des cartes qui n'ont alors aucune pertinence.

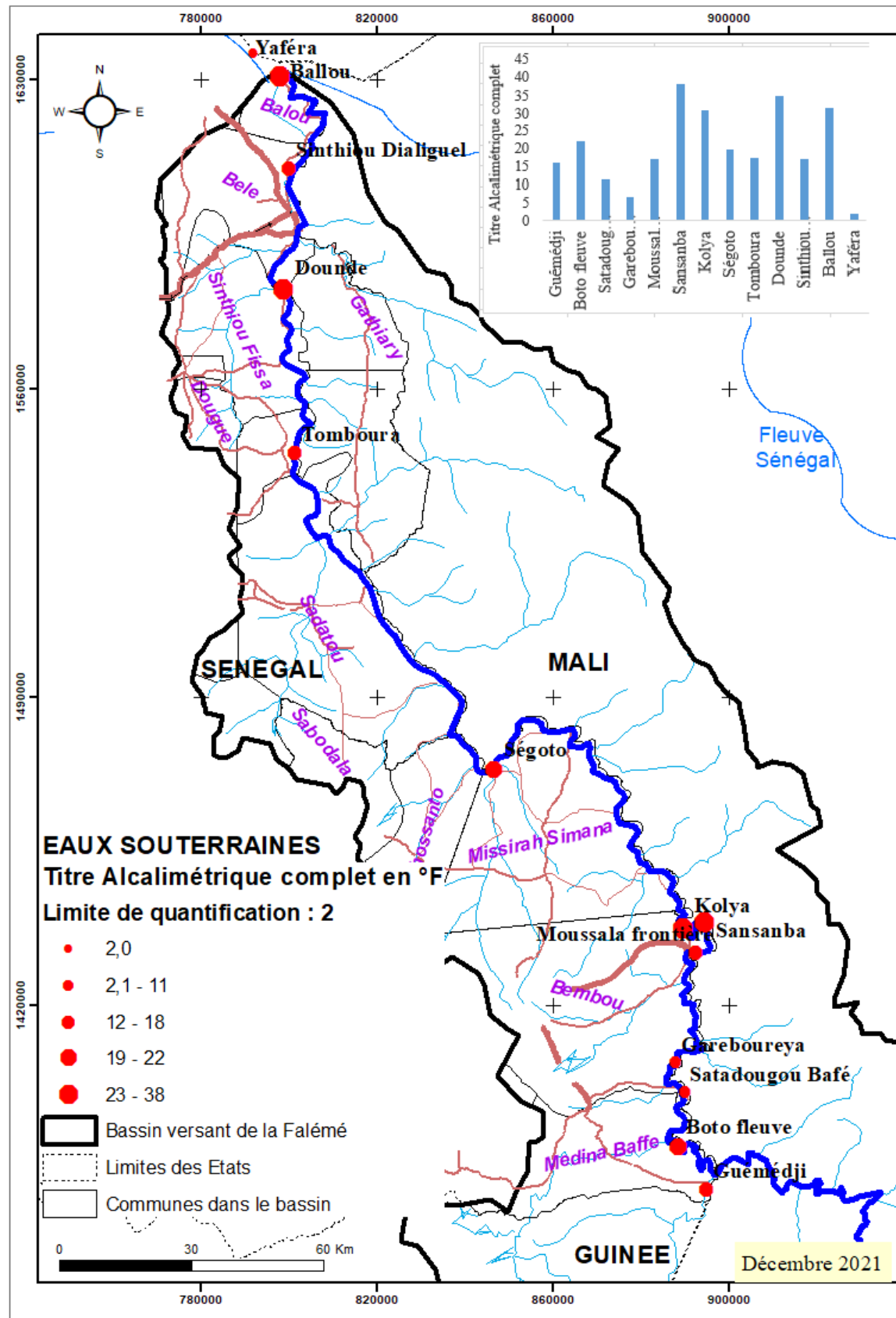


Figure 53 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'alcalimétrie complète, au Sénégal (Décembre 2021)

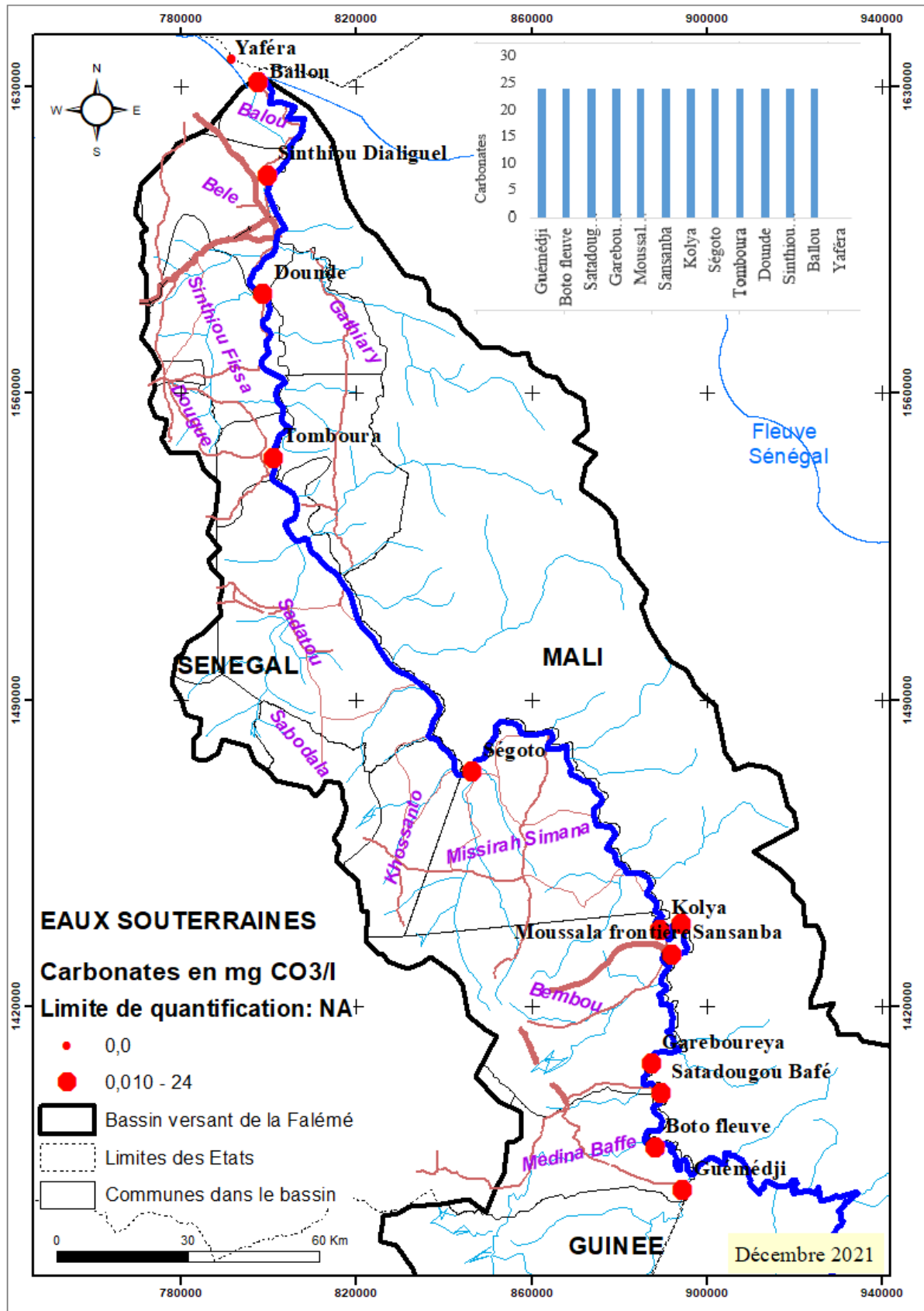


Figure 54 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les carbonates, au Sénégal (Décembre 2021)

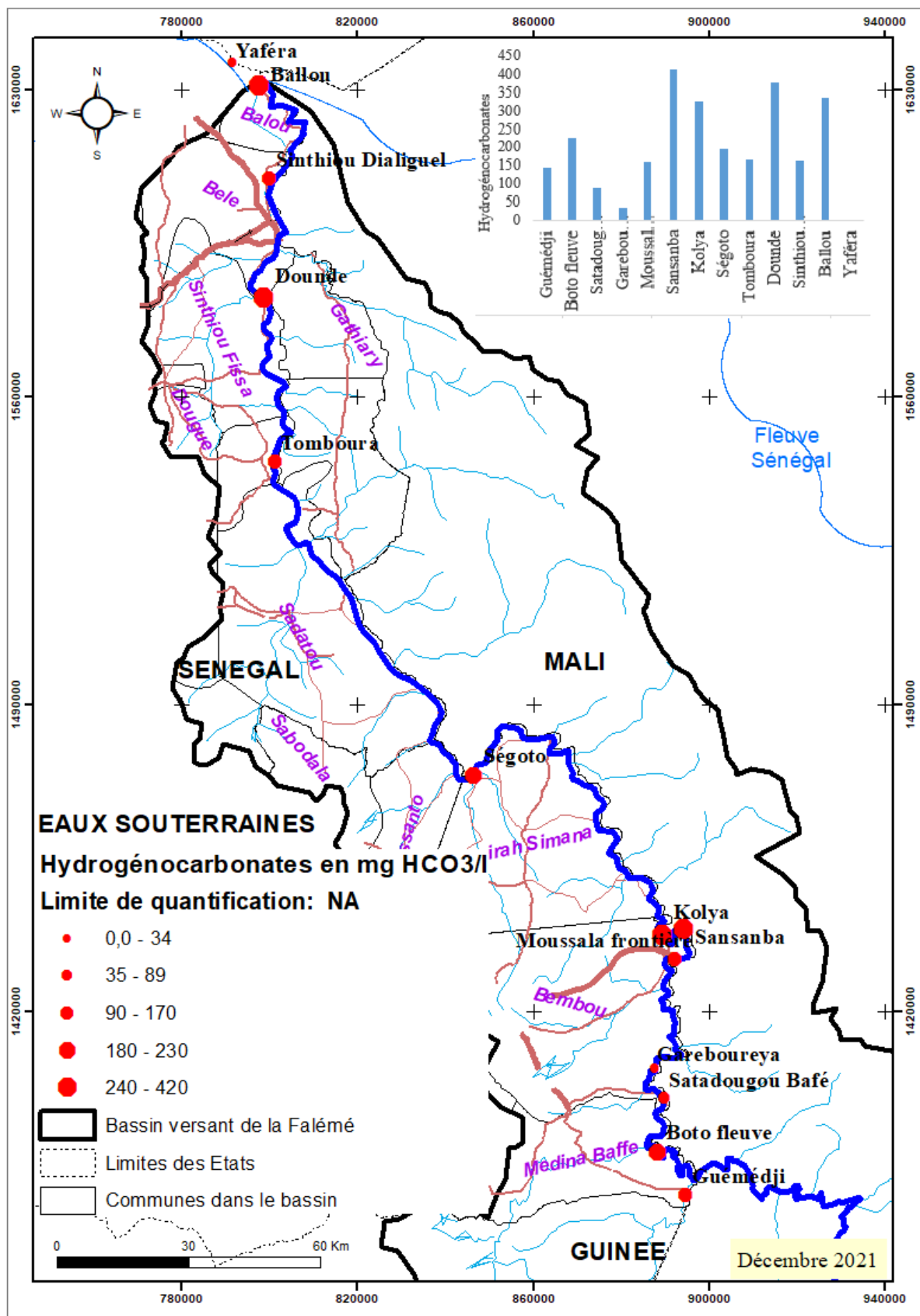


Figure 55 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les hydrogénocarbonates, au Sénégal (Décembre 2021)

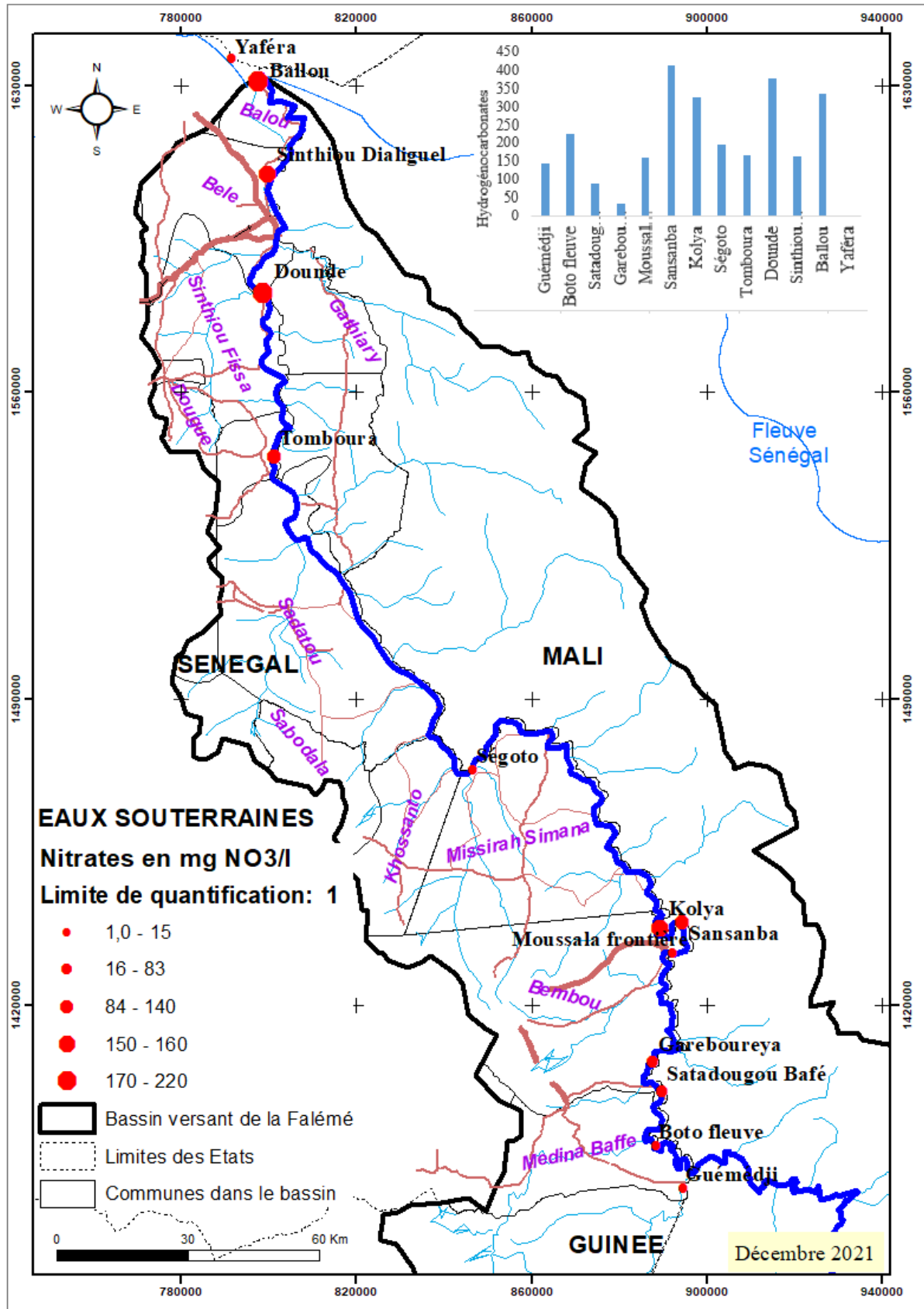


Figure 56 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les nitrates, au Sénégal (Décembre 2021)

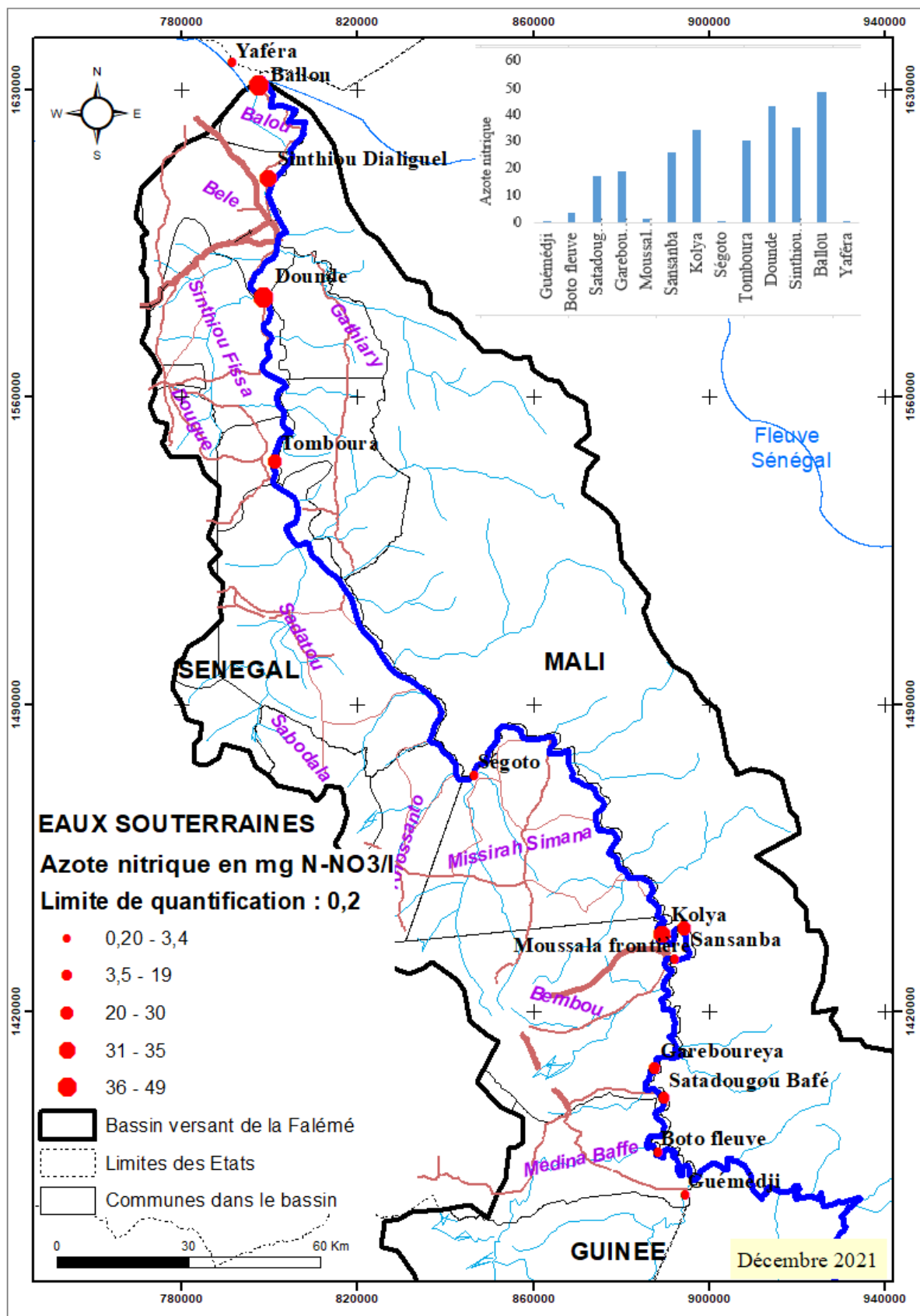


Figure 57 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'acide nitrique, au Sénégal (Décembre 2021)

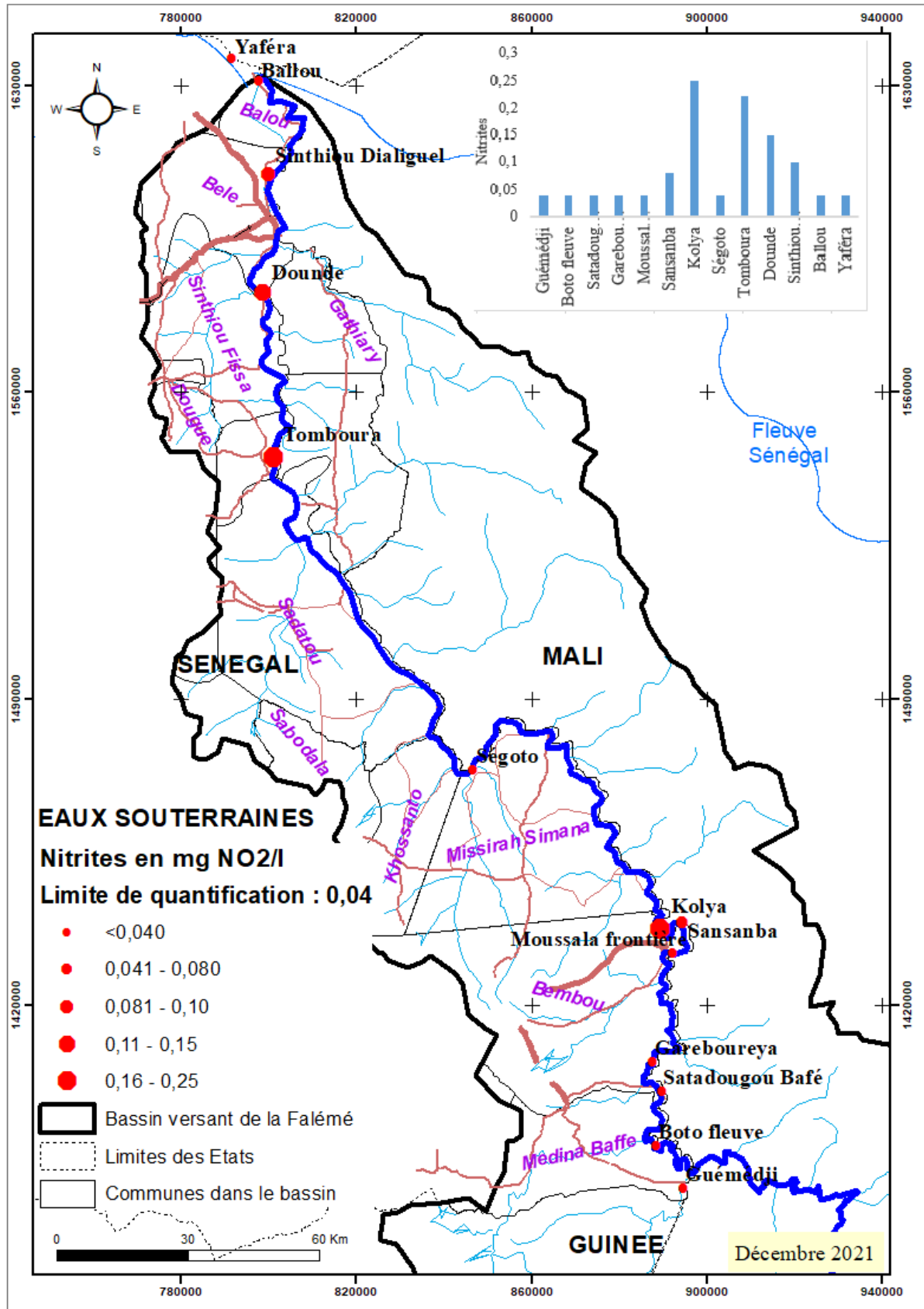


Figure 58 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les nitrites, au Sénégal (Décembre 2021)

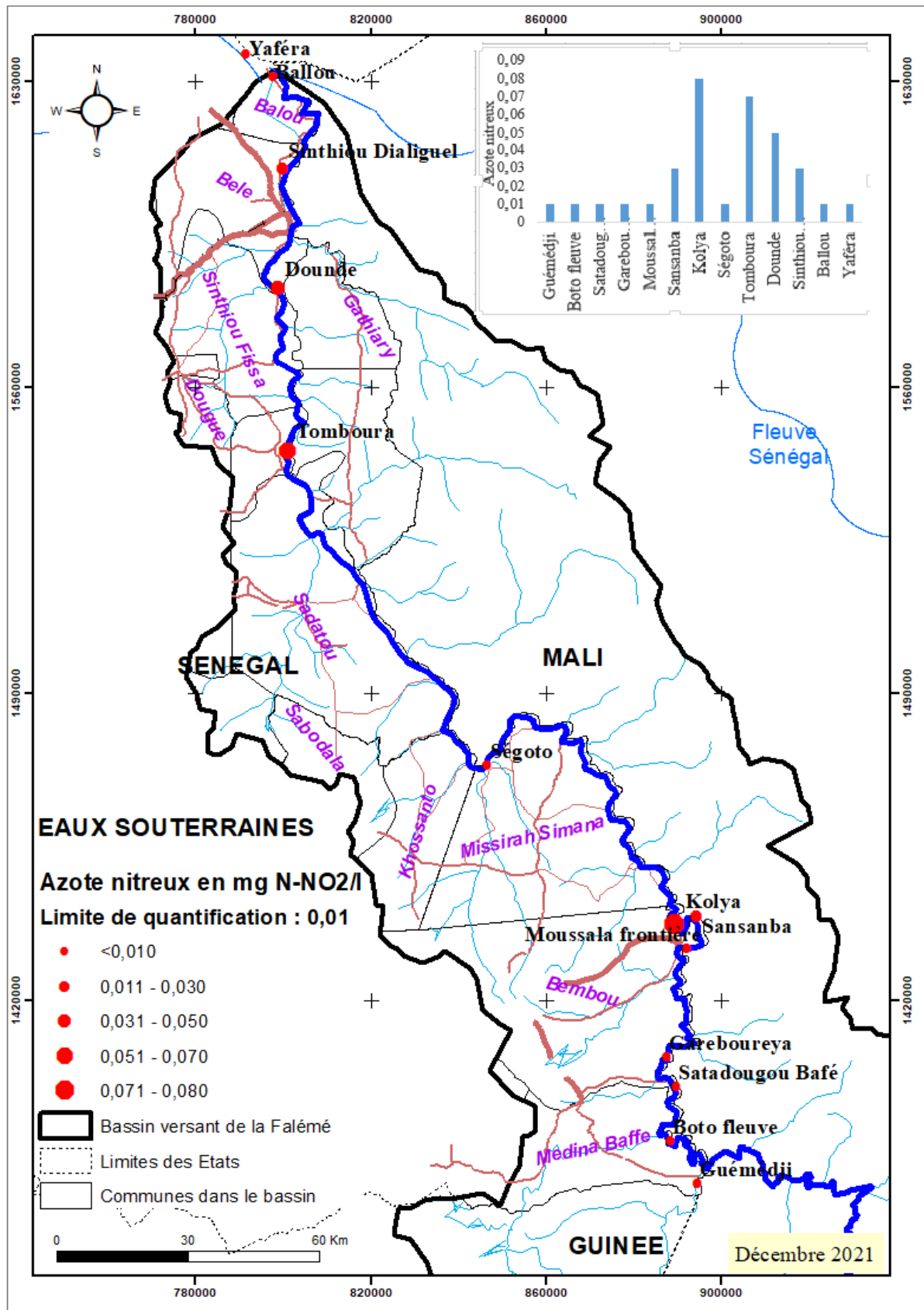


Figure 59 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'azote nitreux, au Sénégal (Décembre 2021)

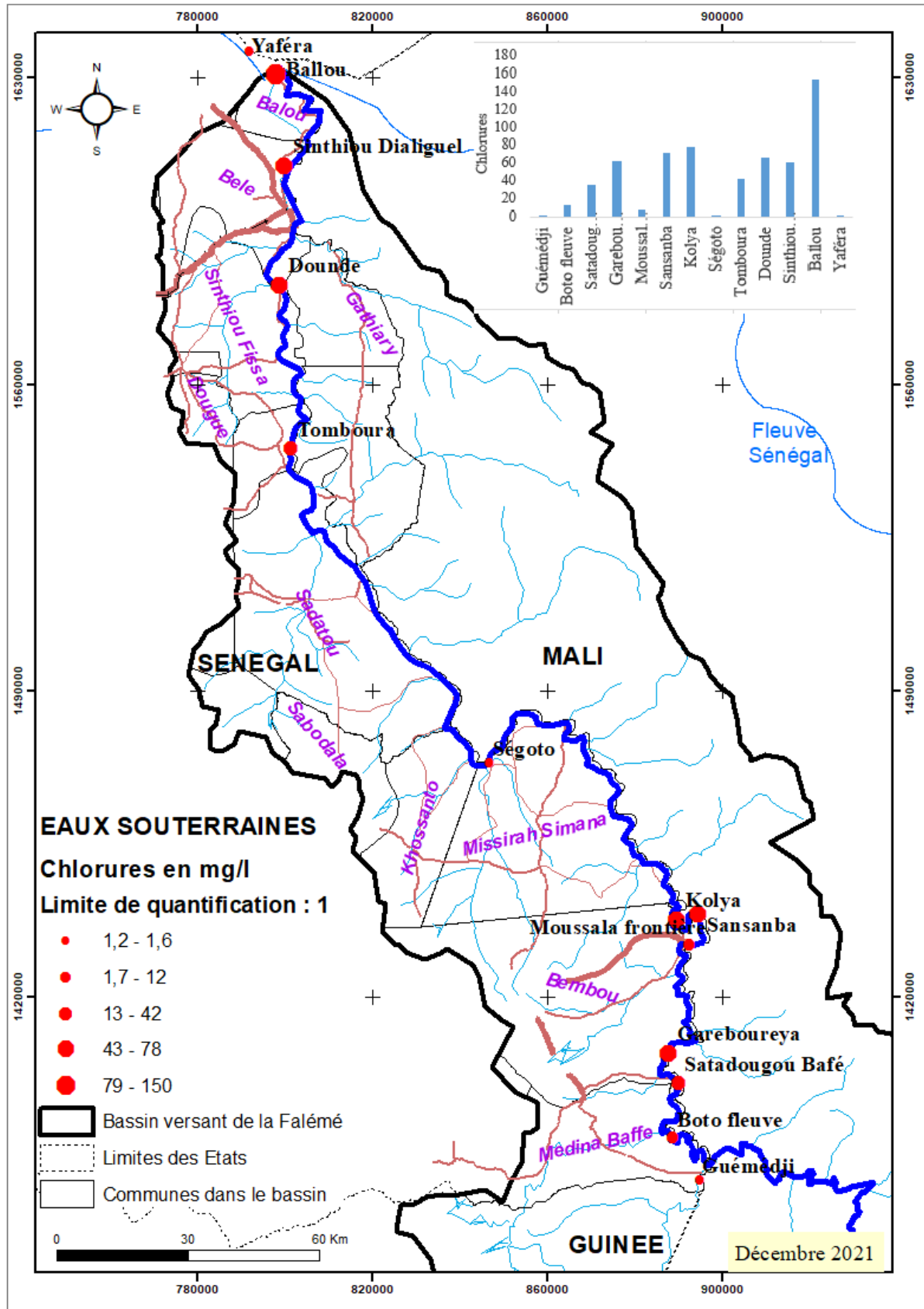


Figure 60 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les chlorures, au Sénégal (Décembre 2021)

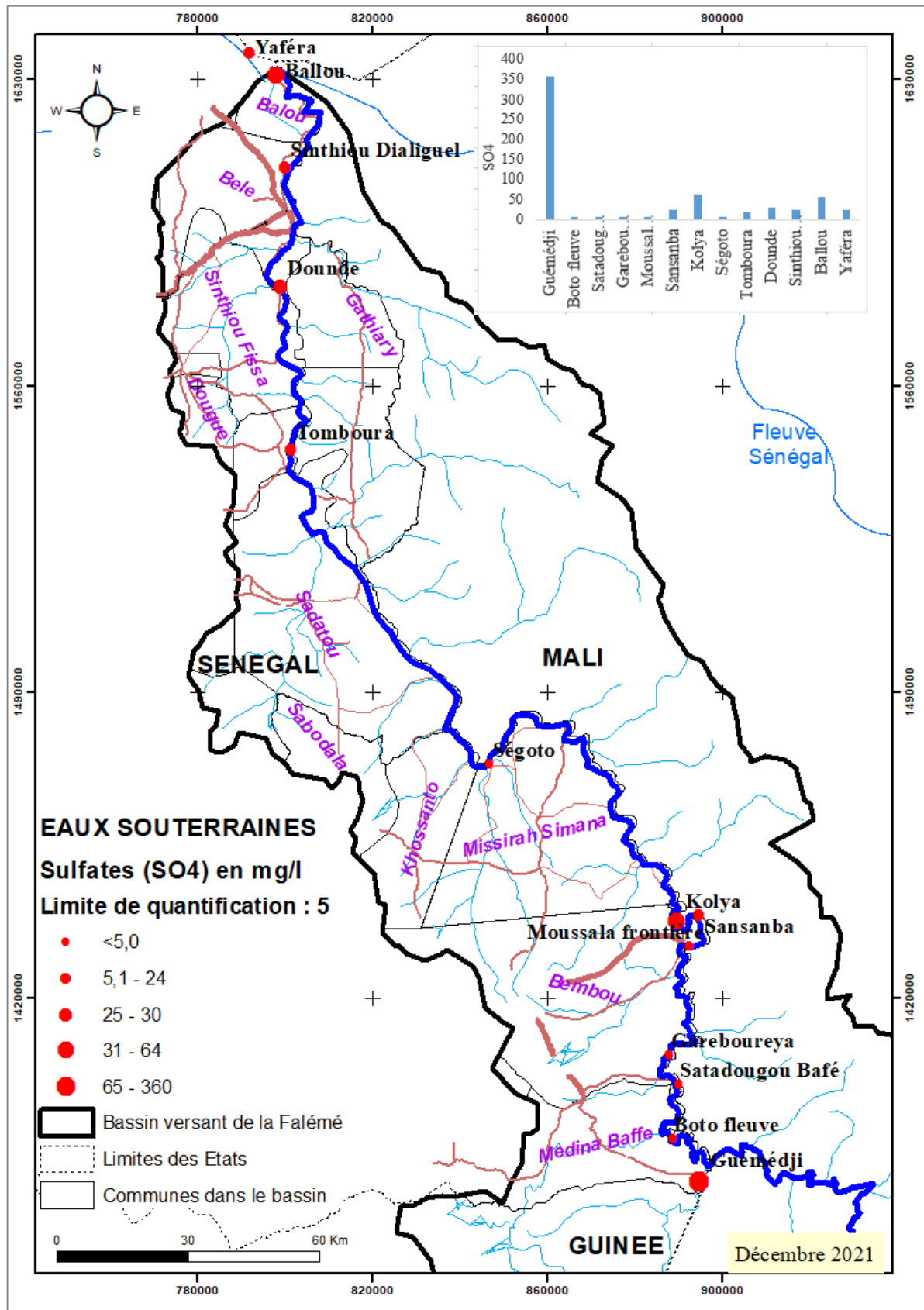


Figure 61 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les sulfates, au Sénégal (Décembre 2021)

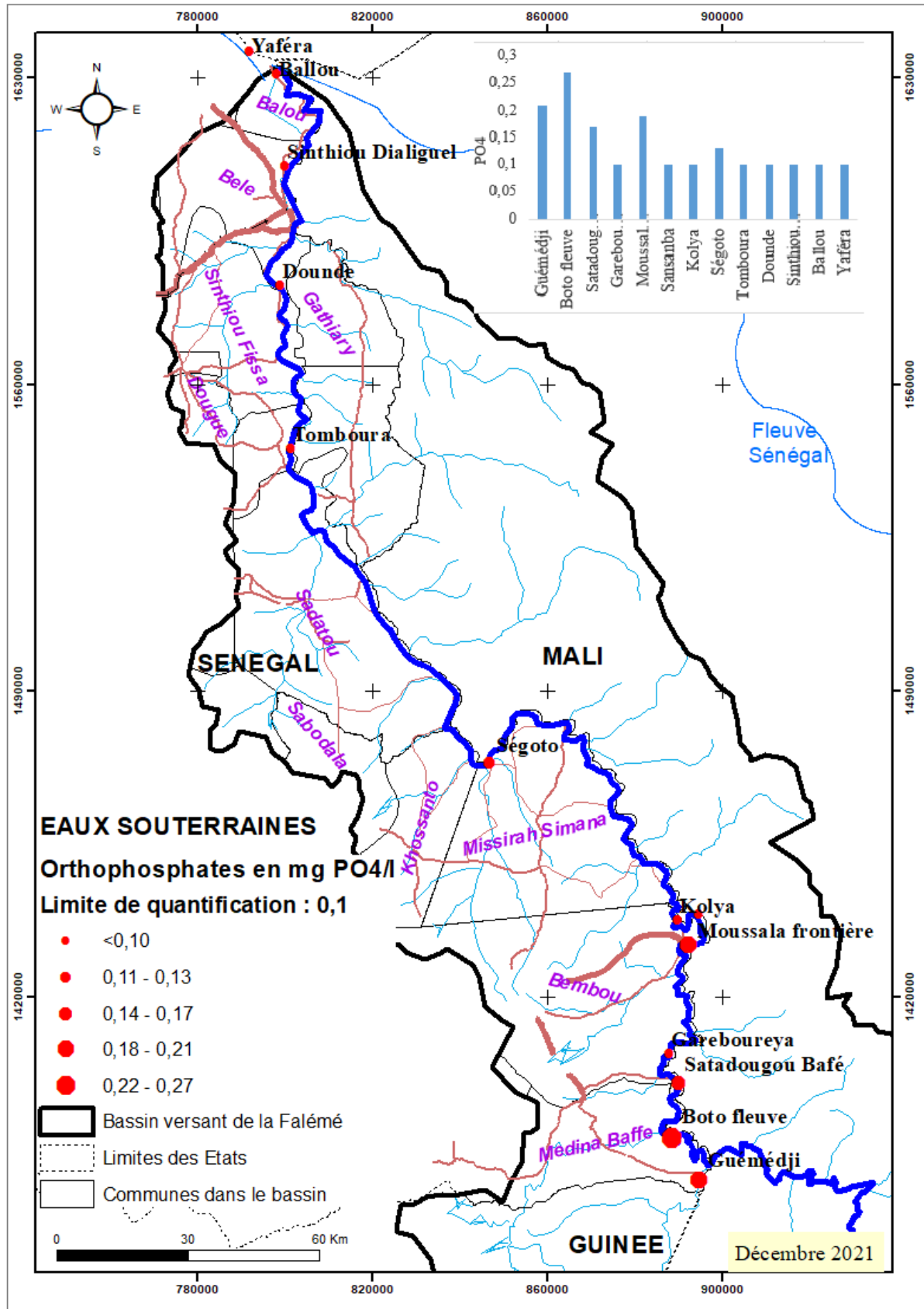


Figure 62 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les orthophosphates, au Sénégal (Décembre 2021)

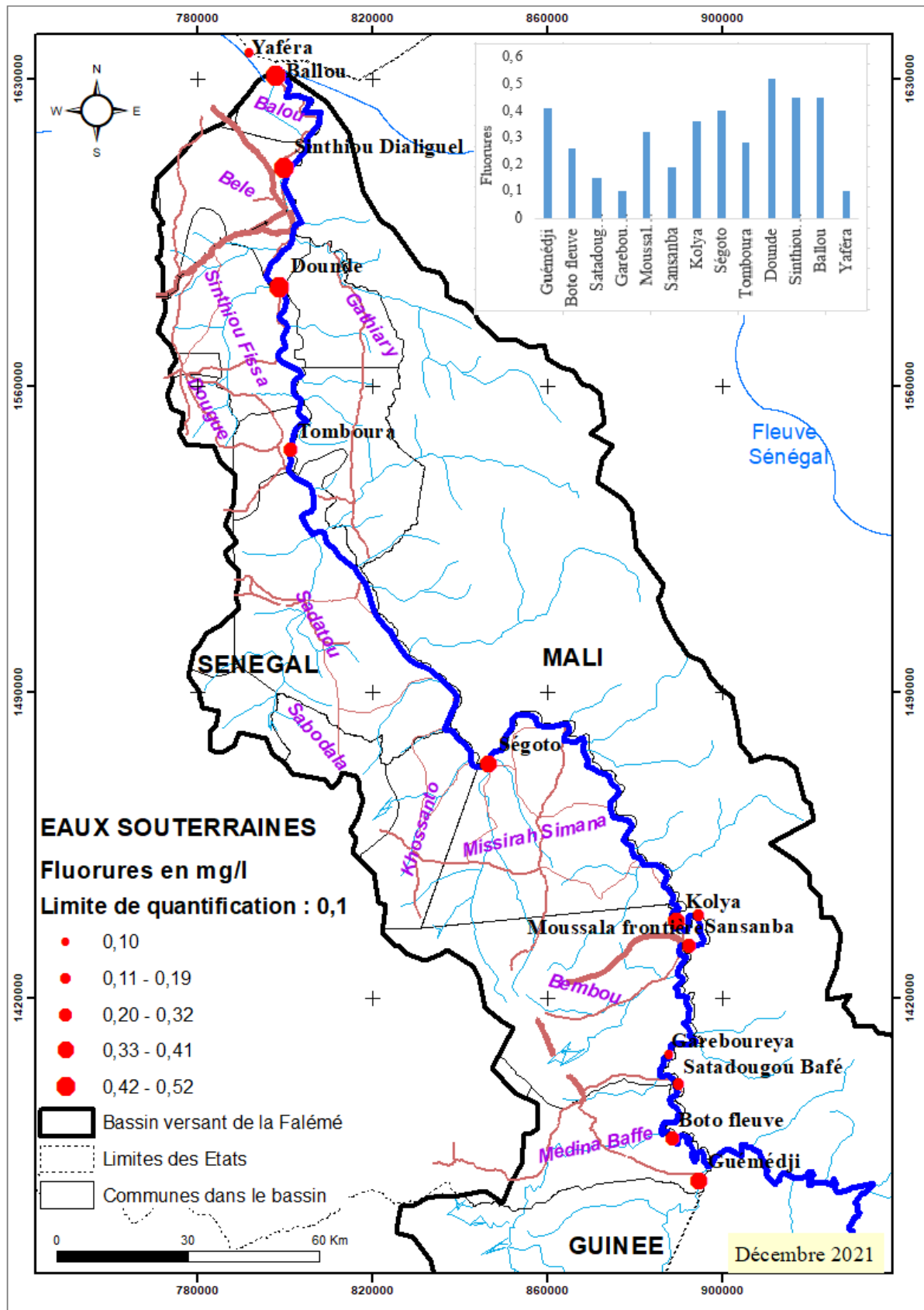


Figure 63 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les fluorures, au Sénégal (Décembre 2021)

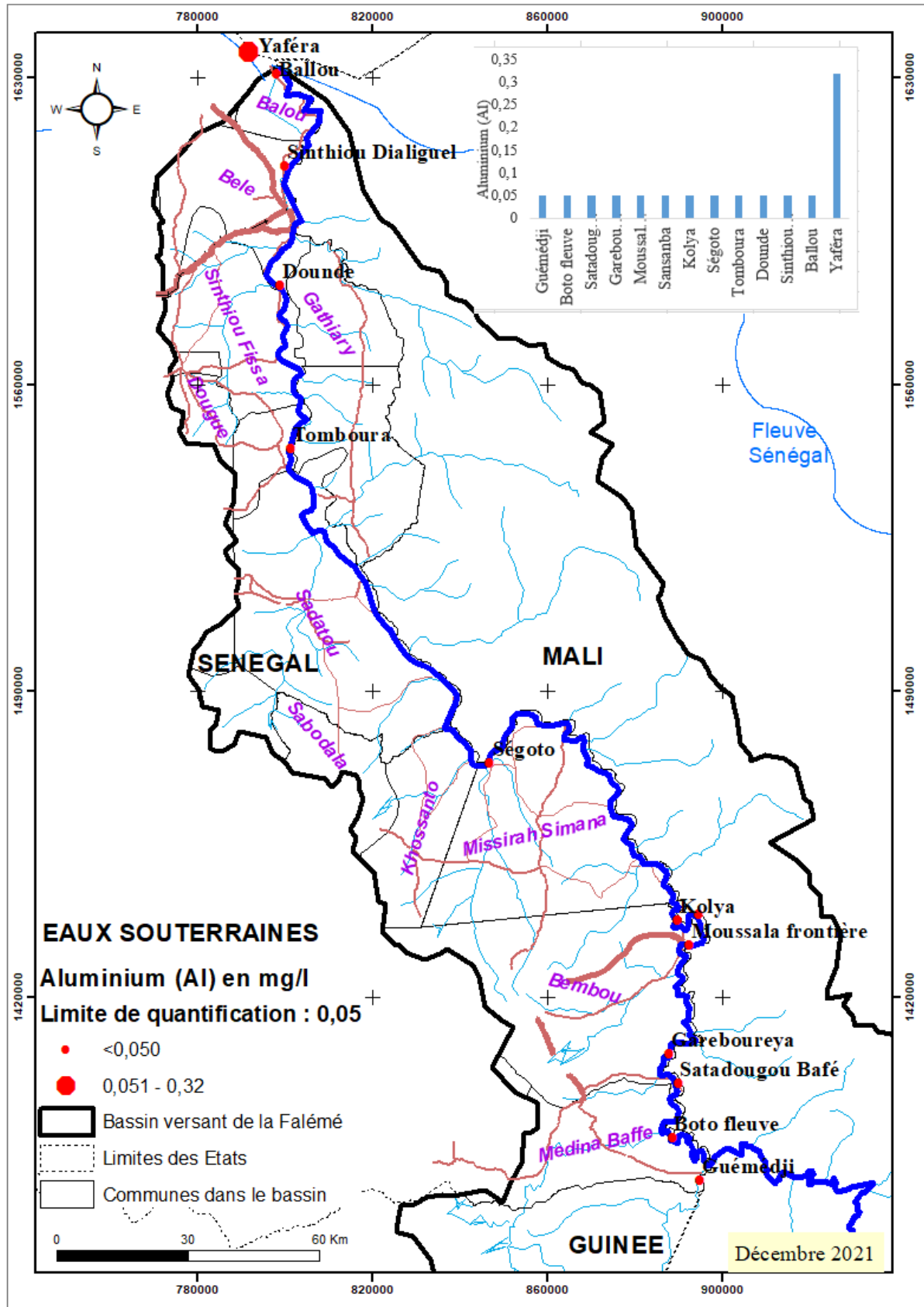


Figure 64 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'aluminium, au Sénégal (Décembre 2021)

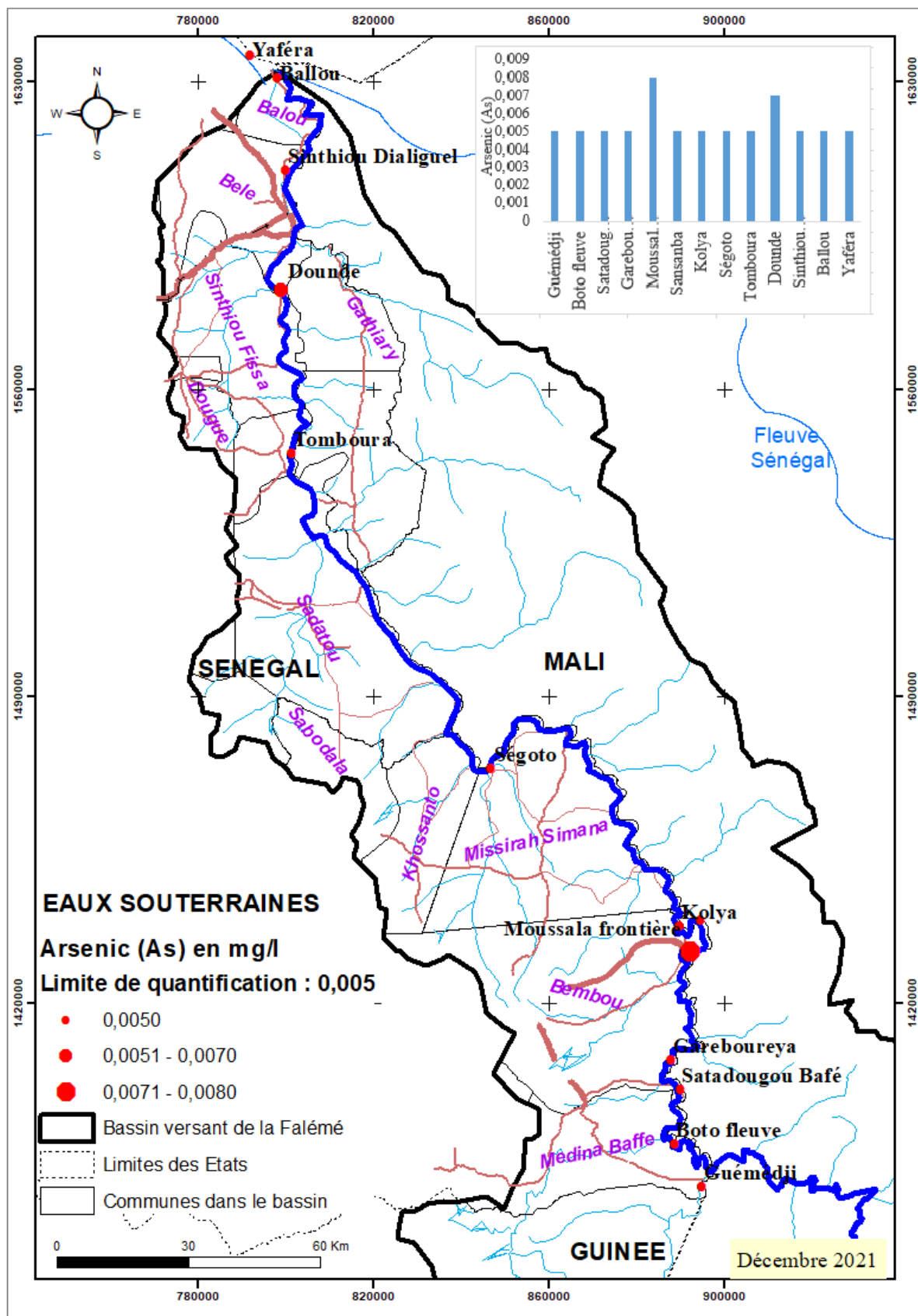


Figure 65 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers l'arsenic, au Sénégal (Décembre 2021)

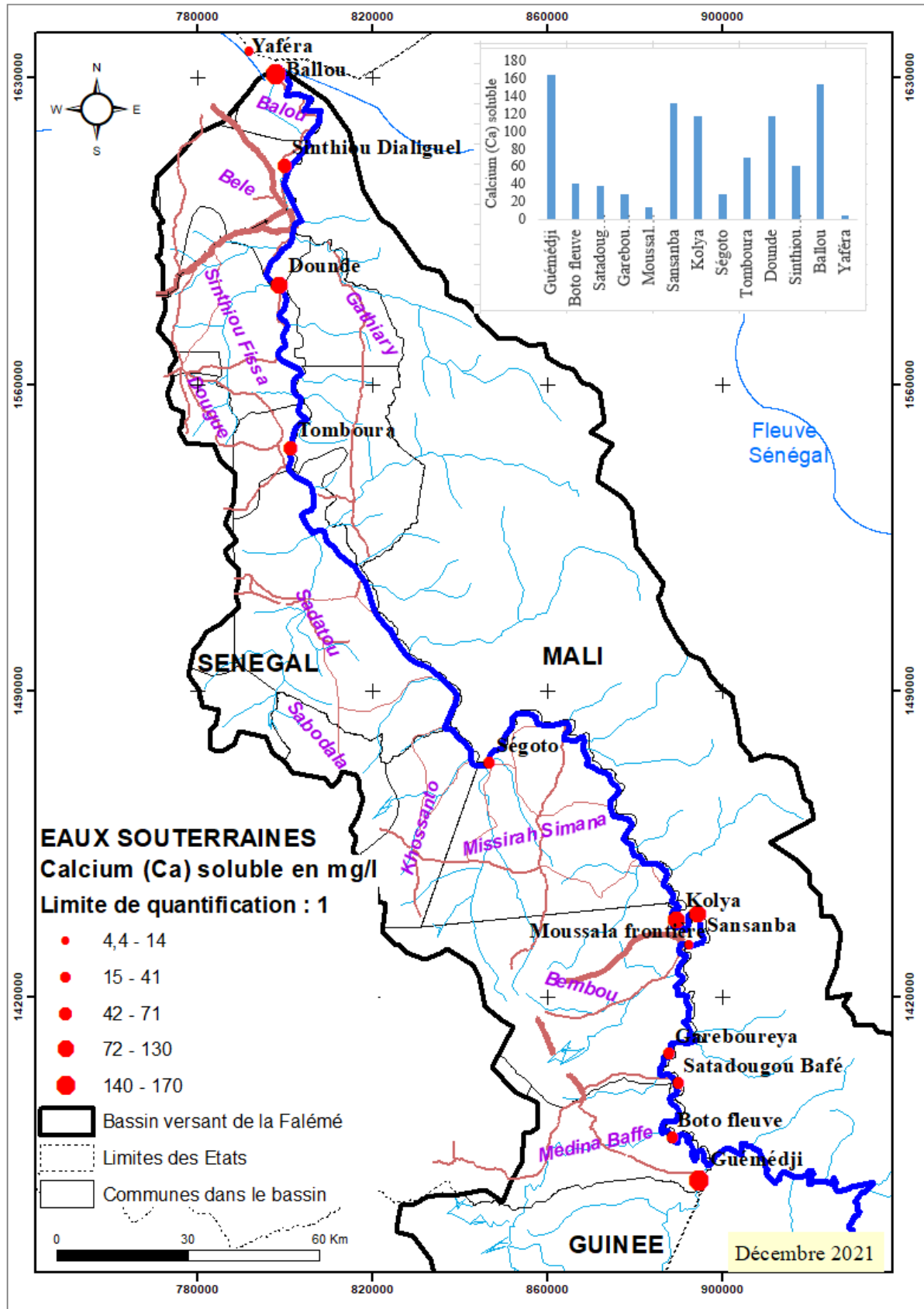


Figure 66 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le calcium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

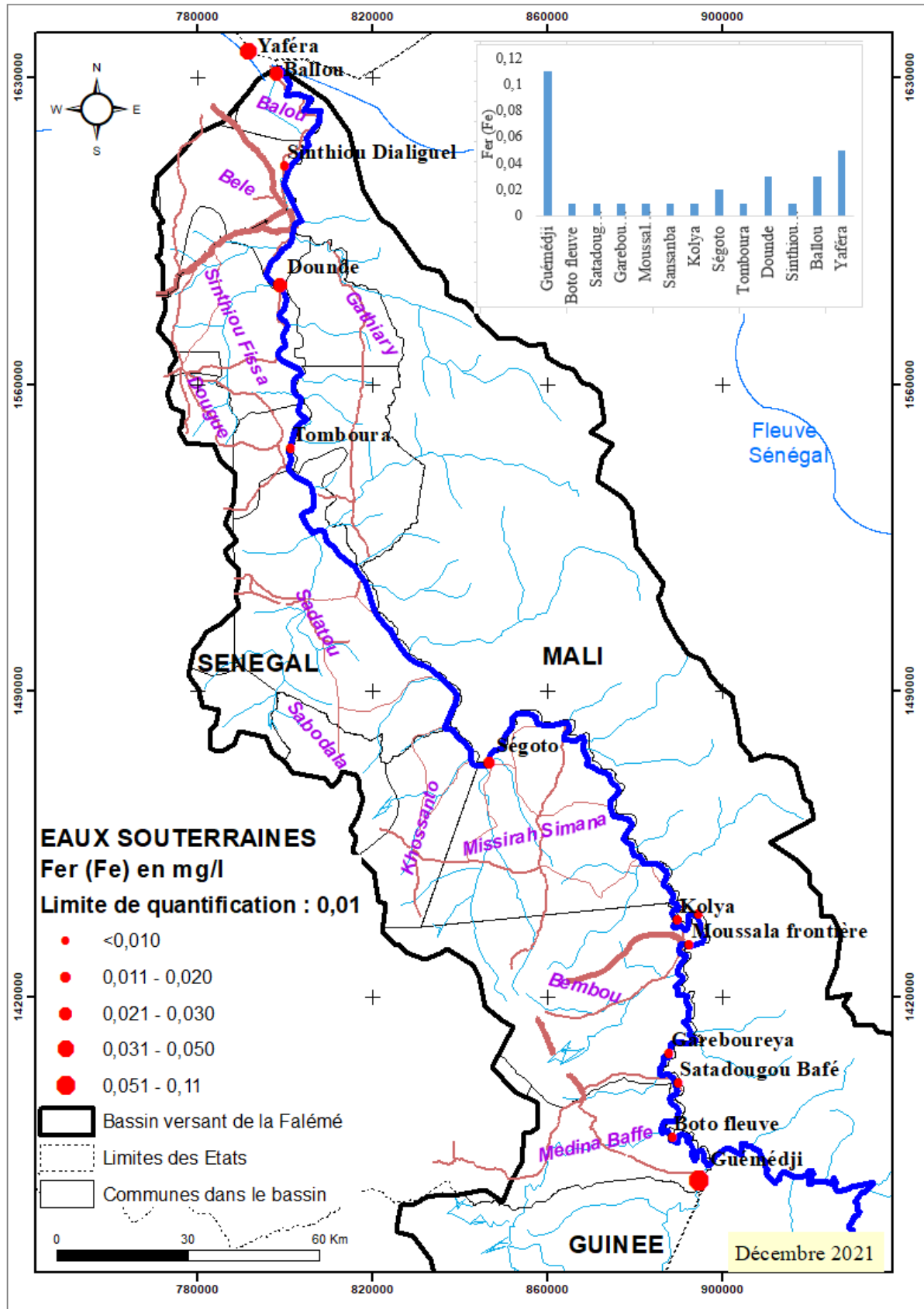


Figure 67 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le fer, au Sénégal (Décembre 2021)

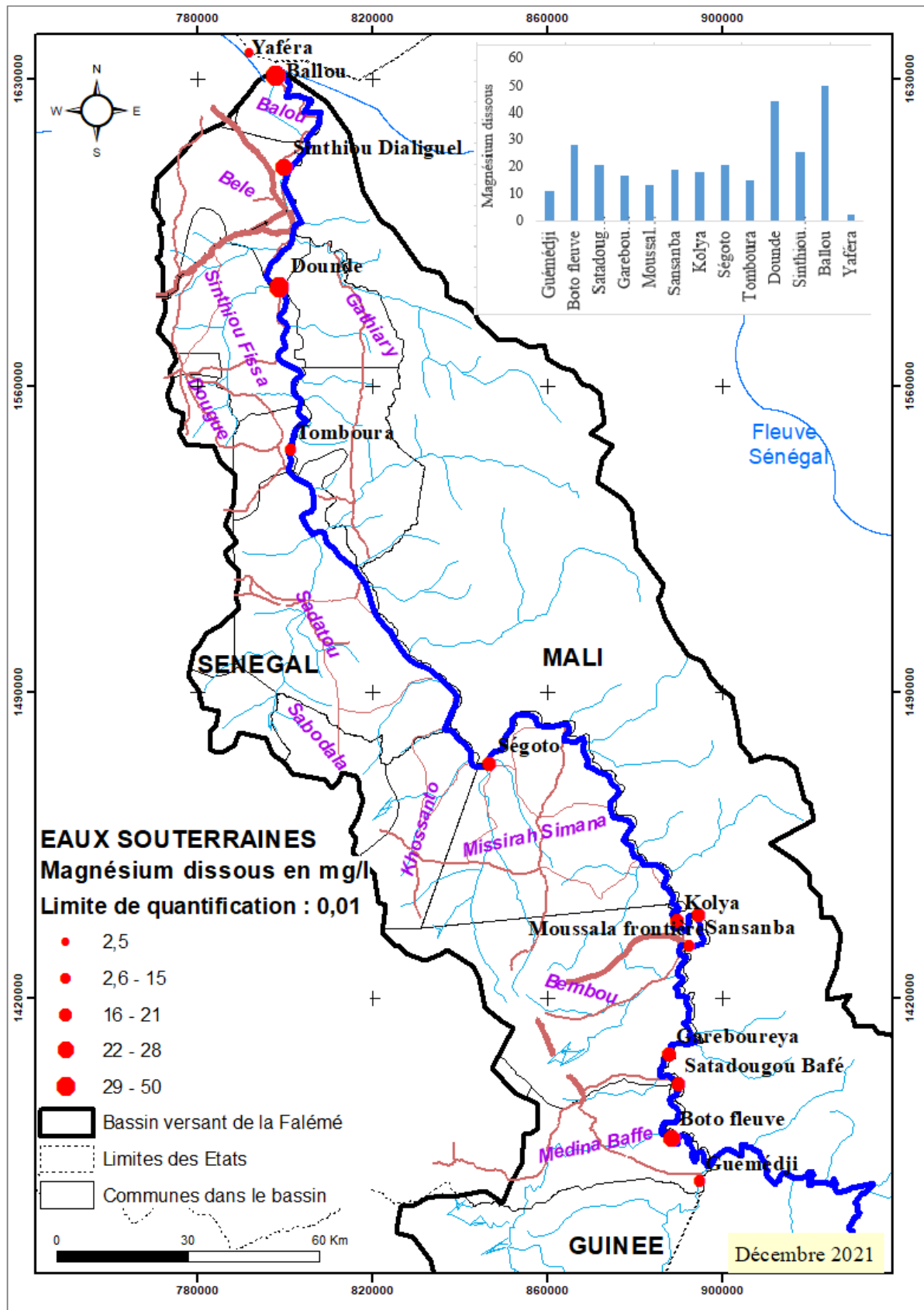


Figure 68 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le magnésium dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

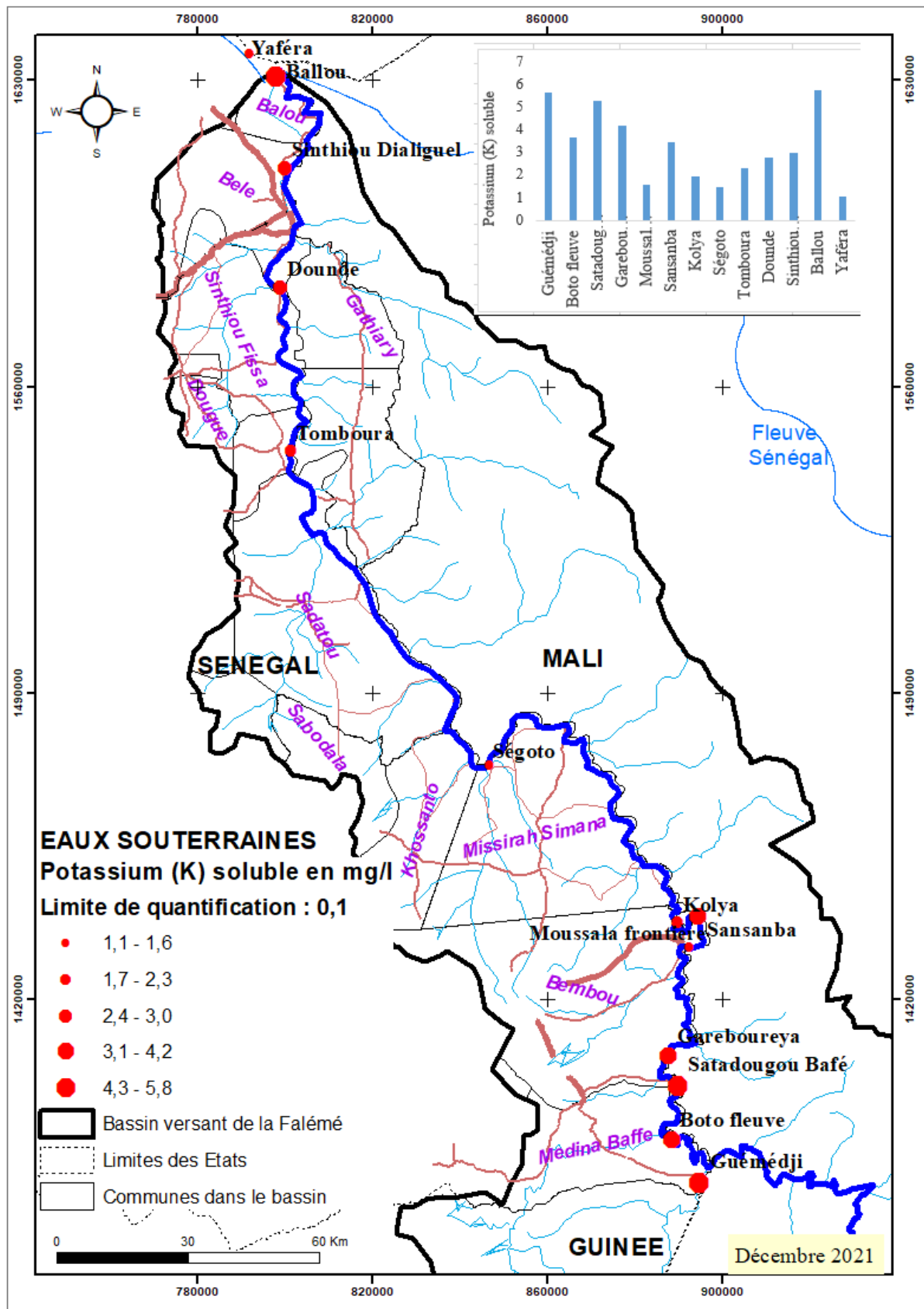


Figure 69 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le potassium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

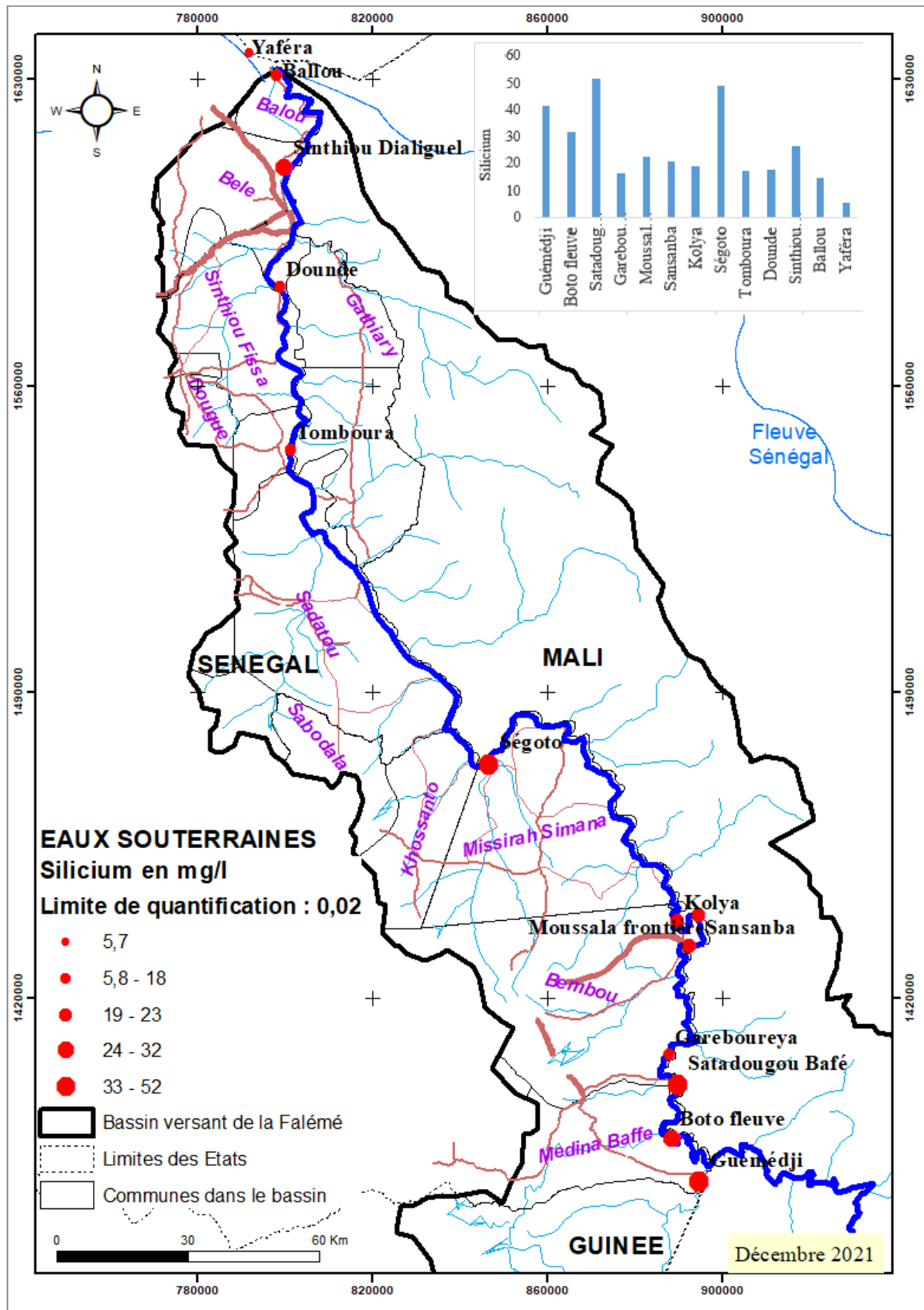


Figure 70 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le silicium, au Sénégal (Décembre 2021)

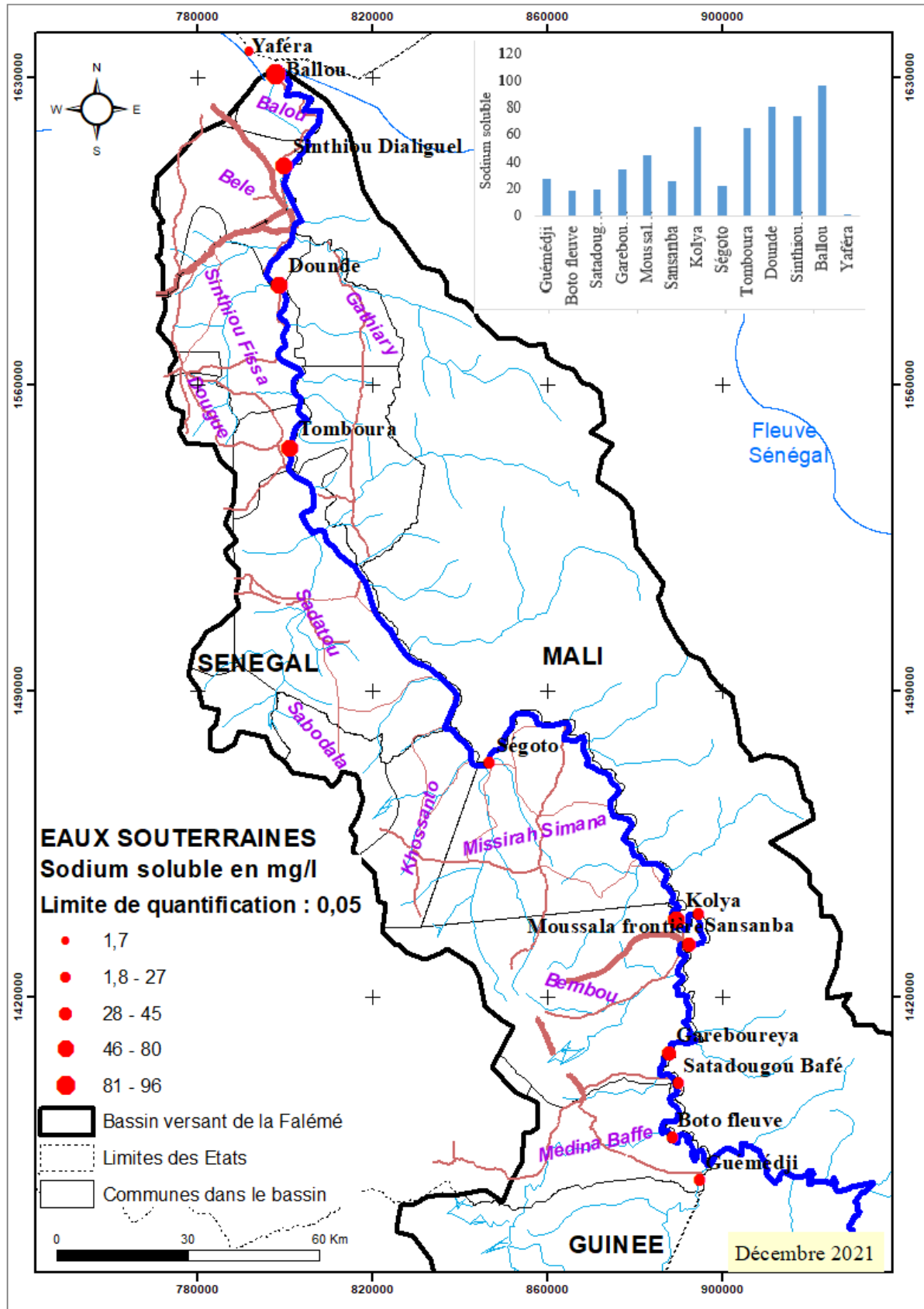


Figure 71 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le sodium soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

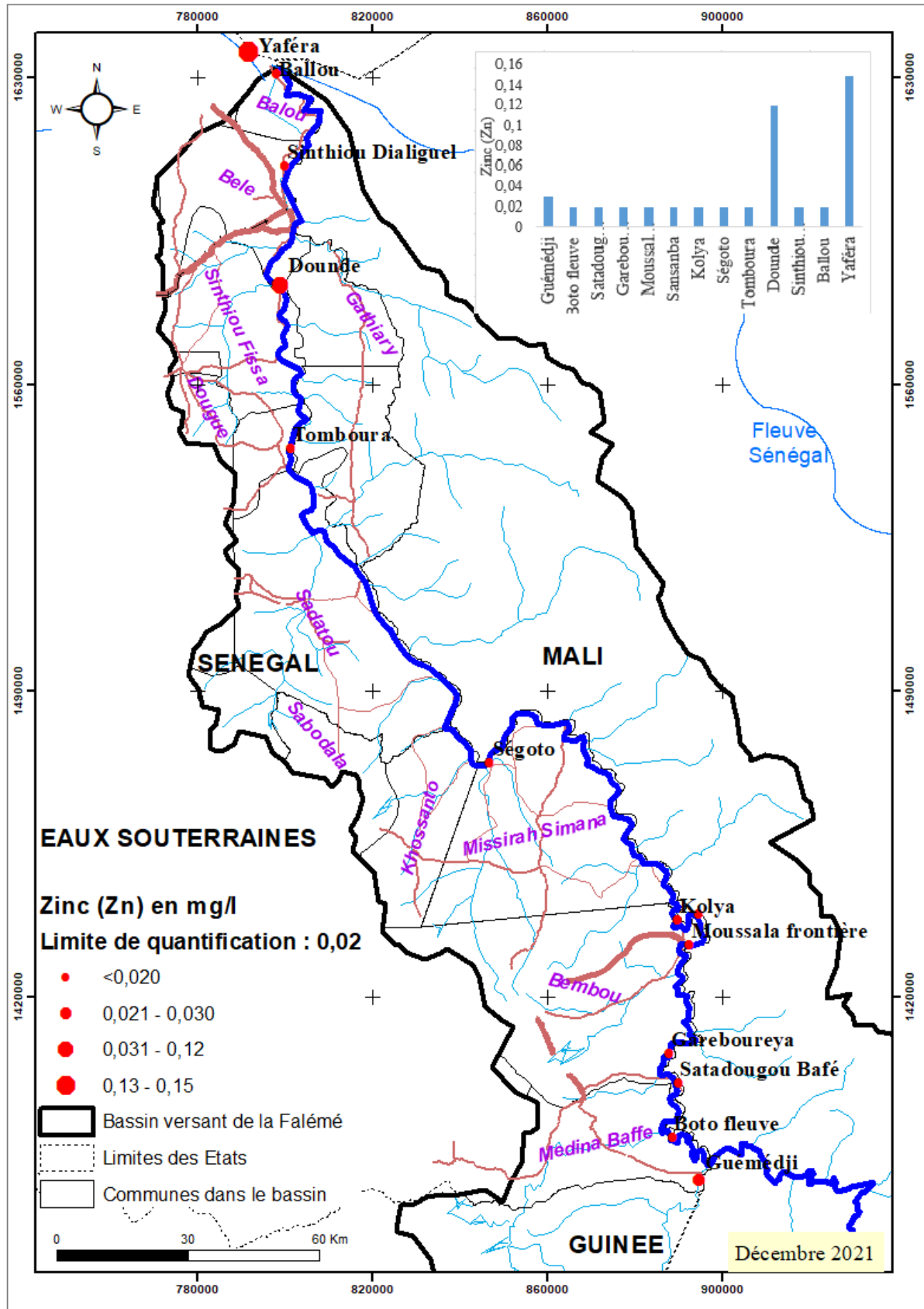


Figure 72 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le zinc, au Sénégal (Décembre 2021)

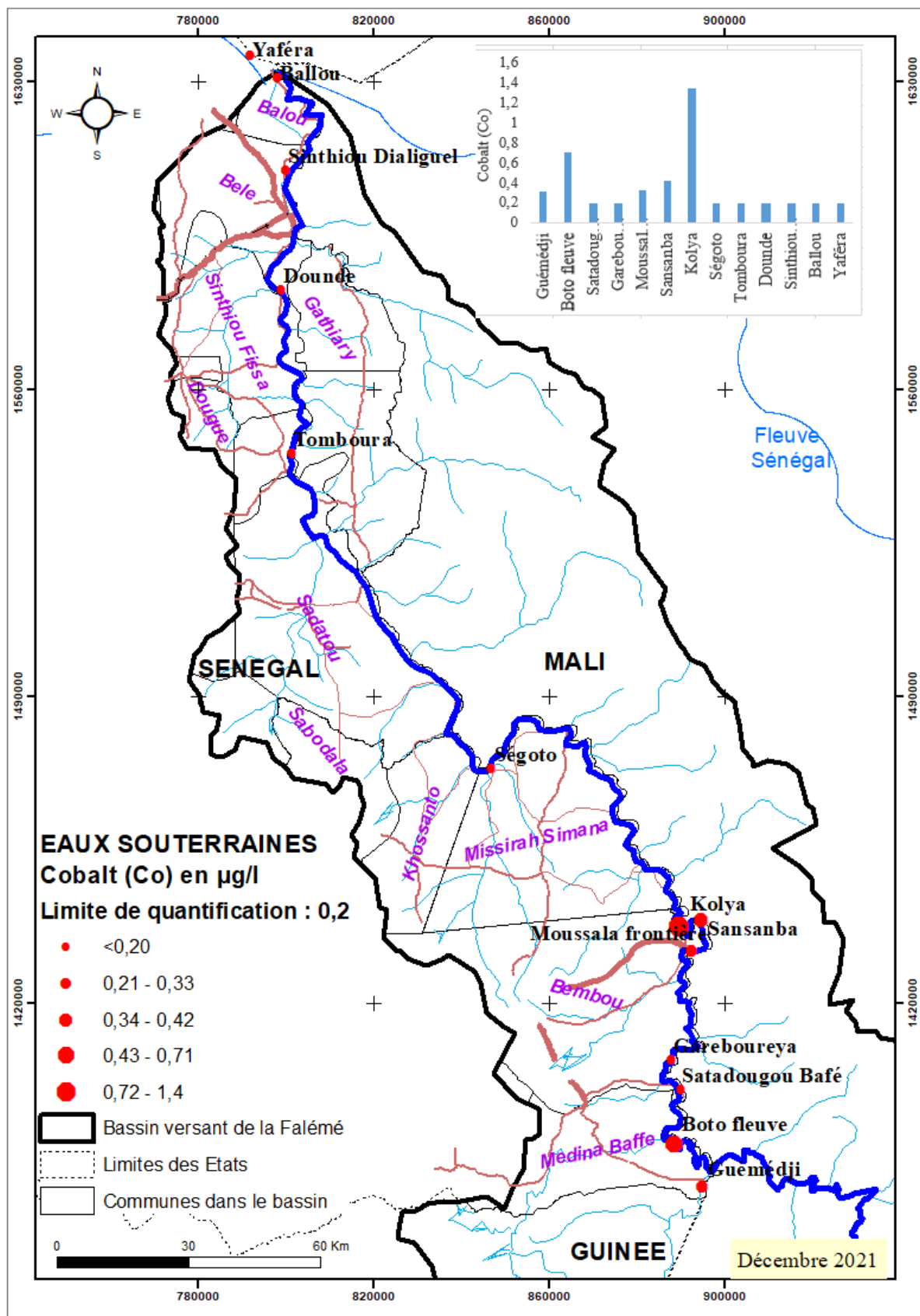


Figure 73 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le cobalt, au Sénégal (Décembre 2021)

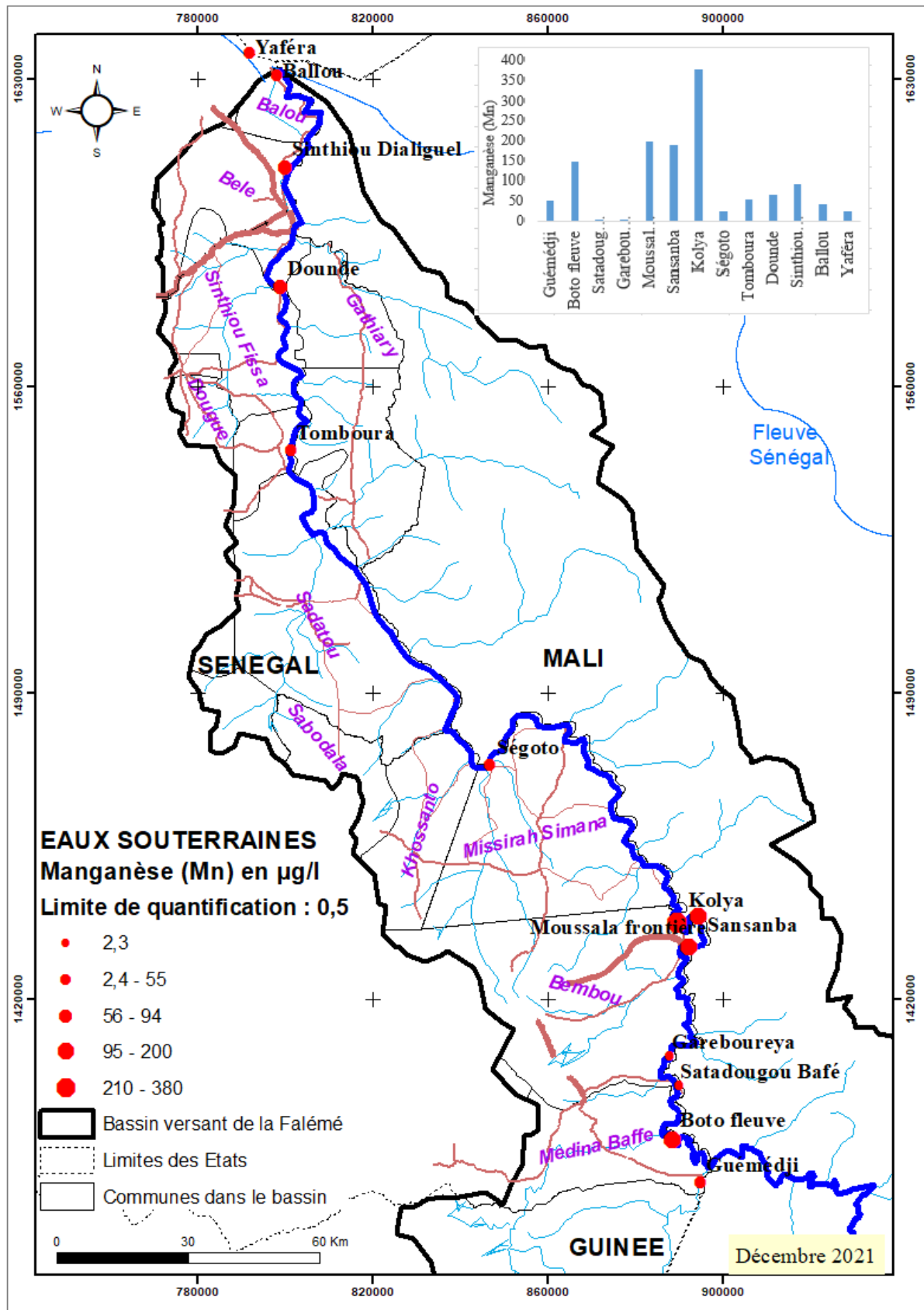


Figure 74 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers le manganèse, au Sénégal (Décembre 2021)

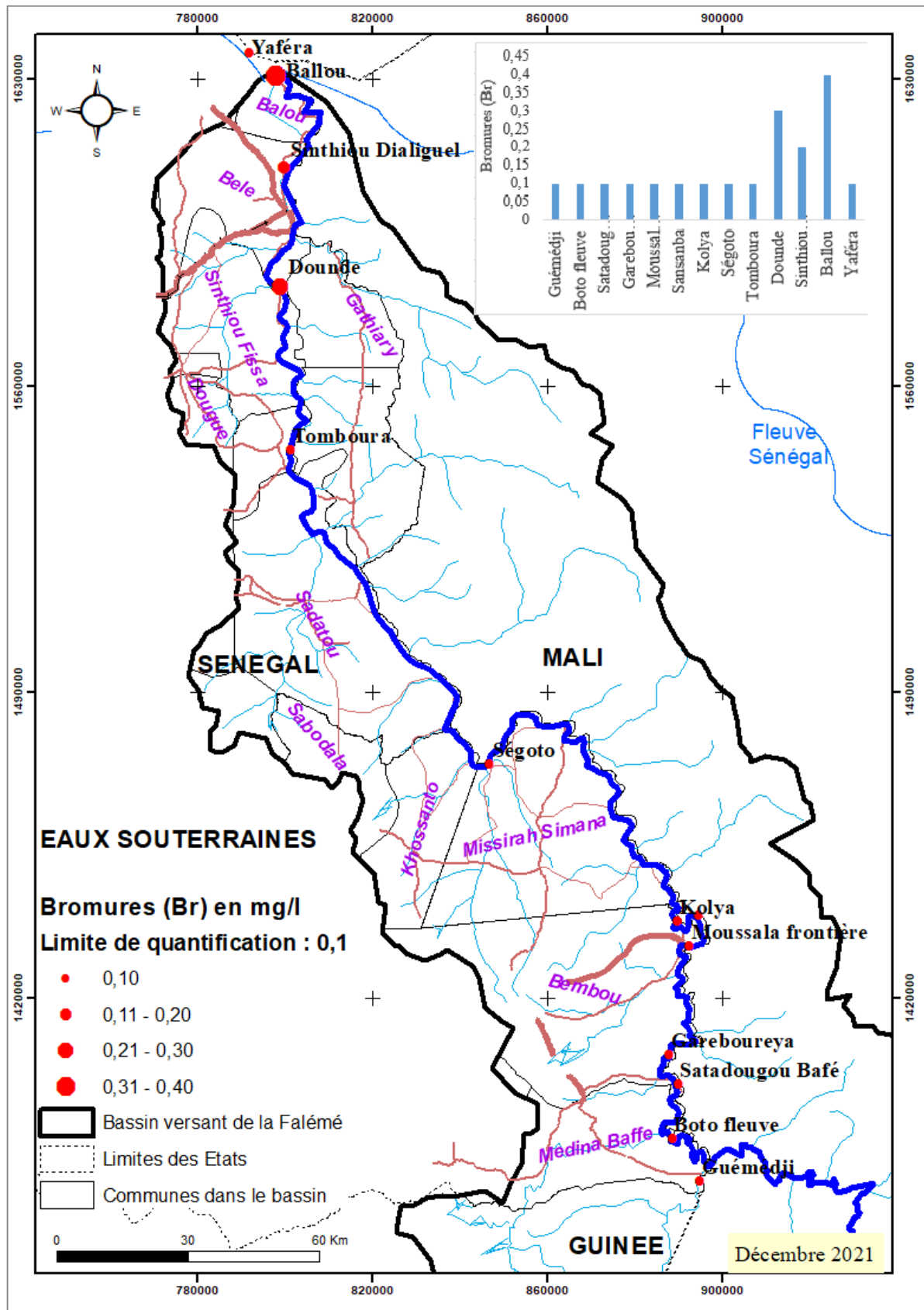


Figure 75 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines à travers les bromures, au Sénégal (Décembre 2021)

ANNEXES 13 : SENEGAL - SEDIMENTS : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME

Tous les prélèvements dont les mesures sont inférieures aux limites de quantification (LQ) ne sont pas reportés sur des cartes qui n'ont alors aucune pertinence.

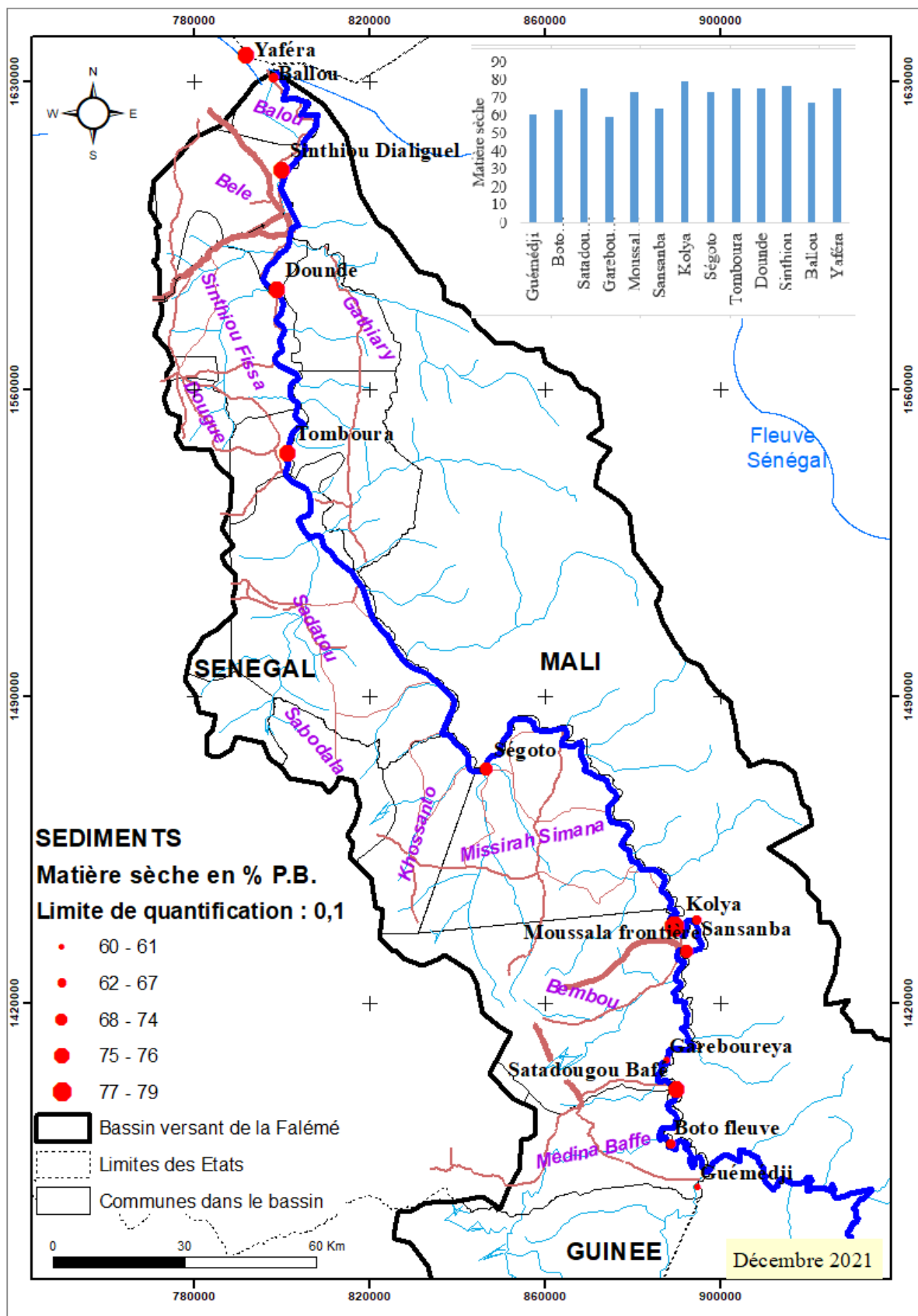


Figure 76 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les matières sèches, au Sénégal (Décembre 2021)

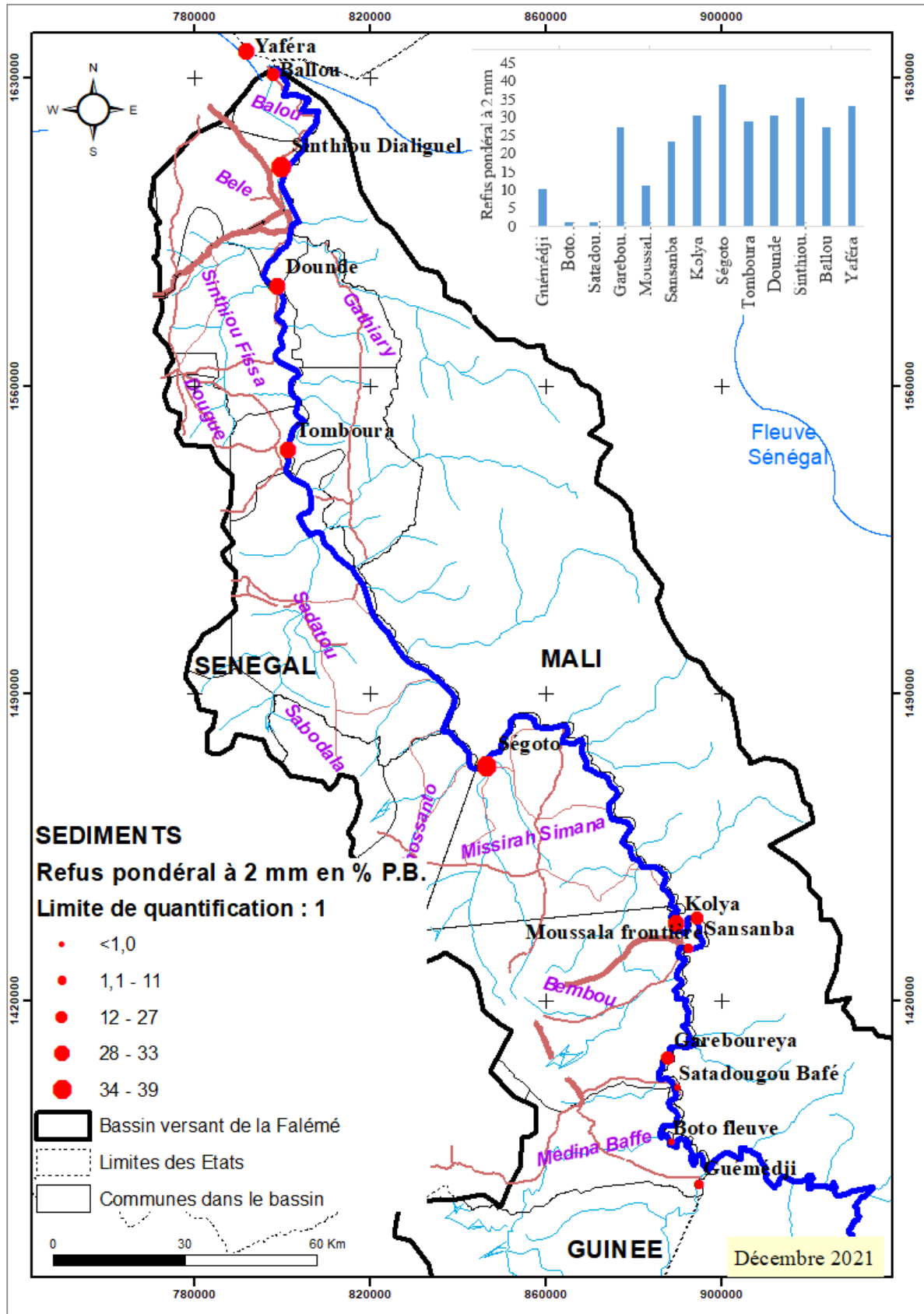


Figure 77 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le refus pondéral, au Sénégal (Décembre 2021)

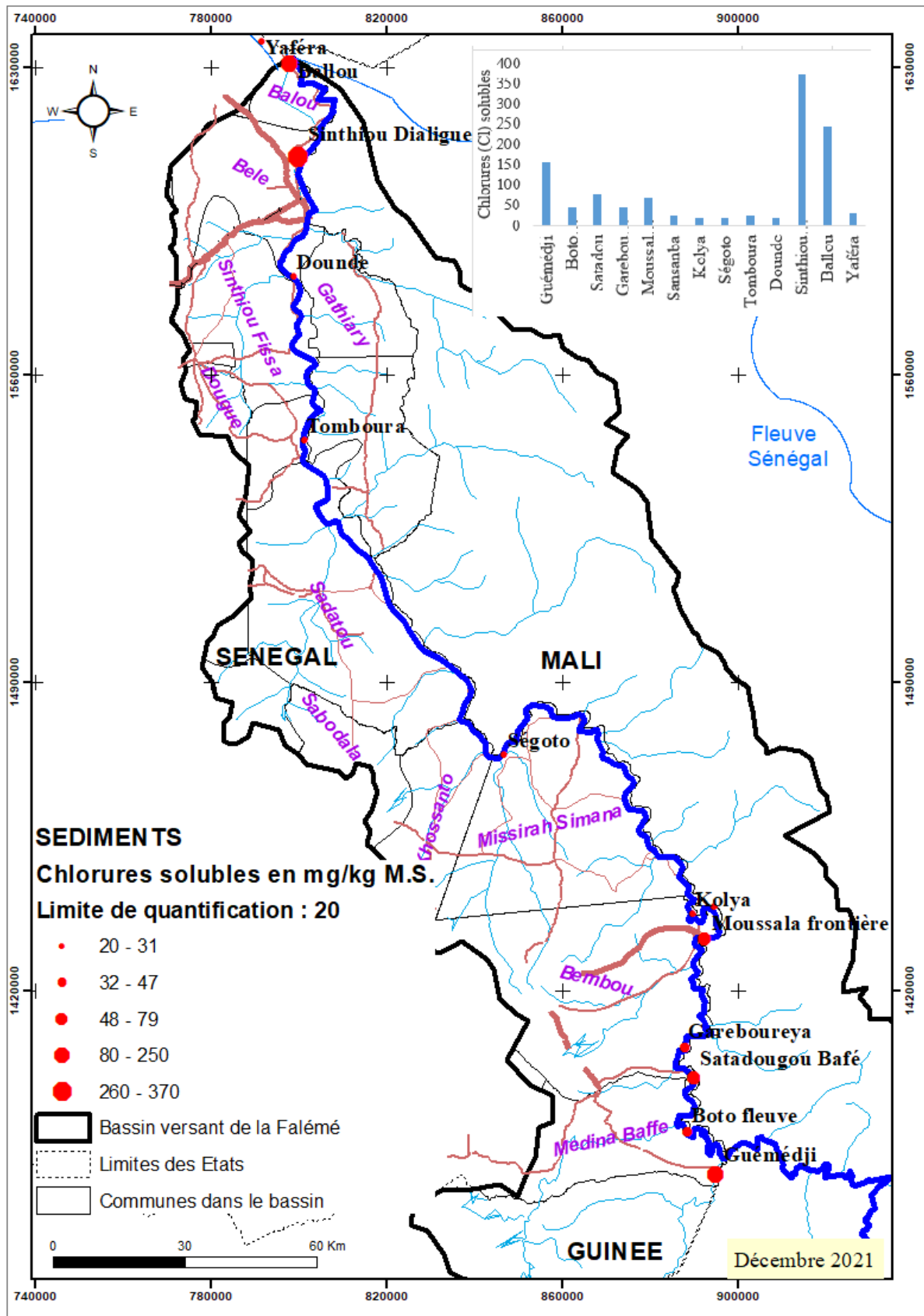


Figure 78 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les chlorures solubles, au Sénégal (Décembre 2021)

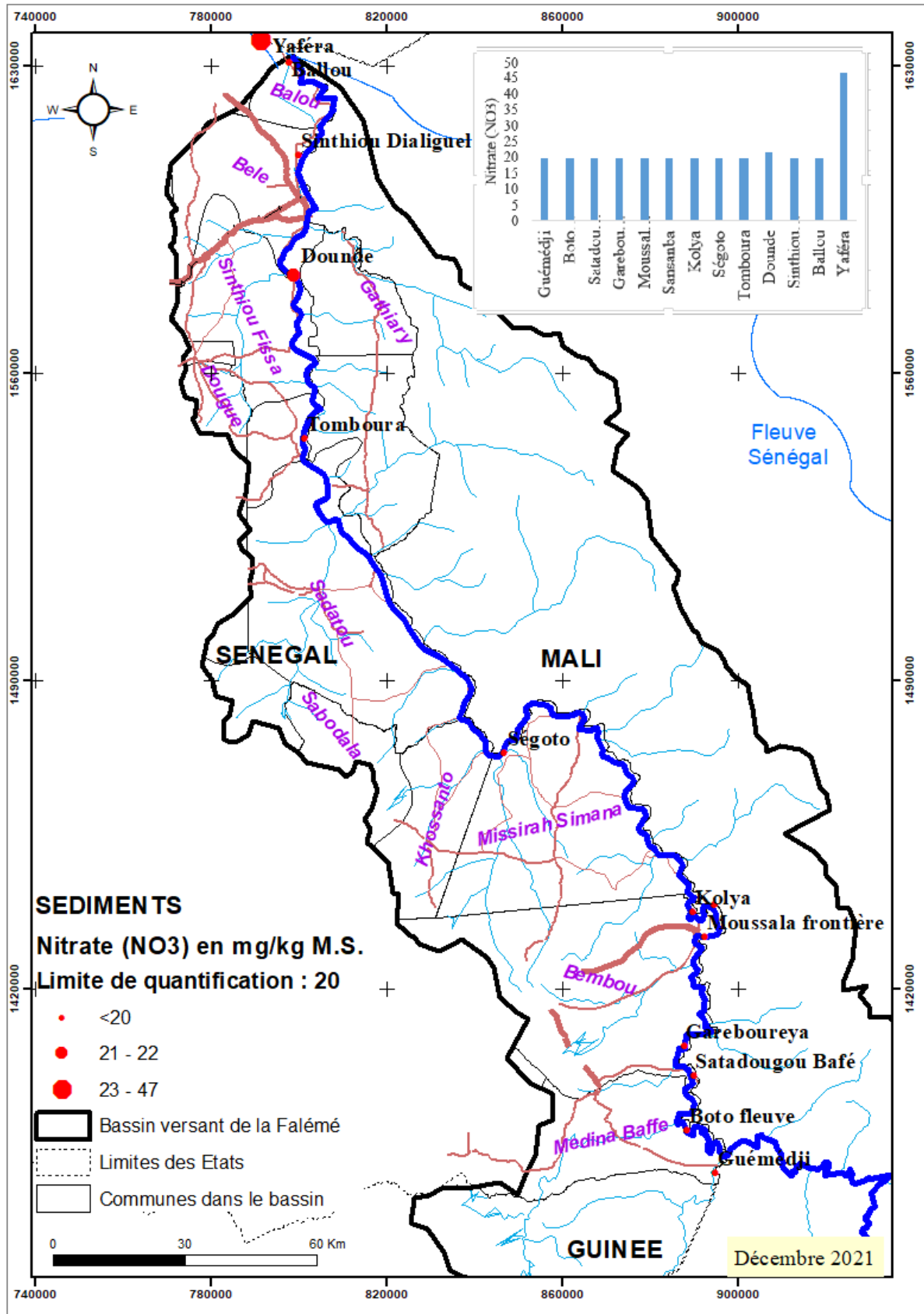


Figure 79 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les nitrates, au Sénégal (Décembre 2021)

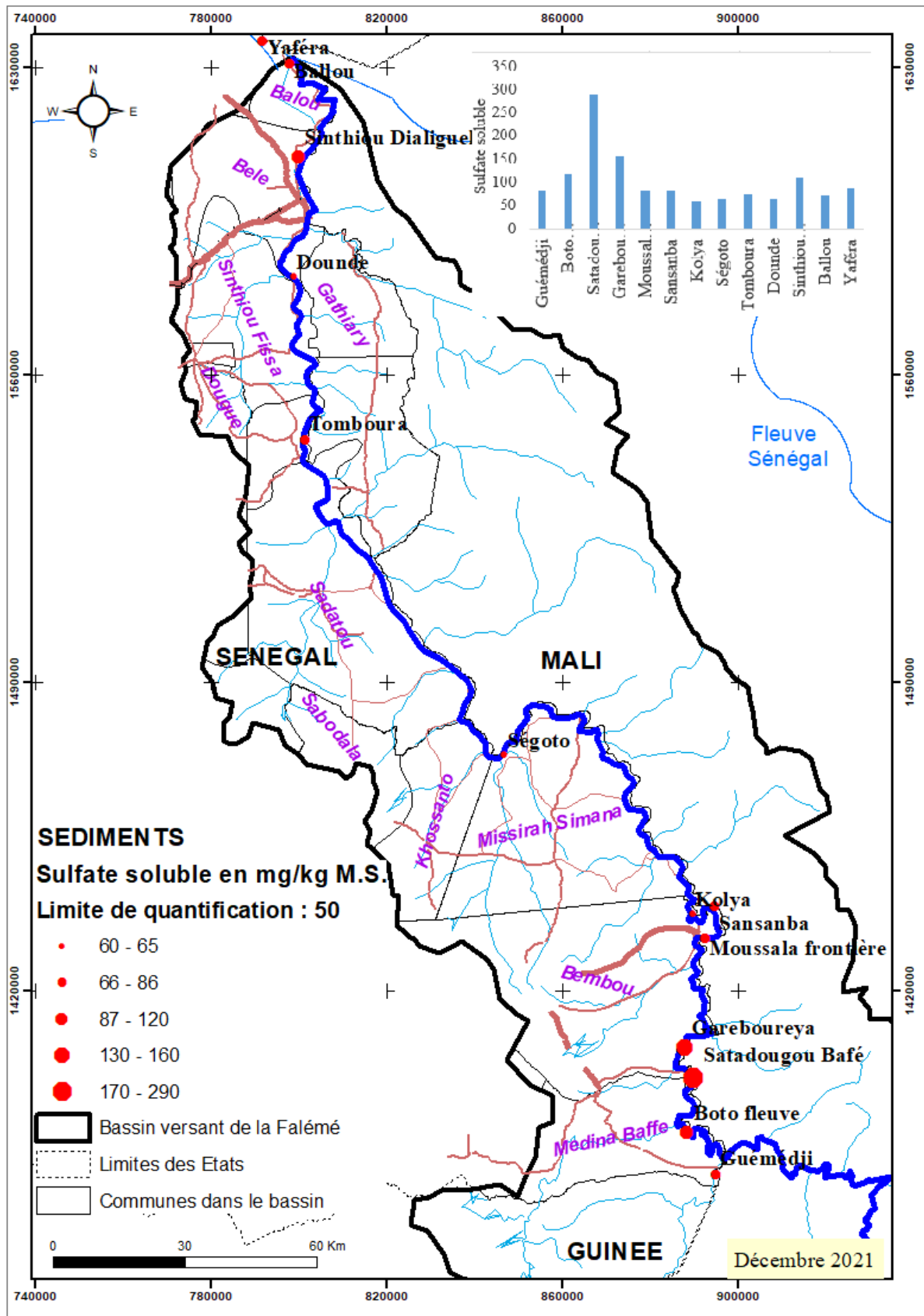


Figure 80 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sulfate soluble, au Sénégal (Décembre 2021)

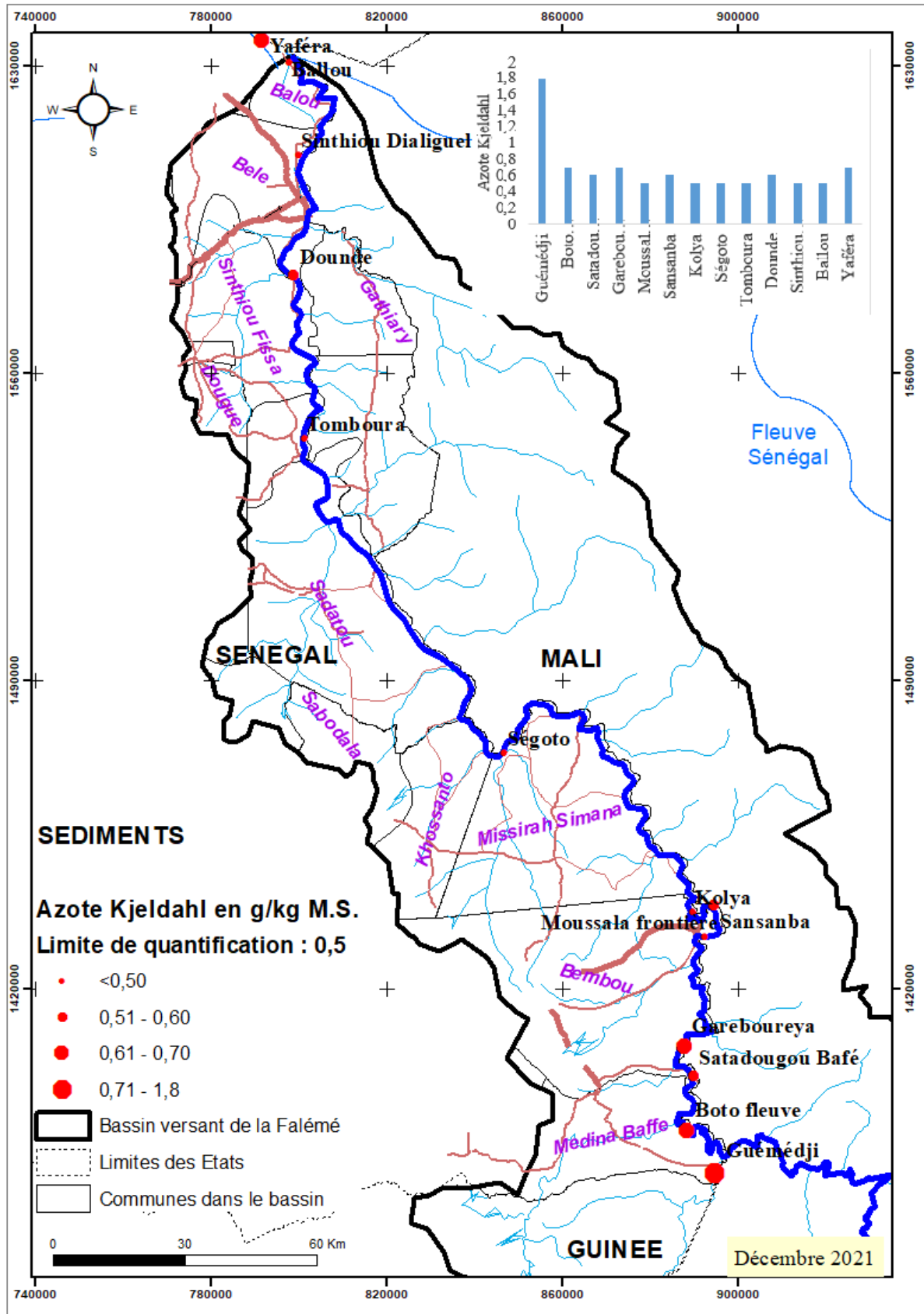


Figure 81 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote kjeldahl, au Sénégal (Décembre 2021)

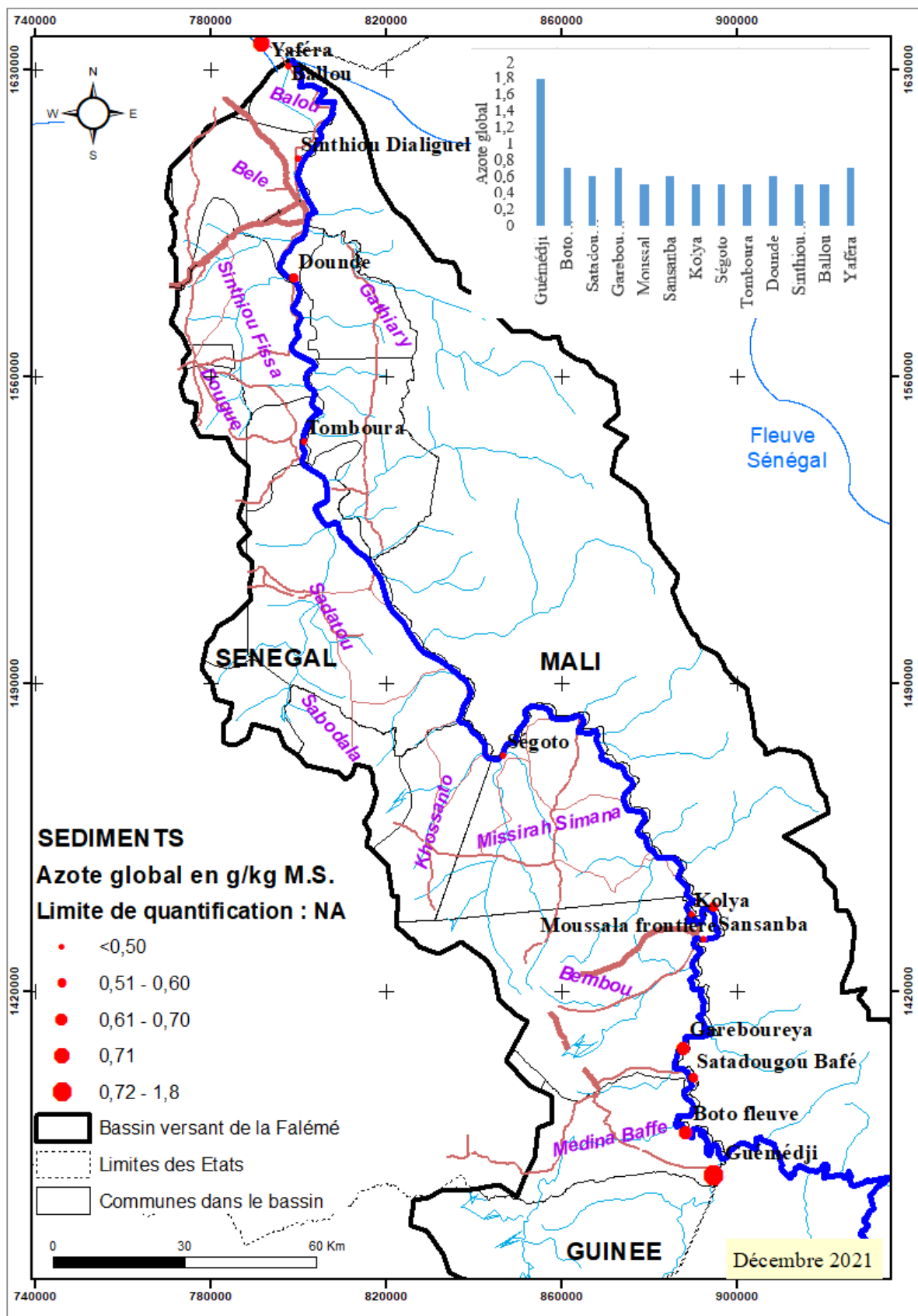


Figure 82 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote global, au Sénégal (Décembre 2021)

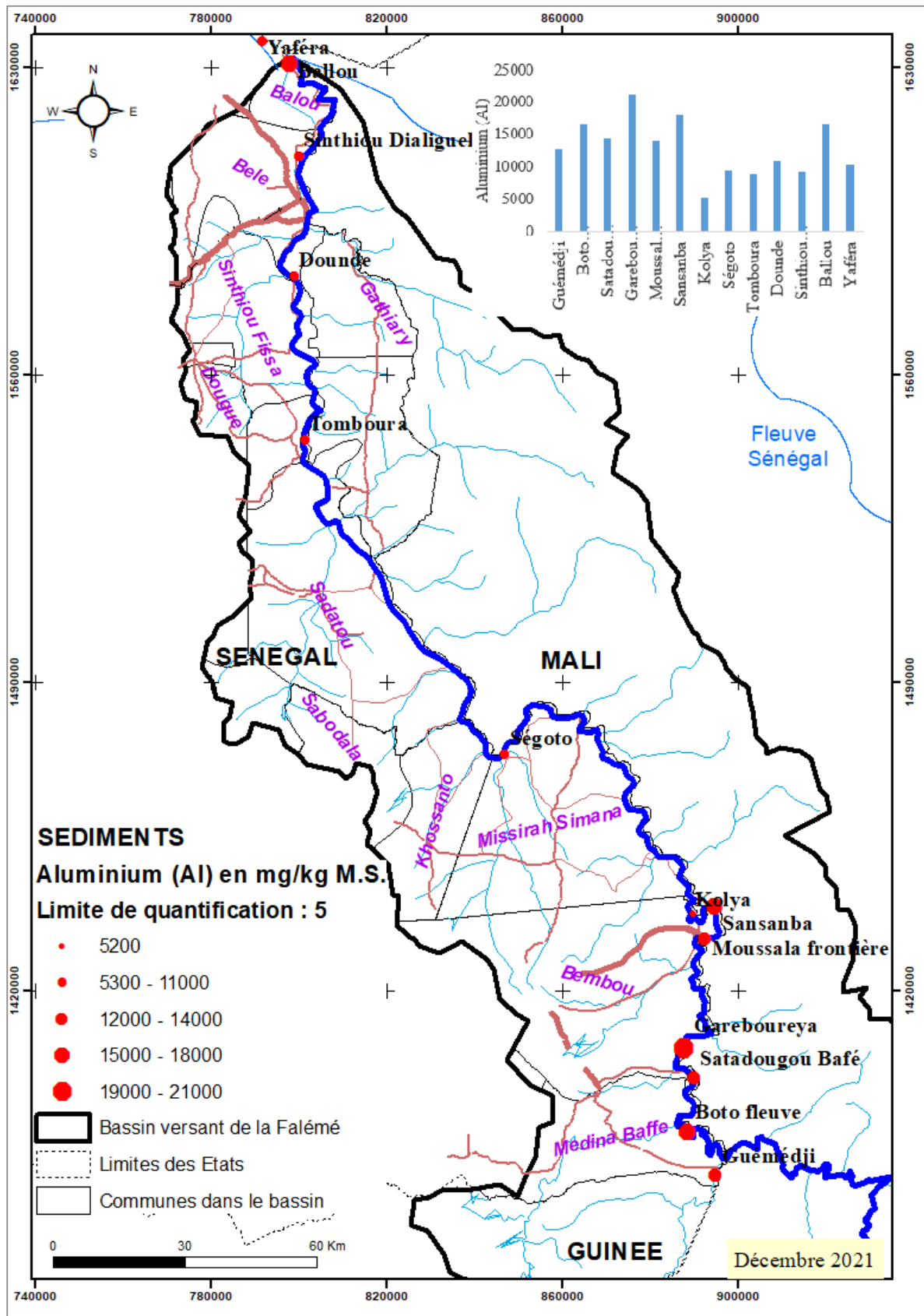


Figure 83 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'aluminium, au Sénégal (Décembre 2021)

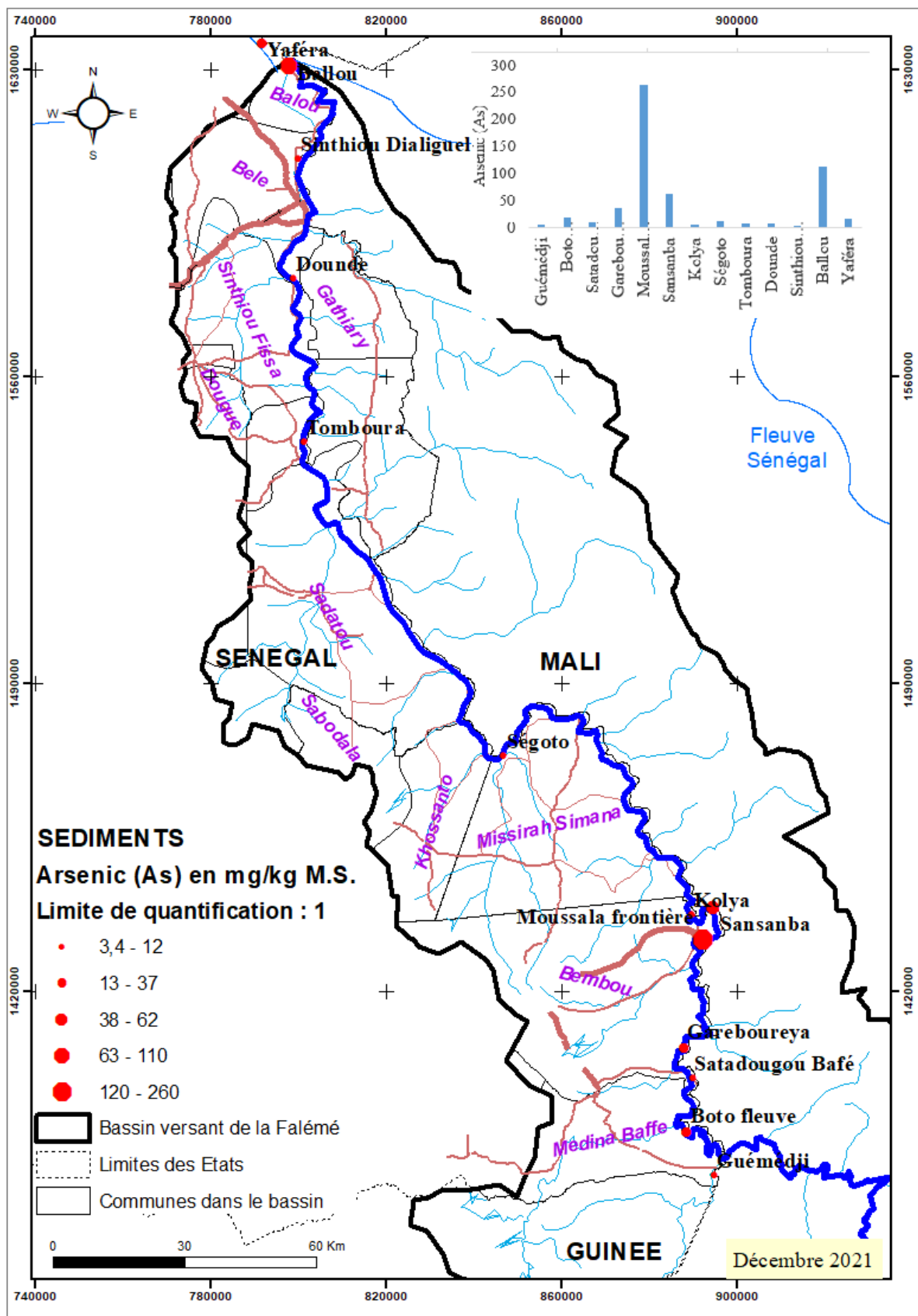


Figure 84 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'arsenic, au Sénégal (Décembre 2021)

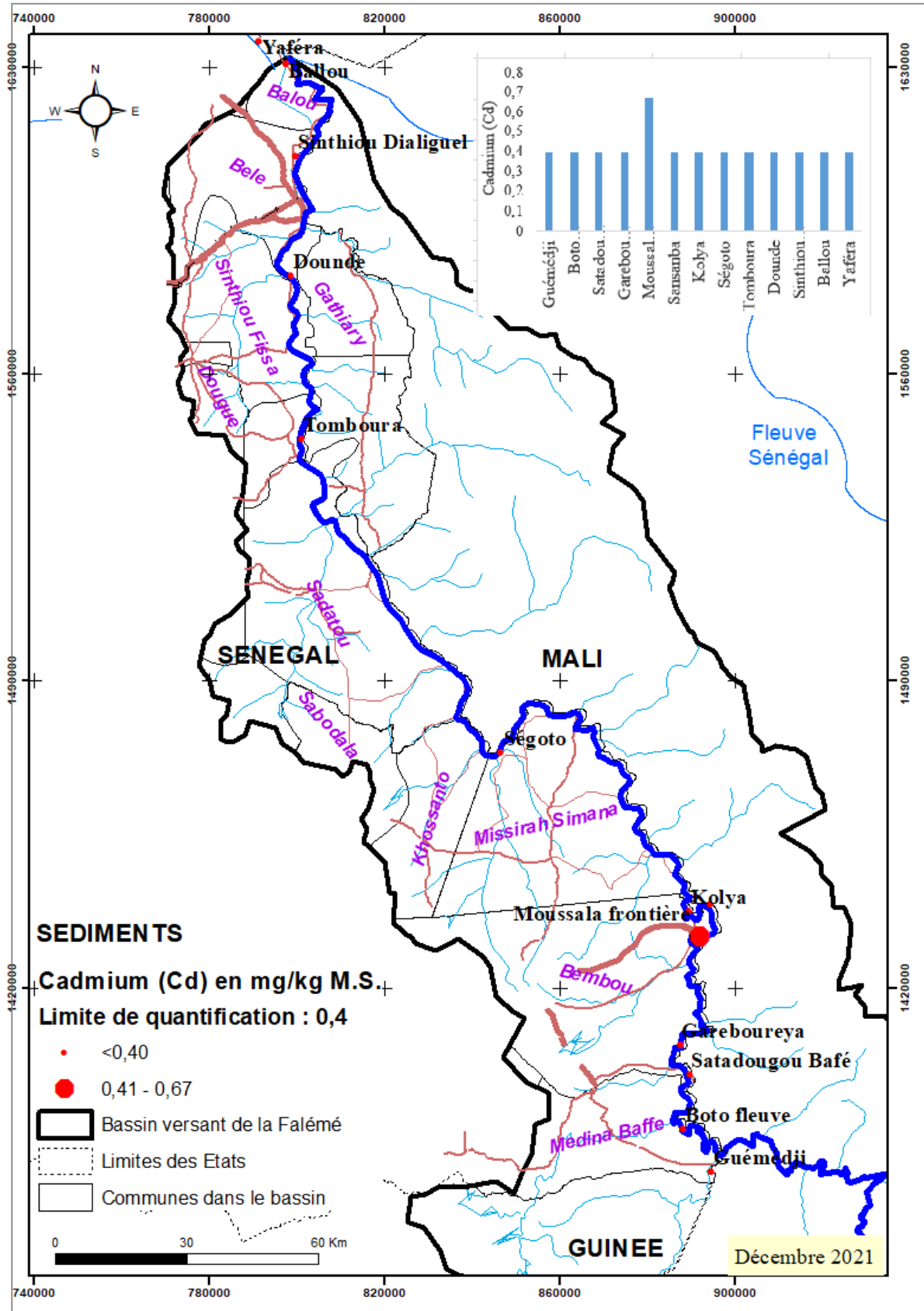


Figure 85 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cadmium, au Sénégal (Décembre 2021)

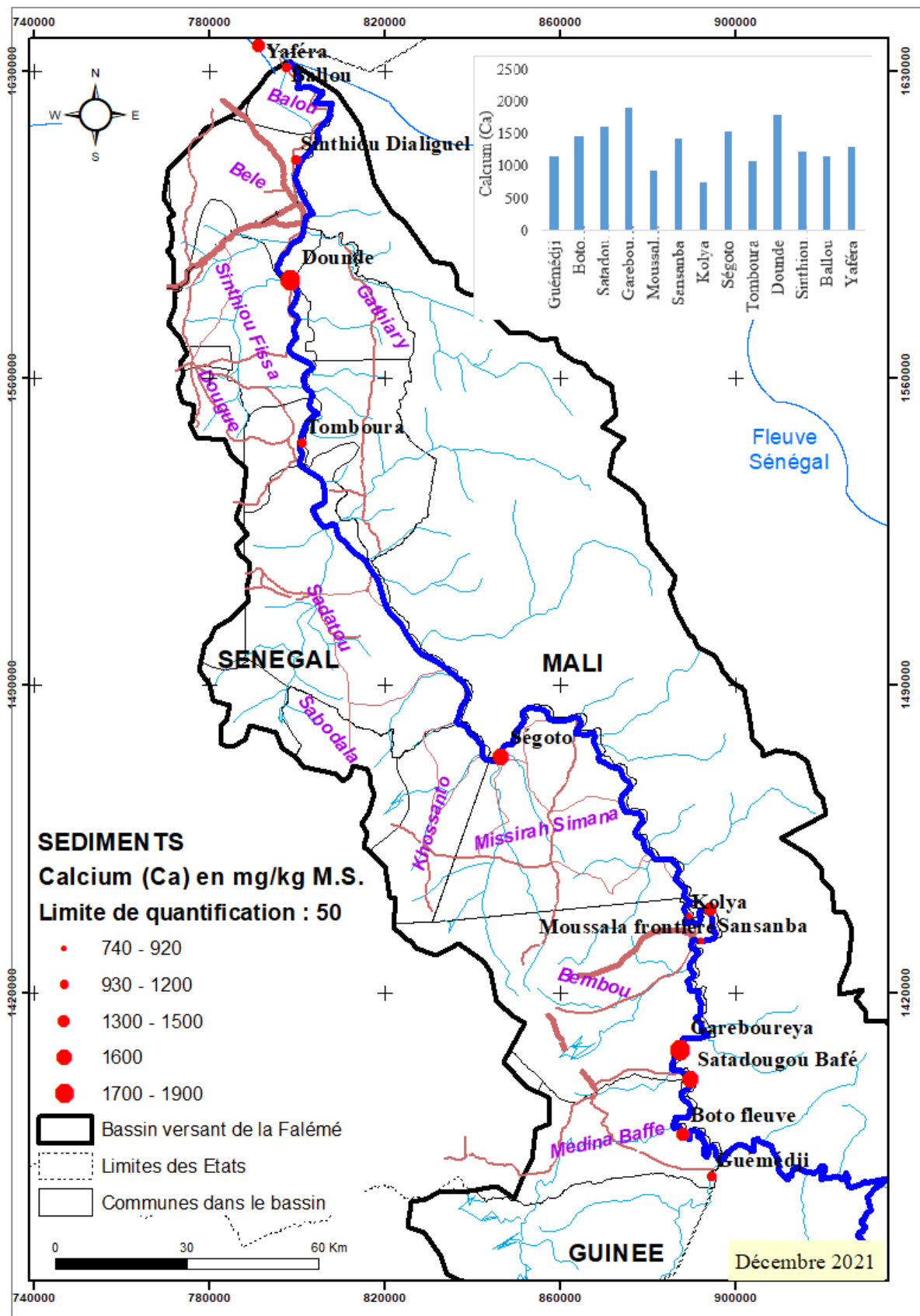


Figure 86 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le calcium, au Sénégal (Décembre 2021)

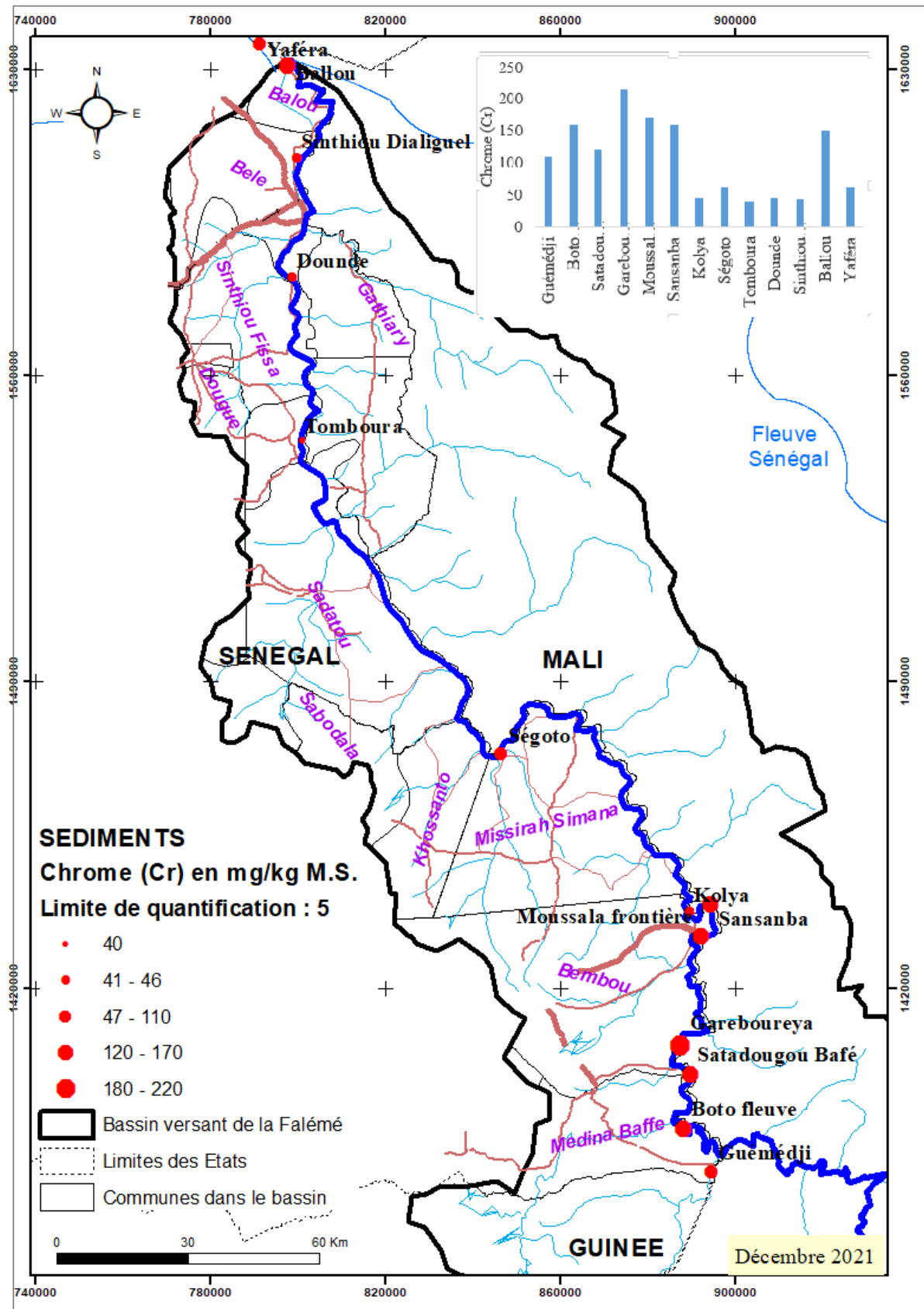


Figure 87 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le chrome, au Sénégal (Décembre 2021)

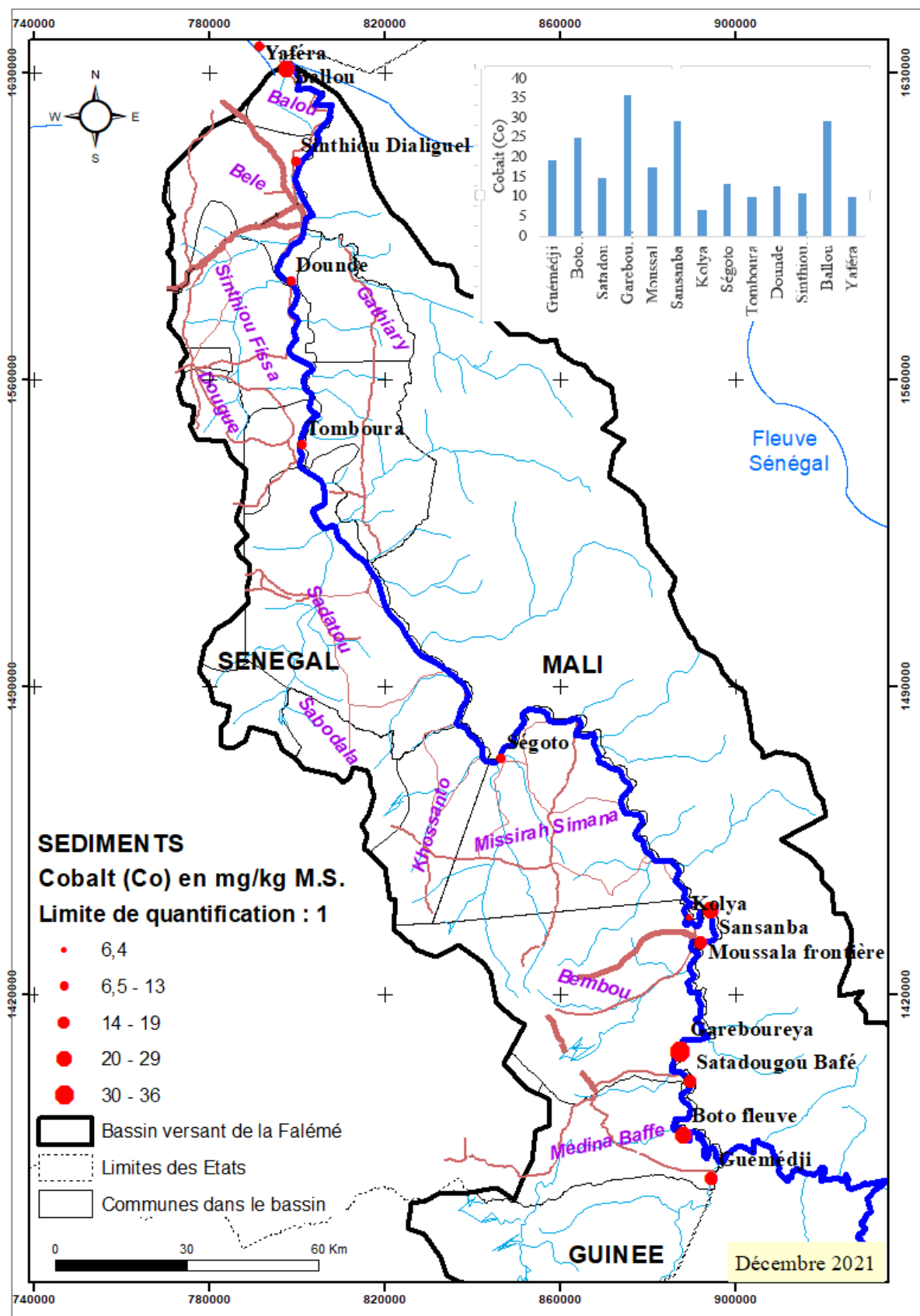


Figure 88 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cobalt, au Sénégal (Décembre 2021)

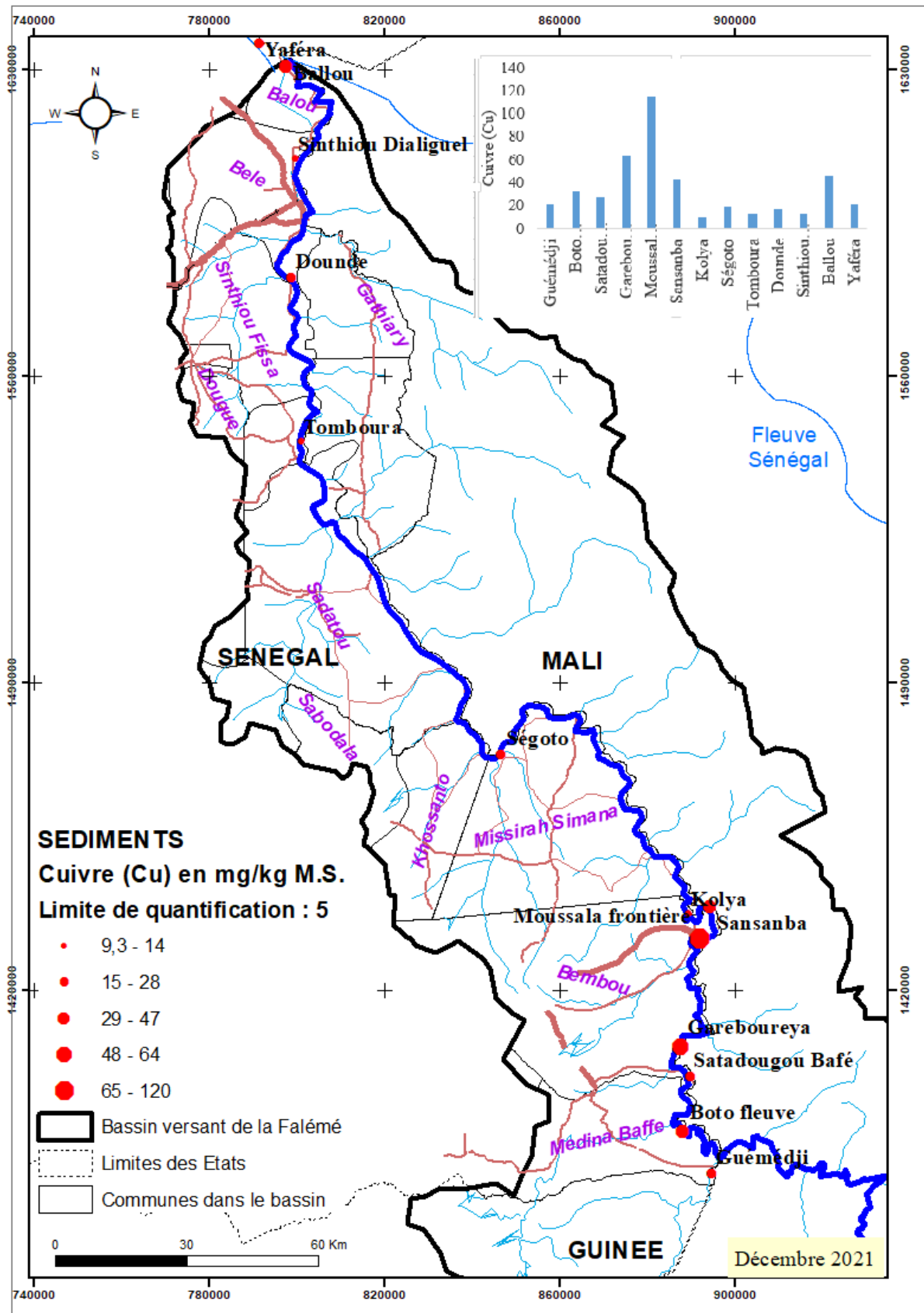


Figure 89 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cuivre, au Sénégal (Décembre 2021)

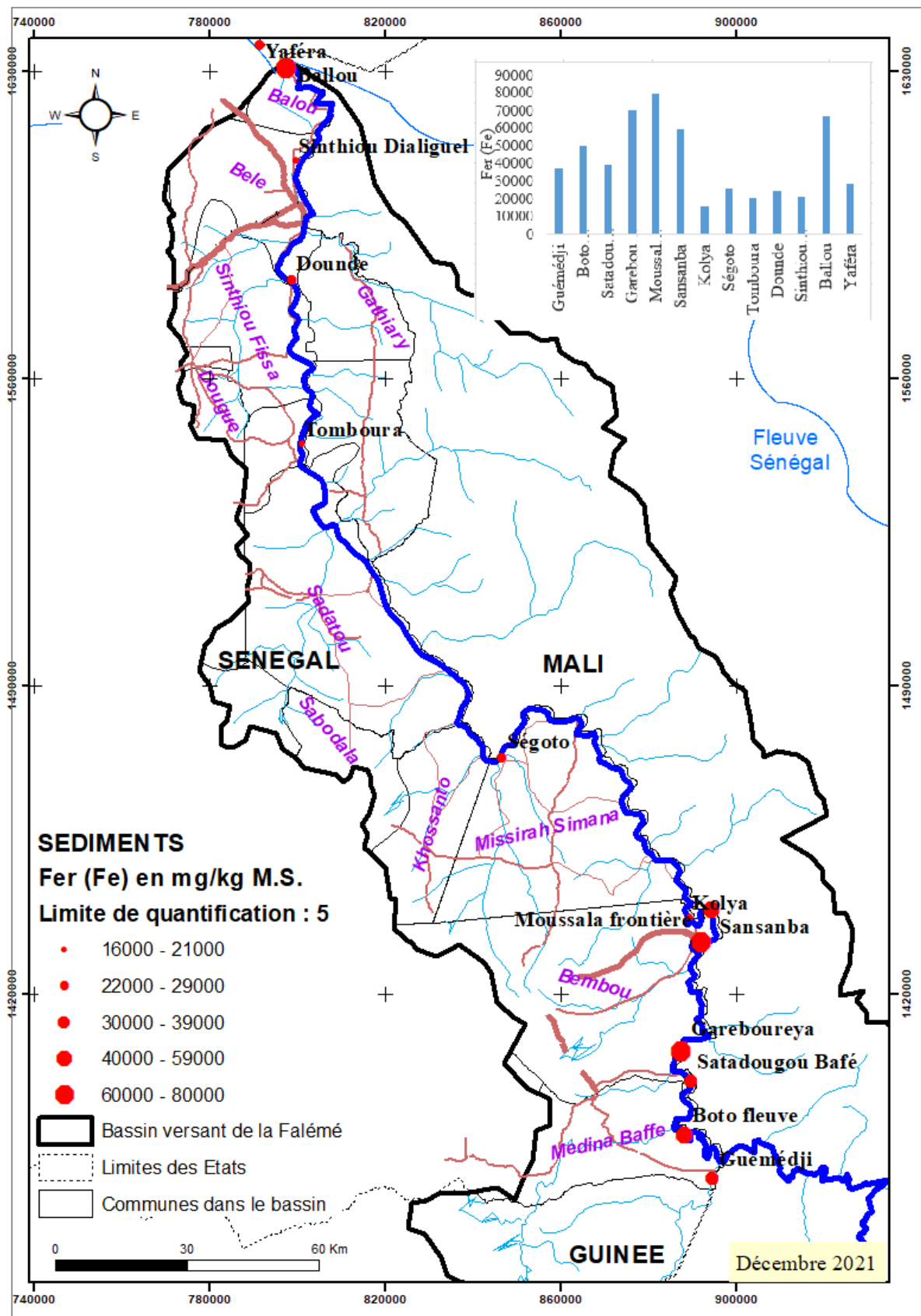


Figure 90 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le fer, au Sénégal (Décembre 2021)

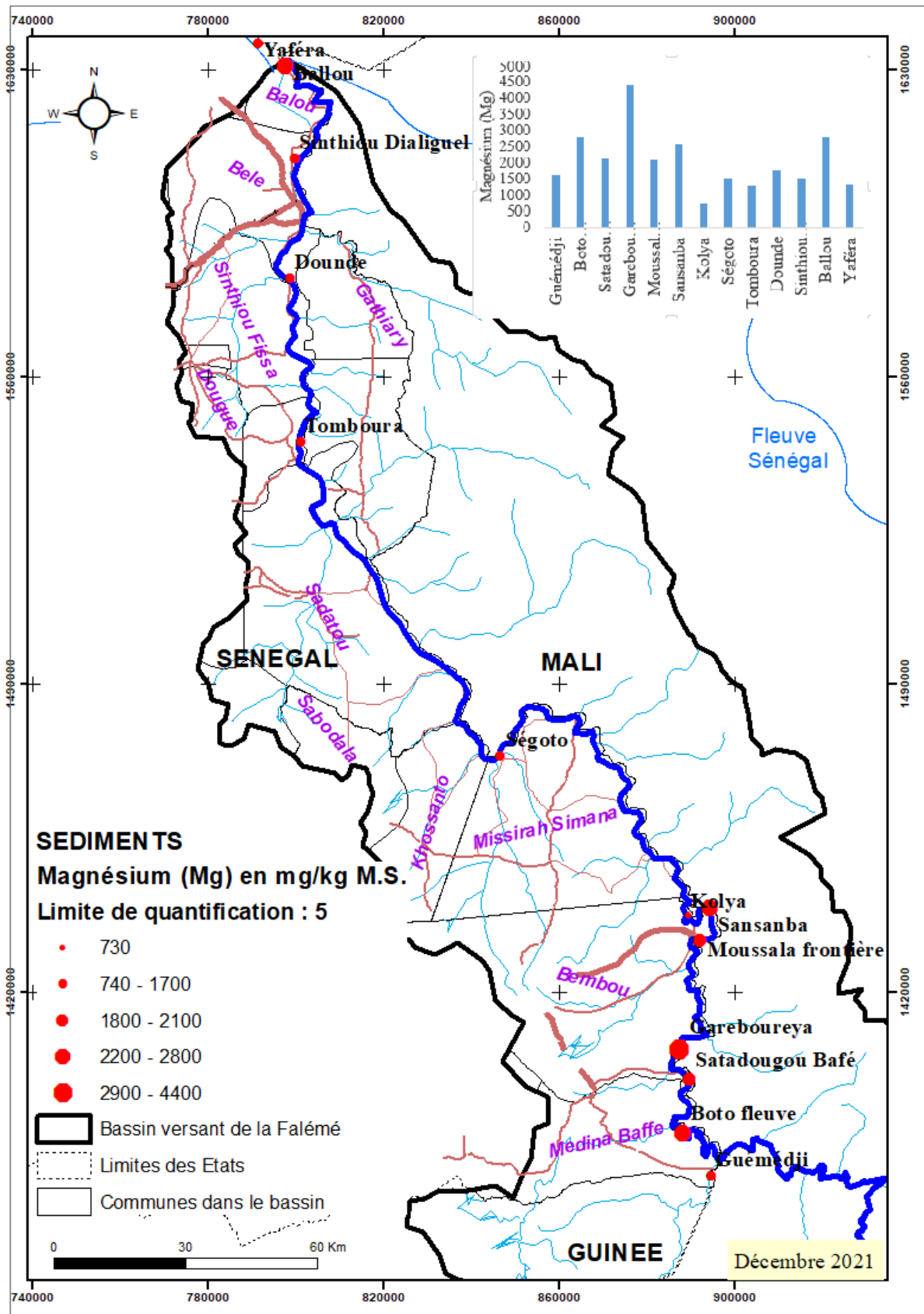


Figure 91 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

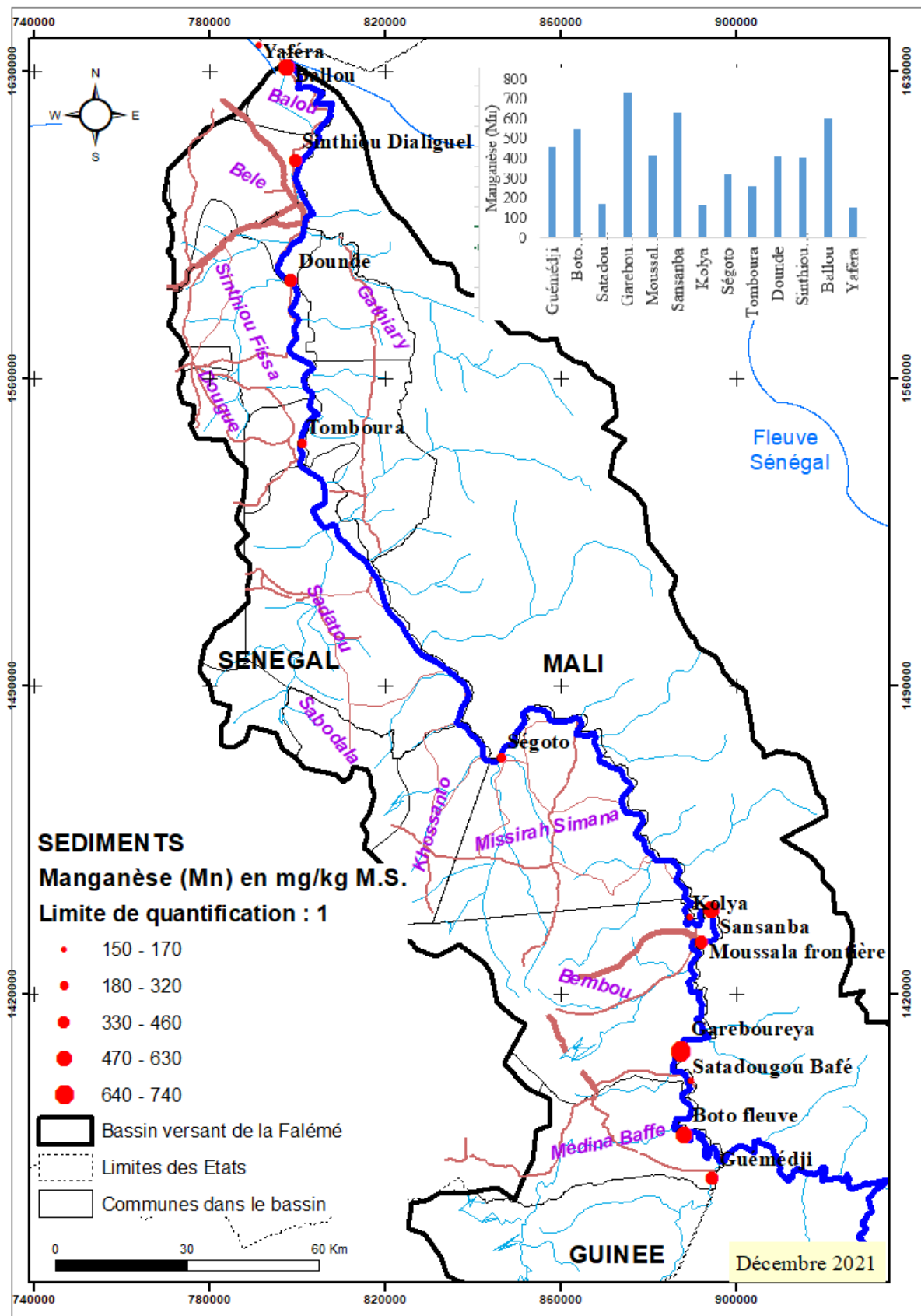


Figure 92 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le manganèse, au Sénégal (Décembre 2021)

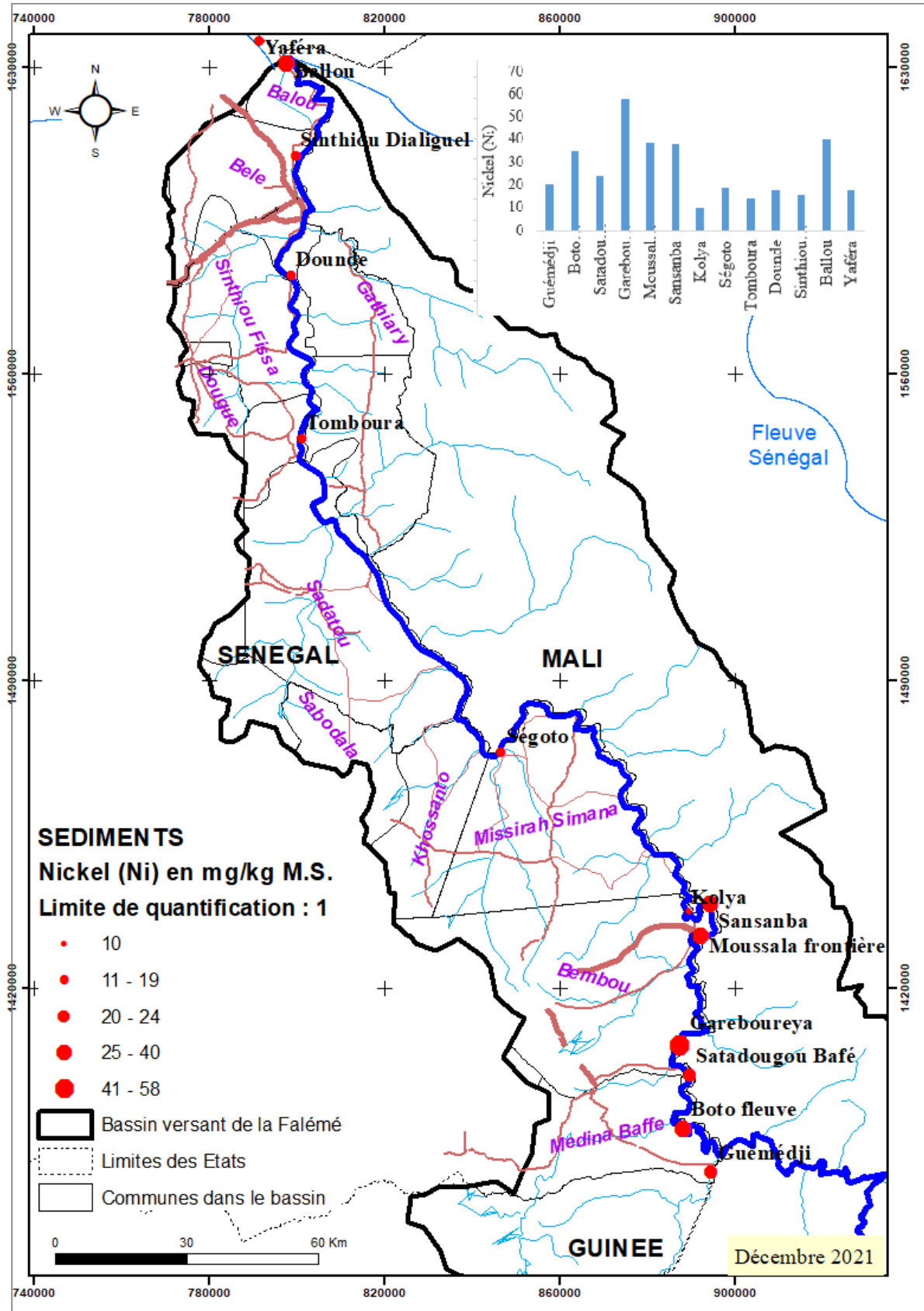


Figure 93 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le nickel, au Sénégal (Décembre 2021)

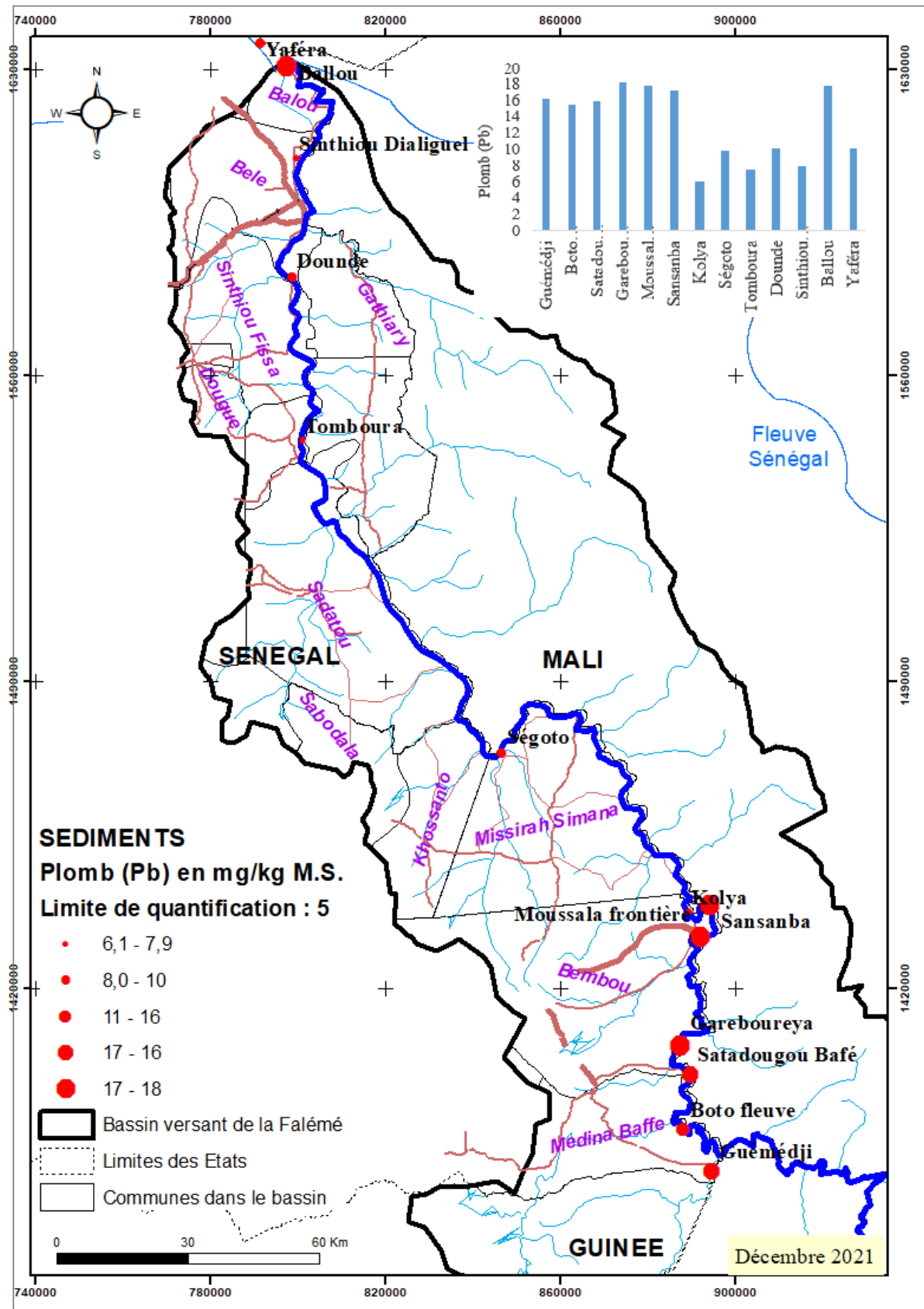


Figure 94 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le plomb, au Sénégal (Décembre 2021)

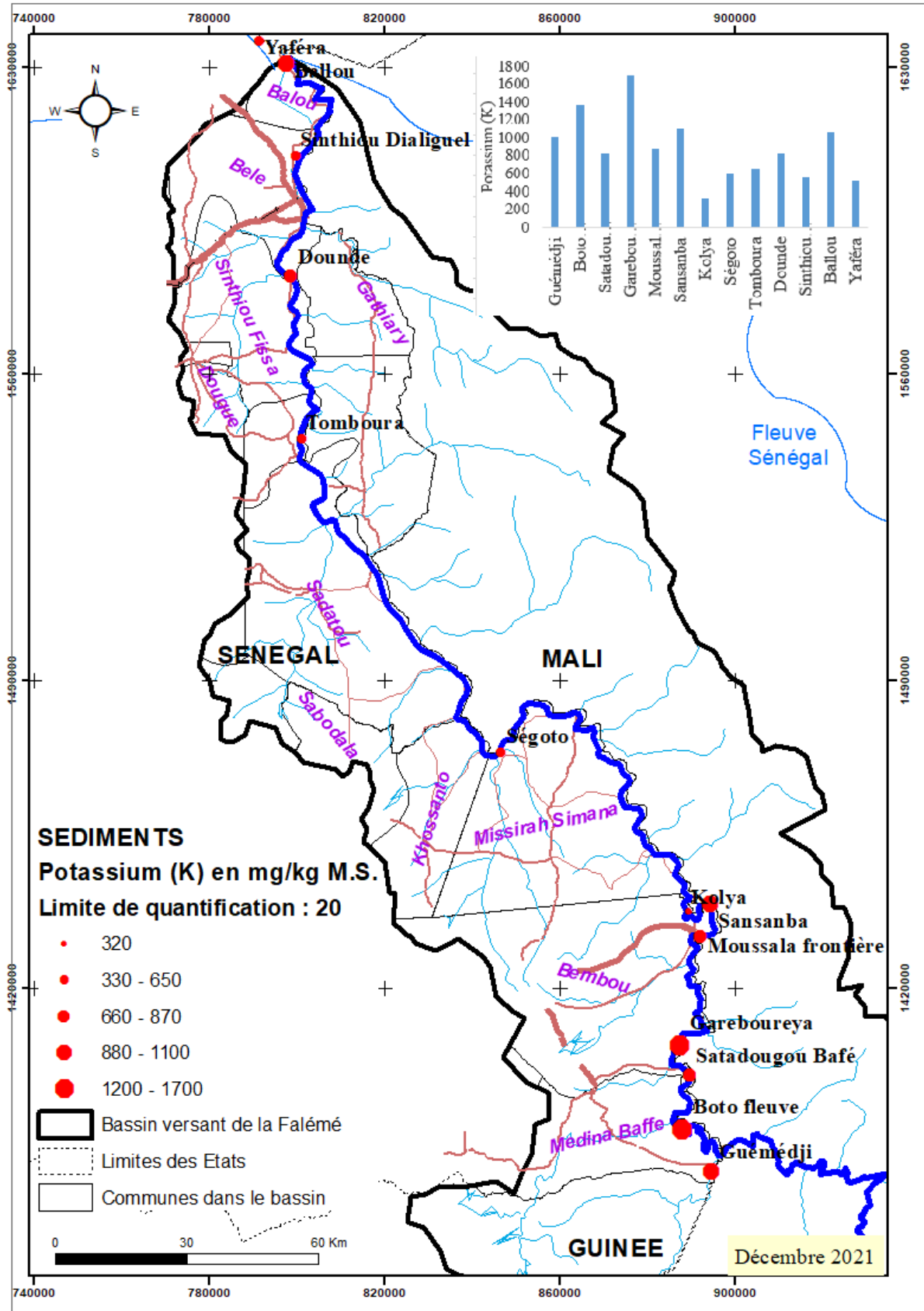


Figure 95 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le potassium, au Sénégal (Décembre 2021)

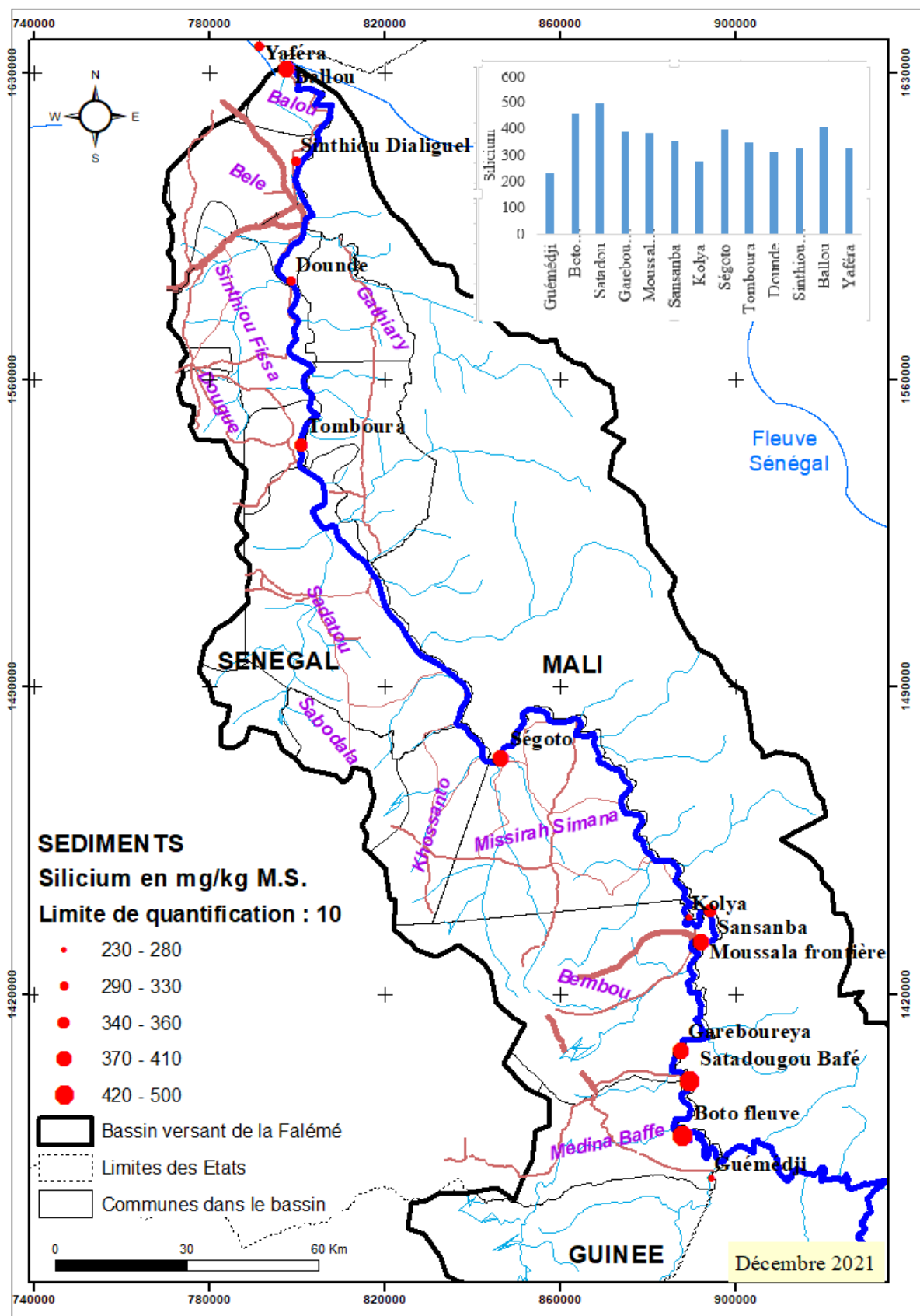


Figure 96 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le silicium, au Sénégal (Décembre 2021)

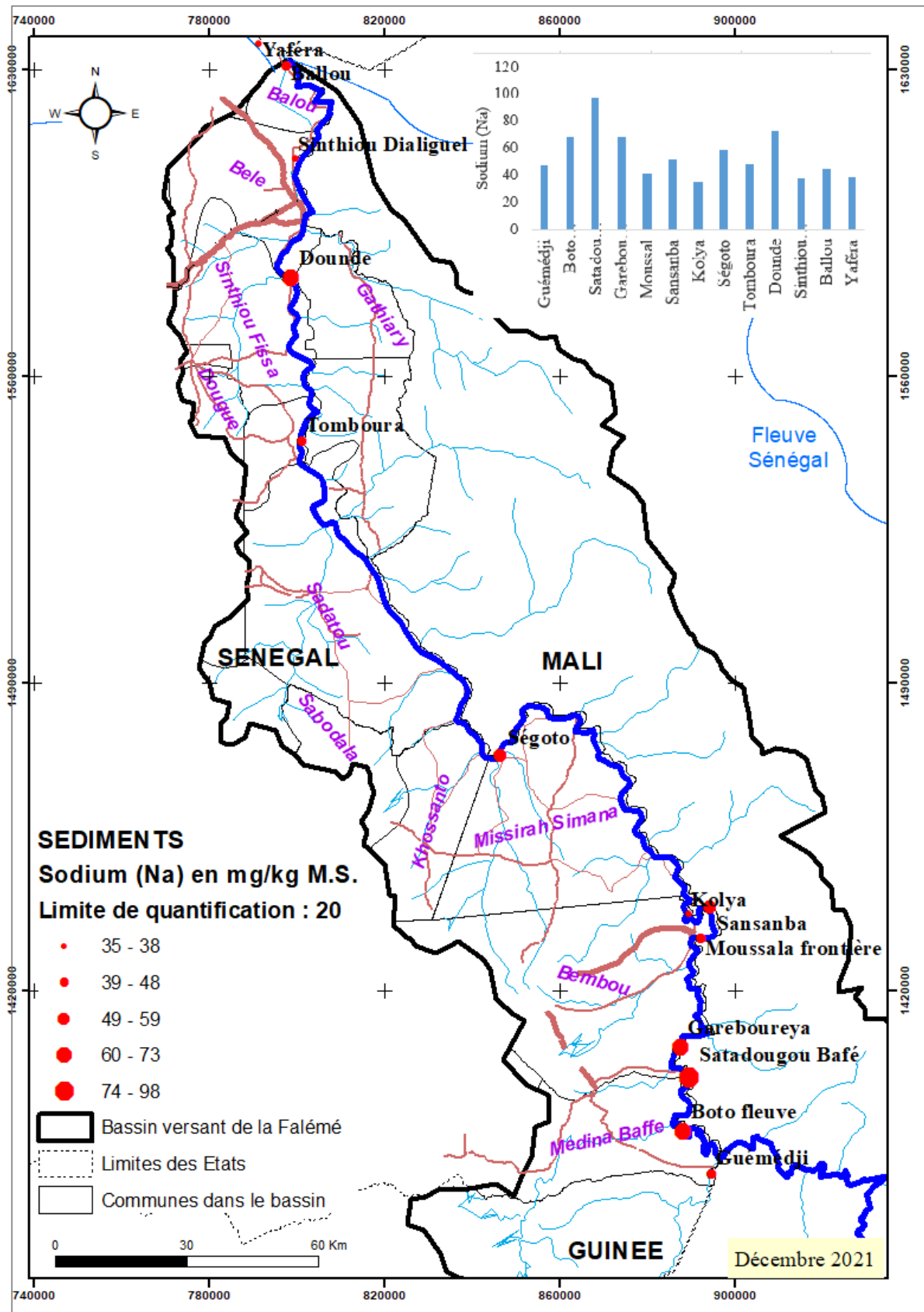


Figure 97 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sodium, au Sénégal (Décembre 2021)

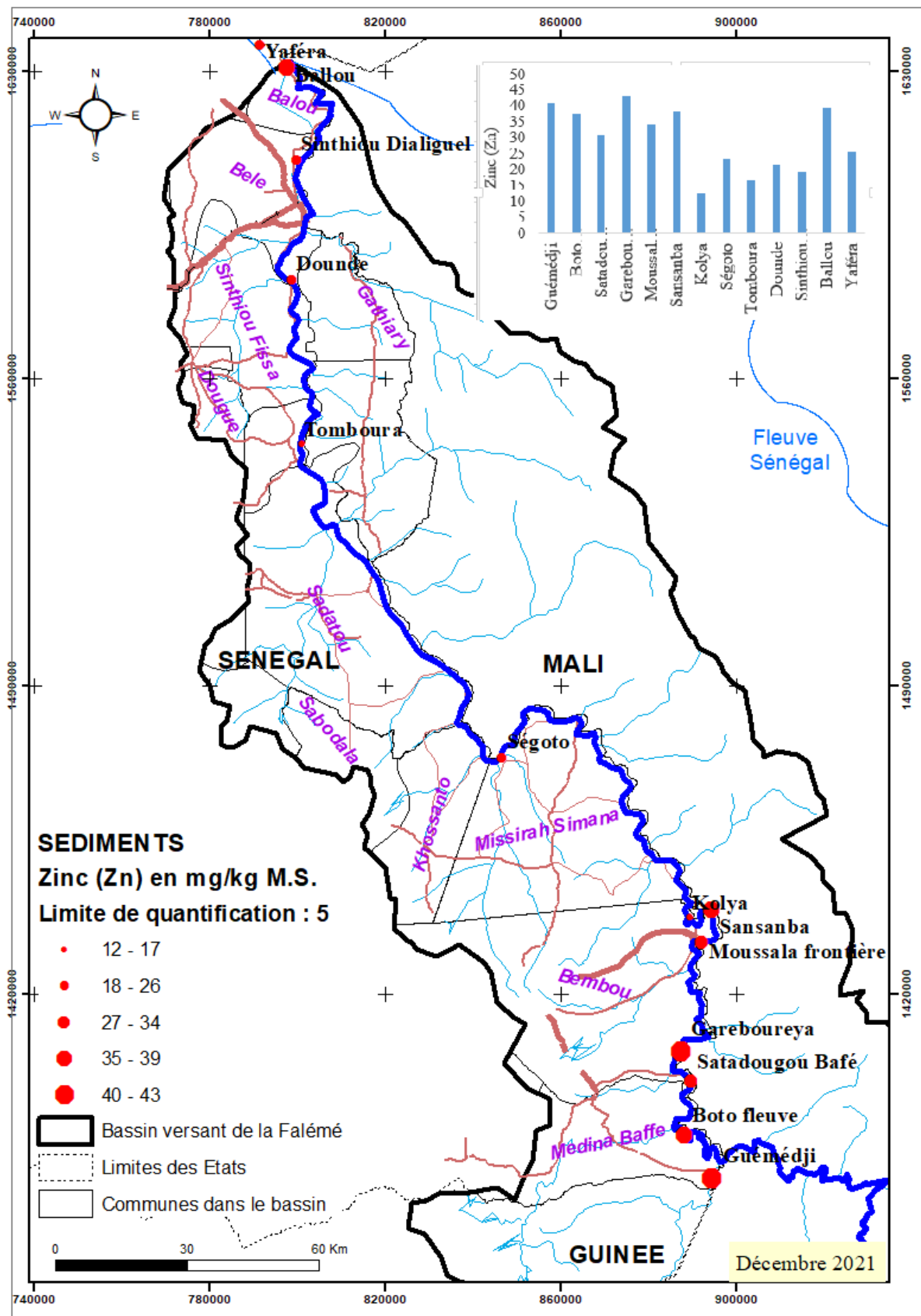


Figure 98 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le zinc, au Sénégal (Décembre 2021)

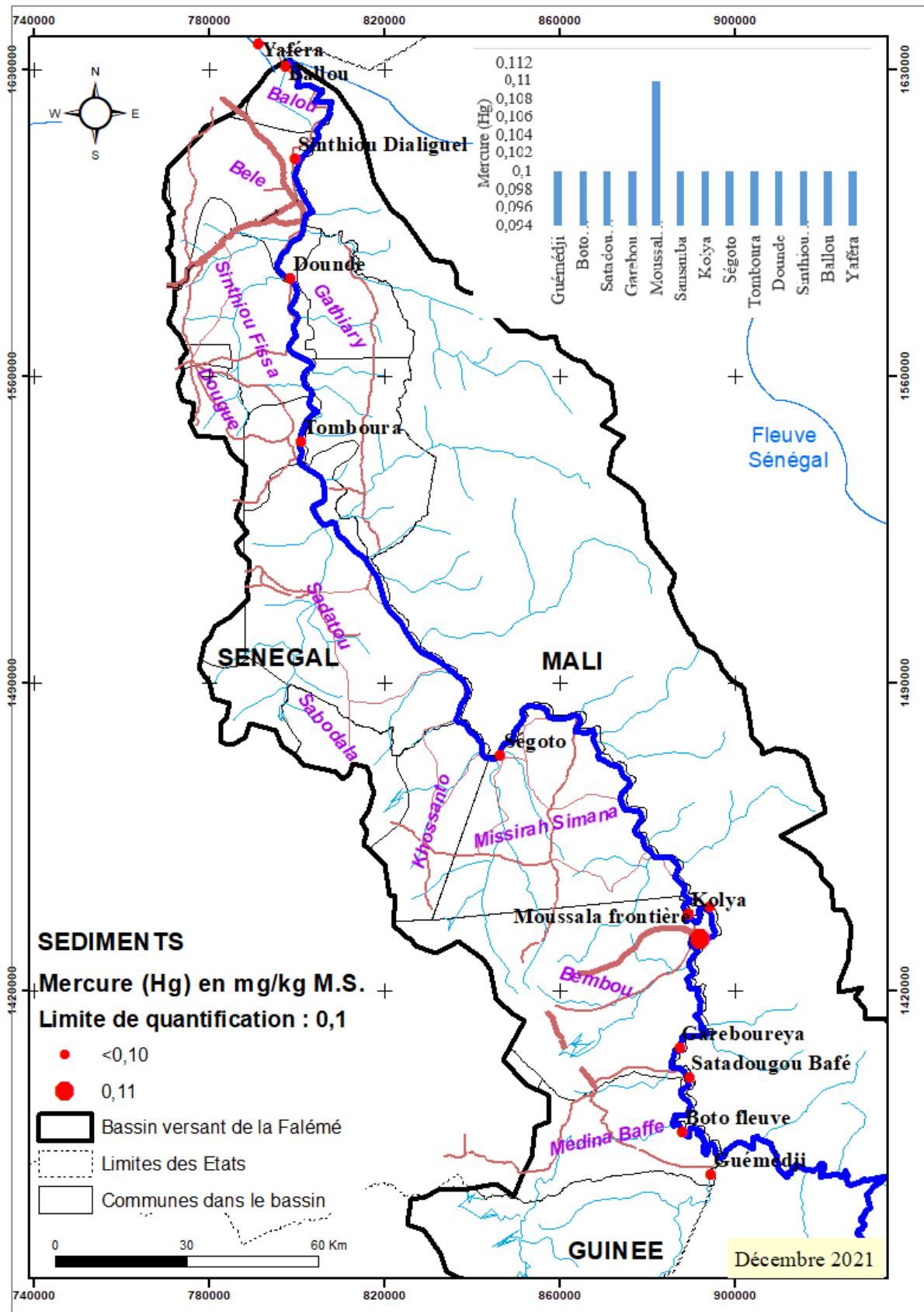


Figure 99 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le mercure, au Sénégal (Décembre 2021)

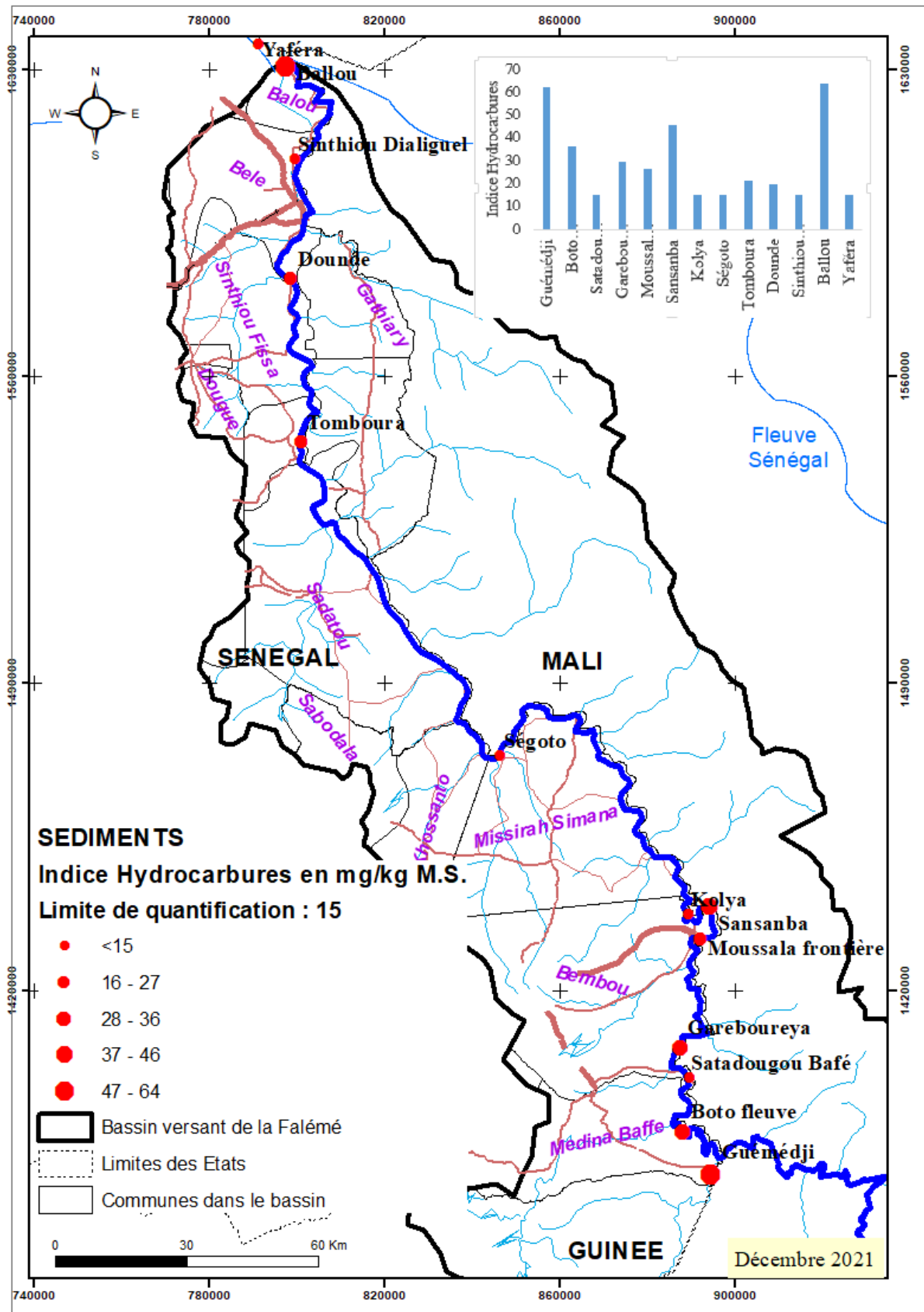


Figure 100 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice hydrocarbures, au Sénégal (Décembre 2021)

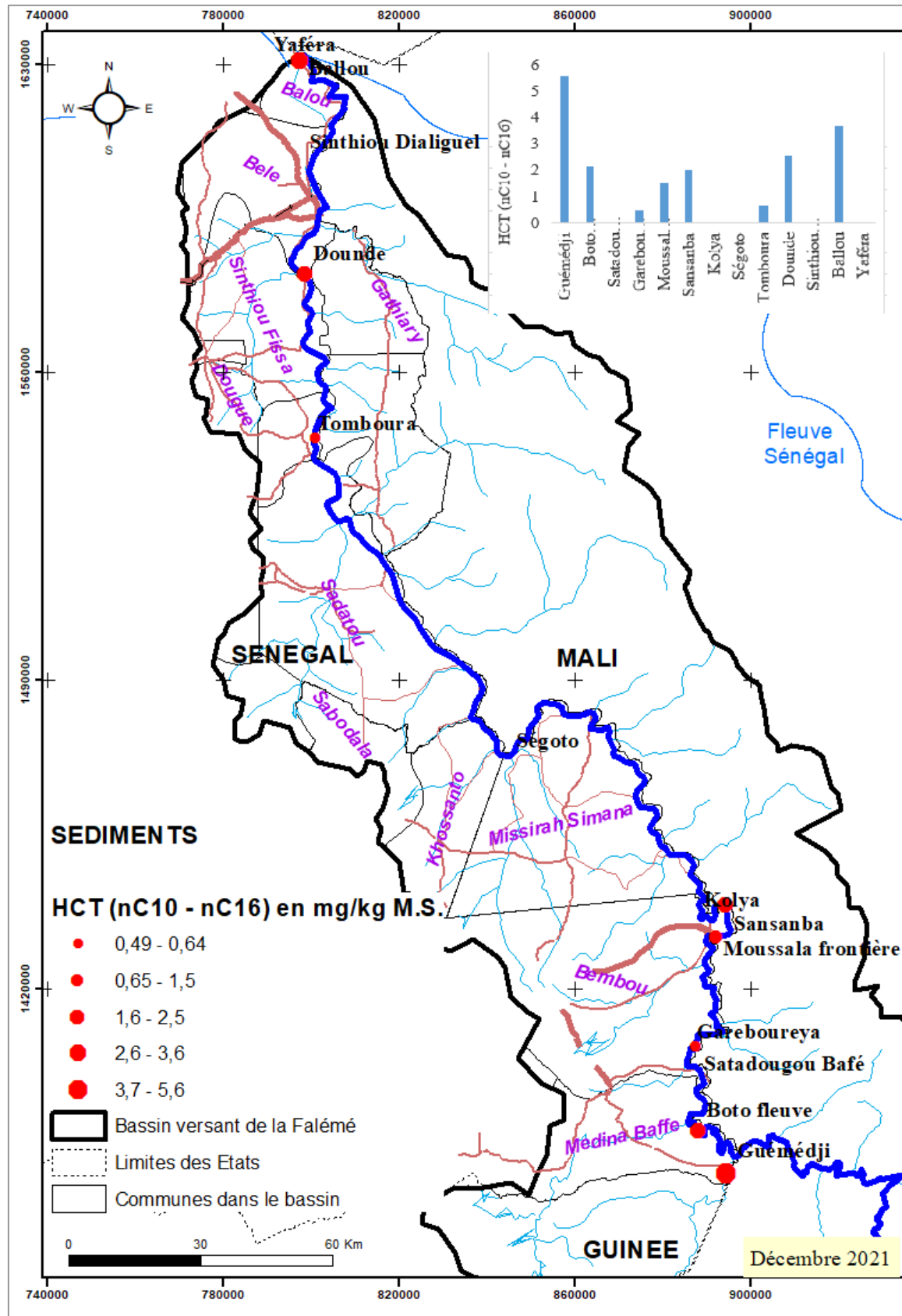


Figure 101 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (nC10 - nC16), au Sénégal (Décembre 2021)

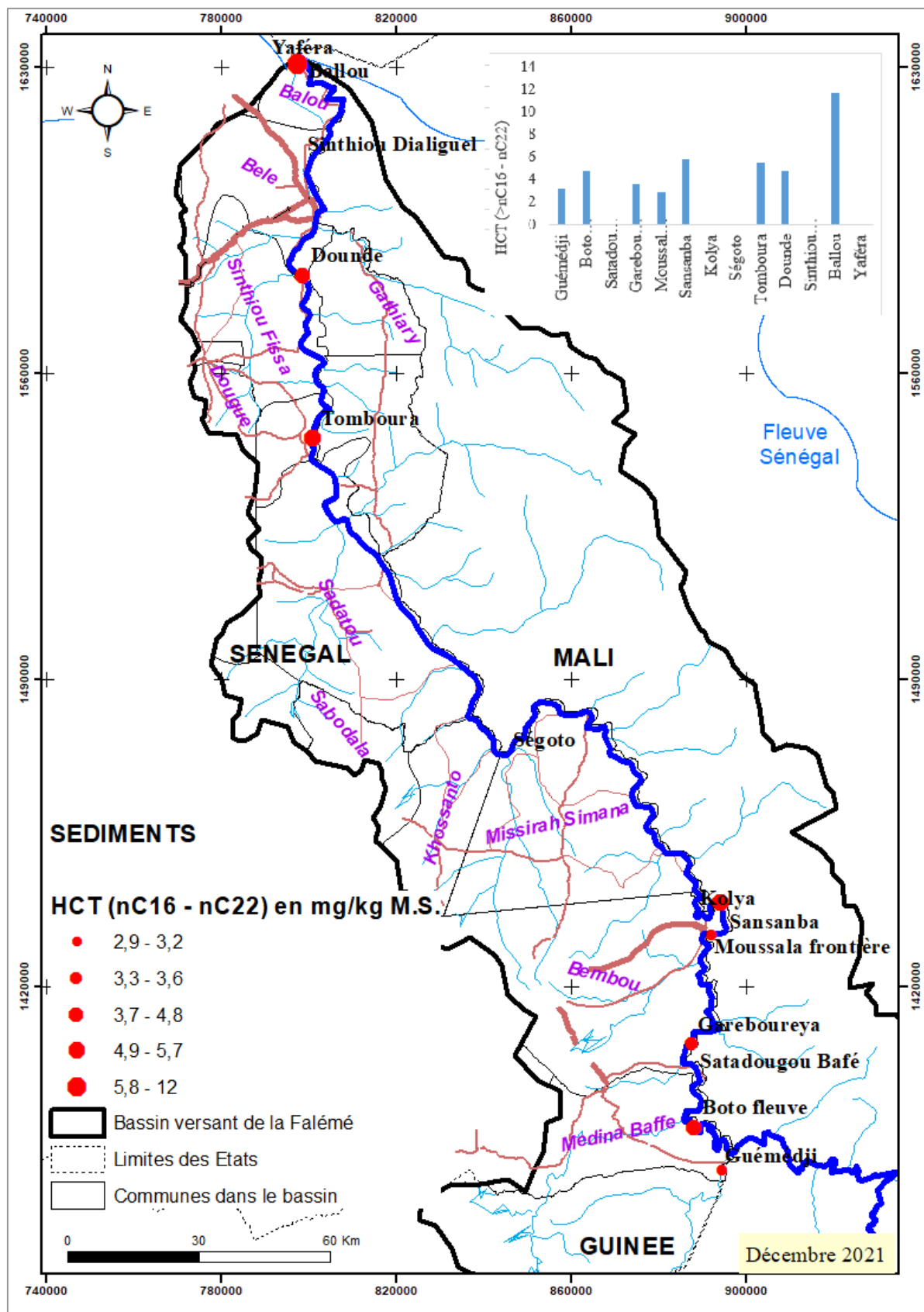


Figure 102 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC16 - nC22), au Sénégal (Décembre 2021)

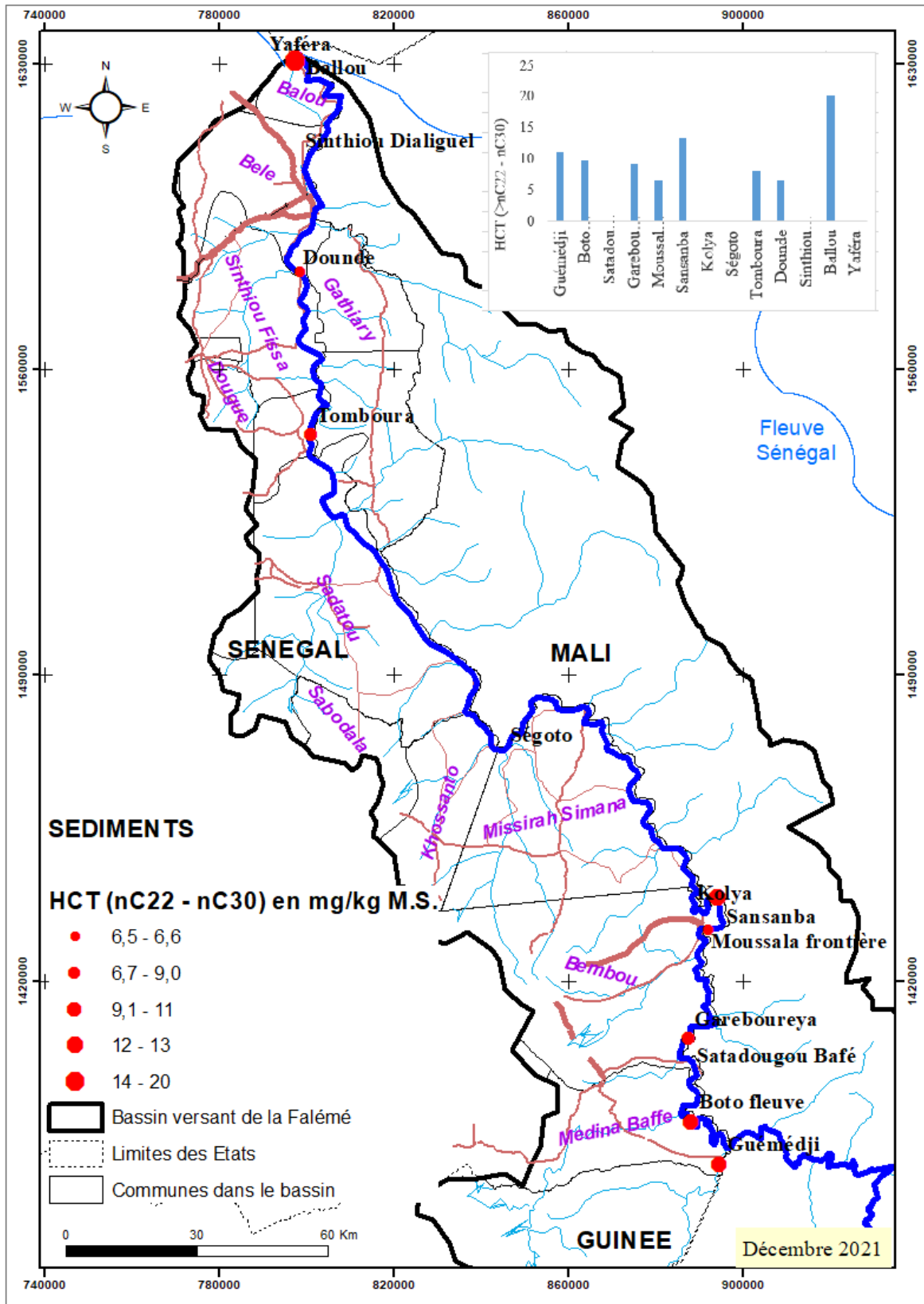


Figure 103 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC22 - nC30), au Sénégal (Décembre 2021)

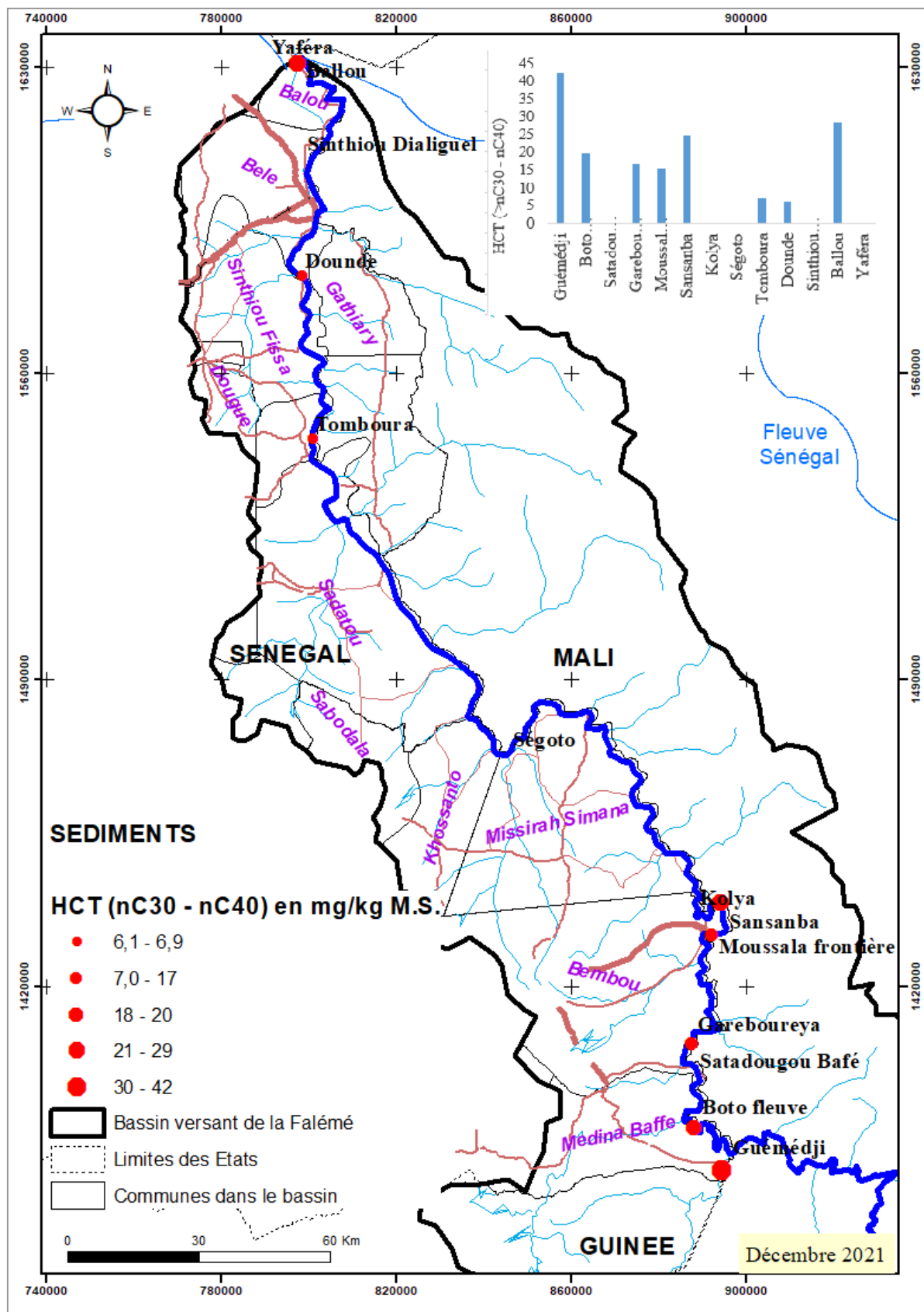


Figure 104 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>Nc30 – Nc40), au Sénégal (Décembre 2021)

ANNEXE 14 : SENEGAL - CARTES DES PARAMETRES PHYSICO- CHIMIQUES

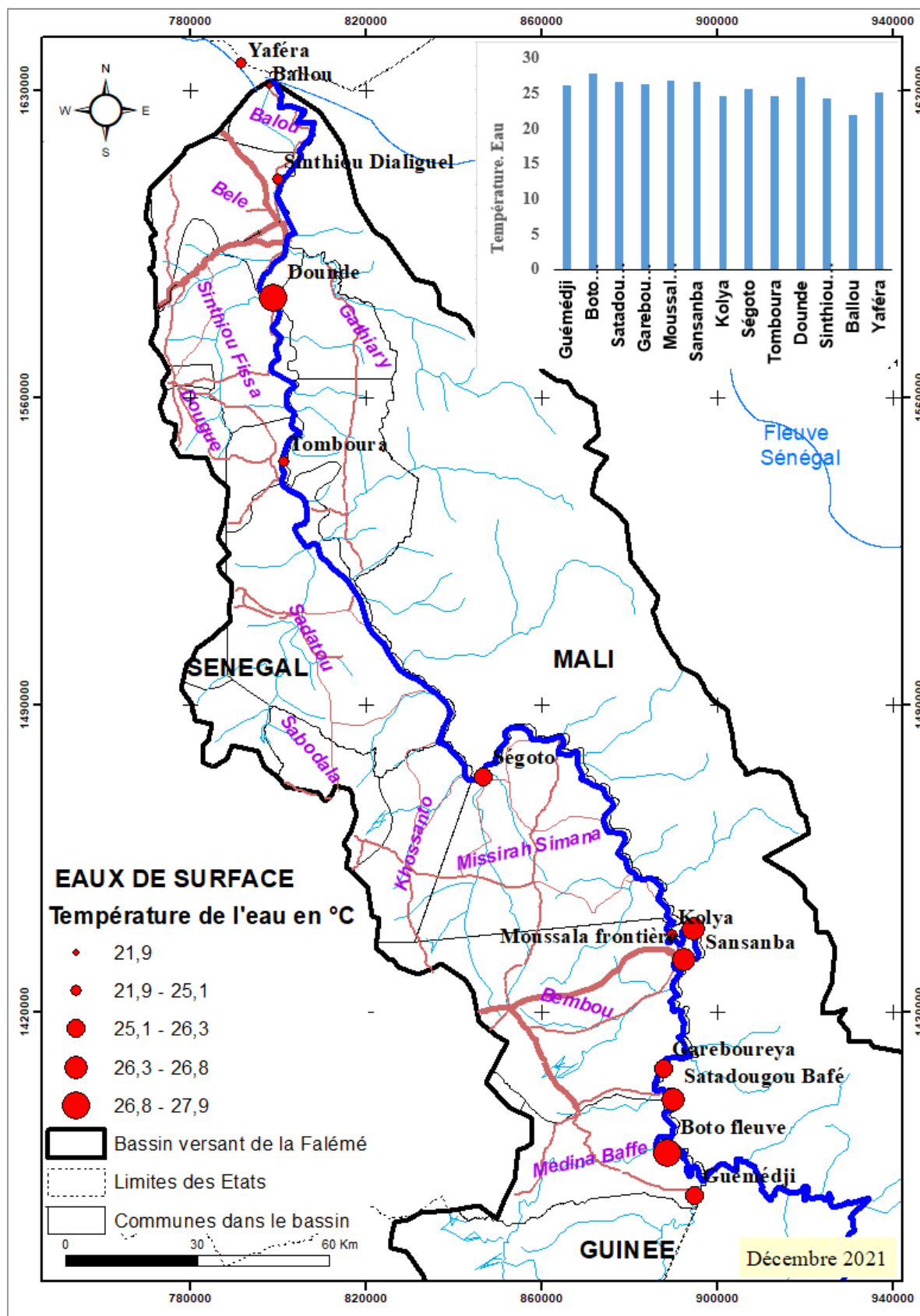


Figure 105 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la température, au Sénégal (Décembre 2021)

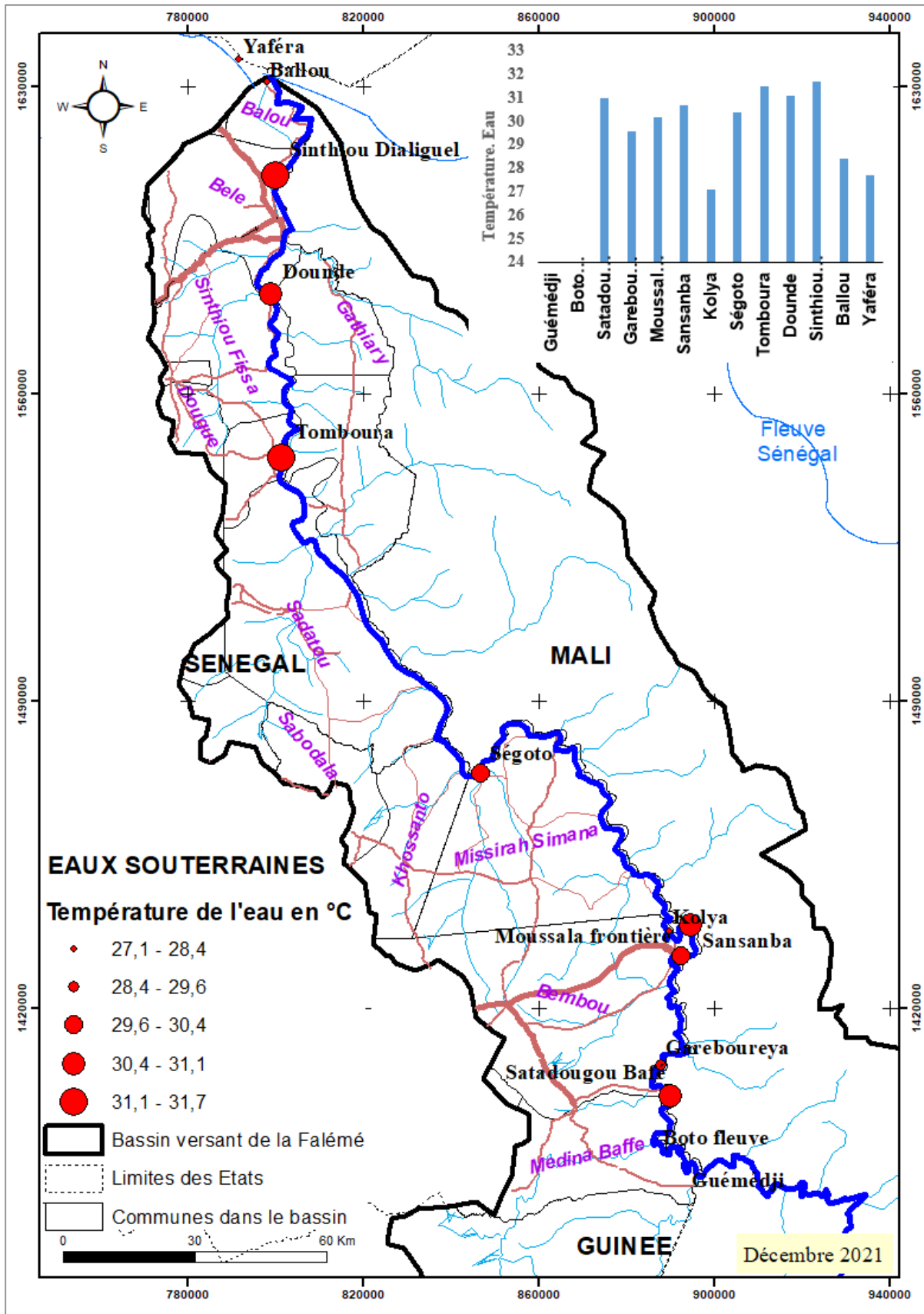


Figure 106 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la température, au Sénégal (Décembre 2021)

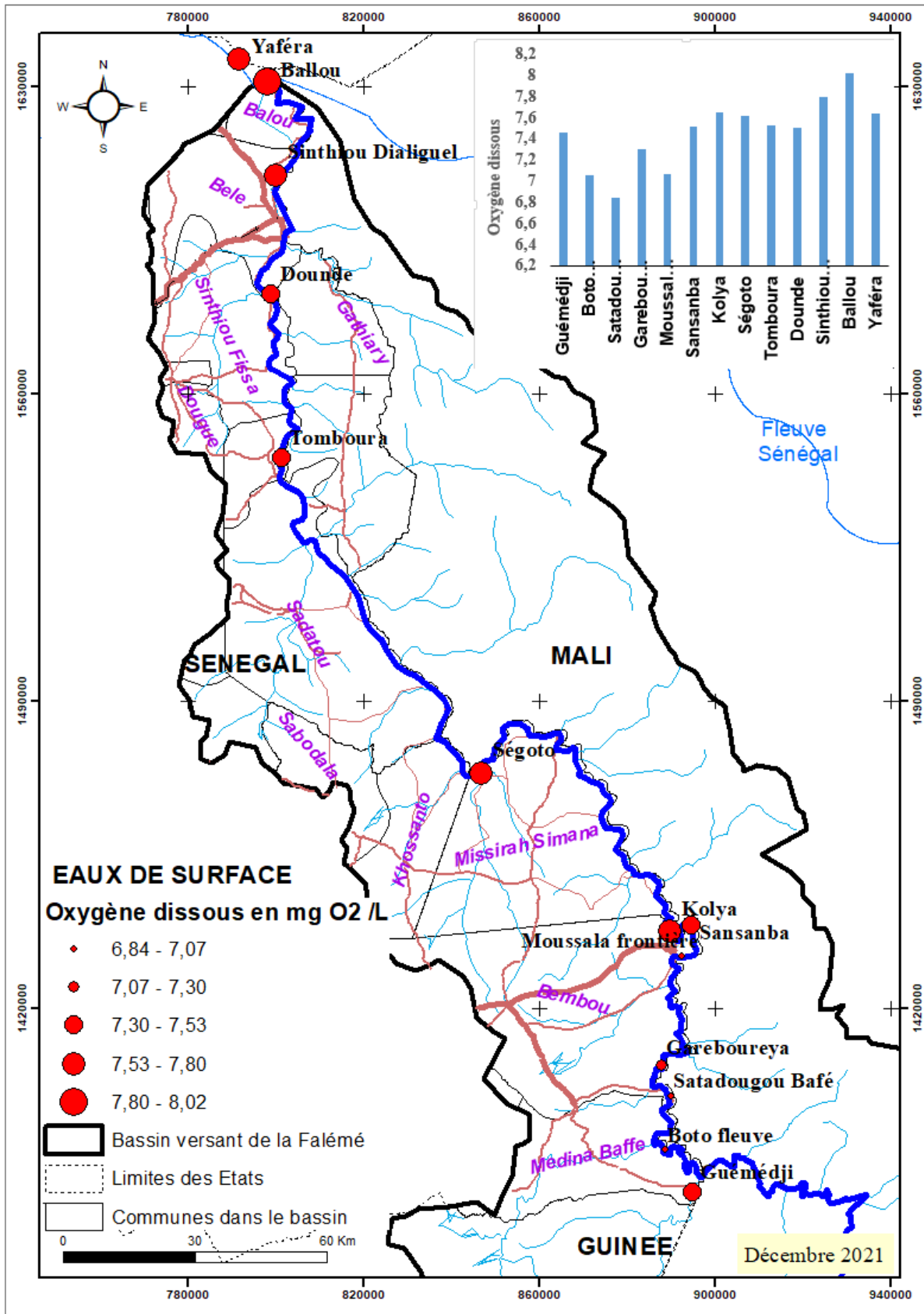


Figure 107 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers l'oxygène dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

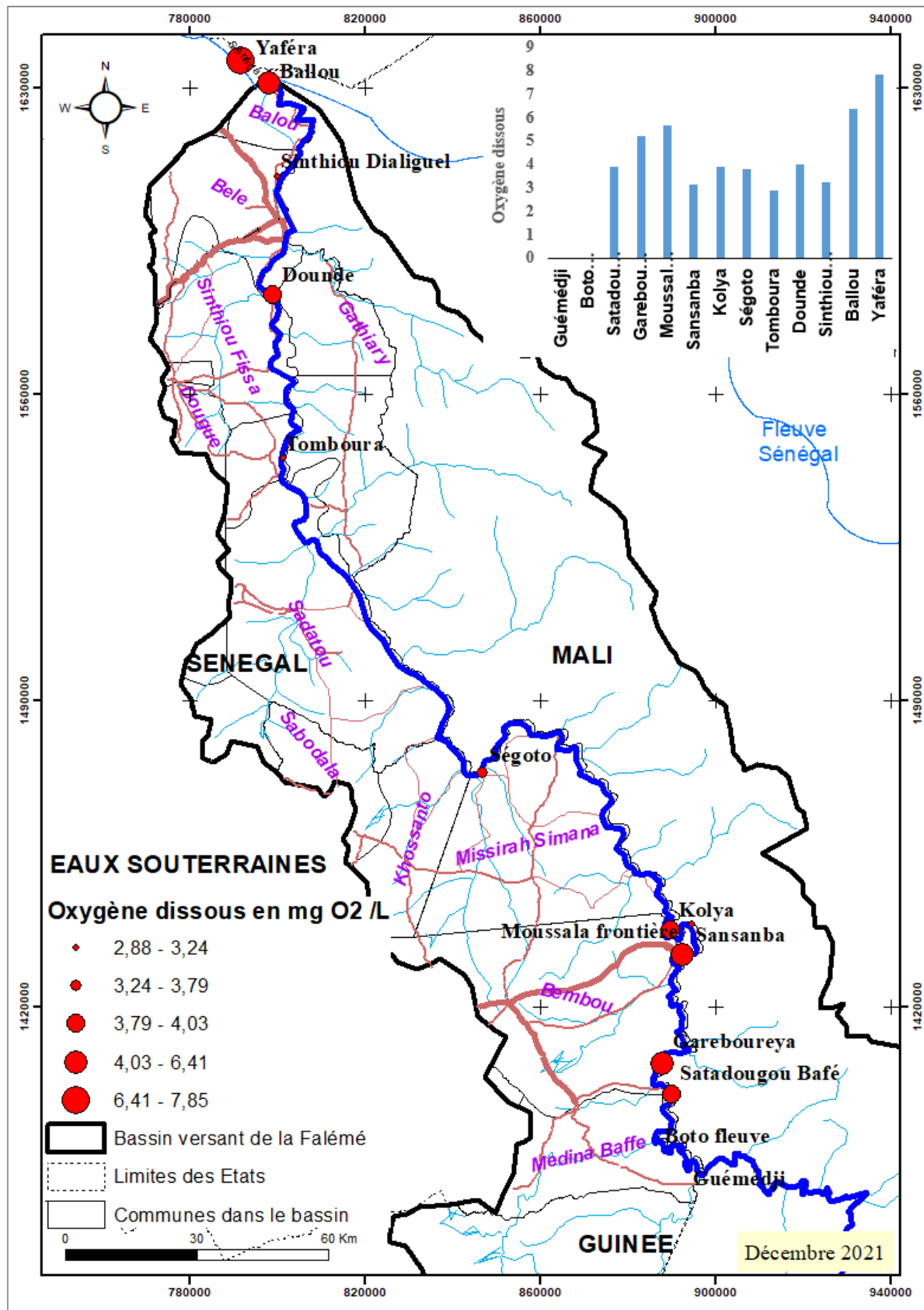


Figure 108 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers l'oxygène dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

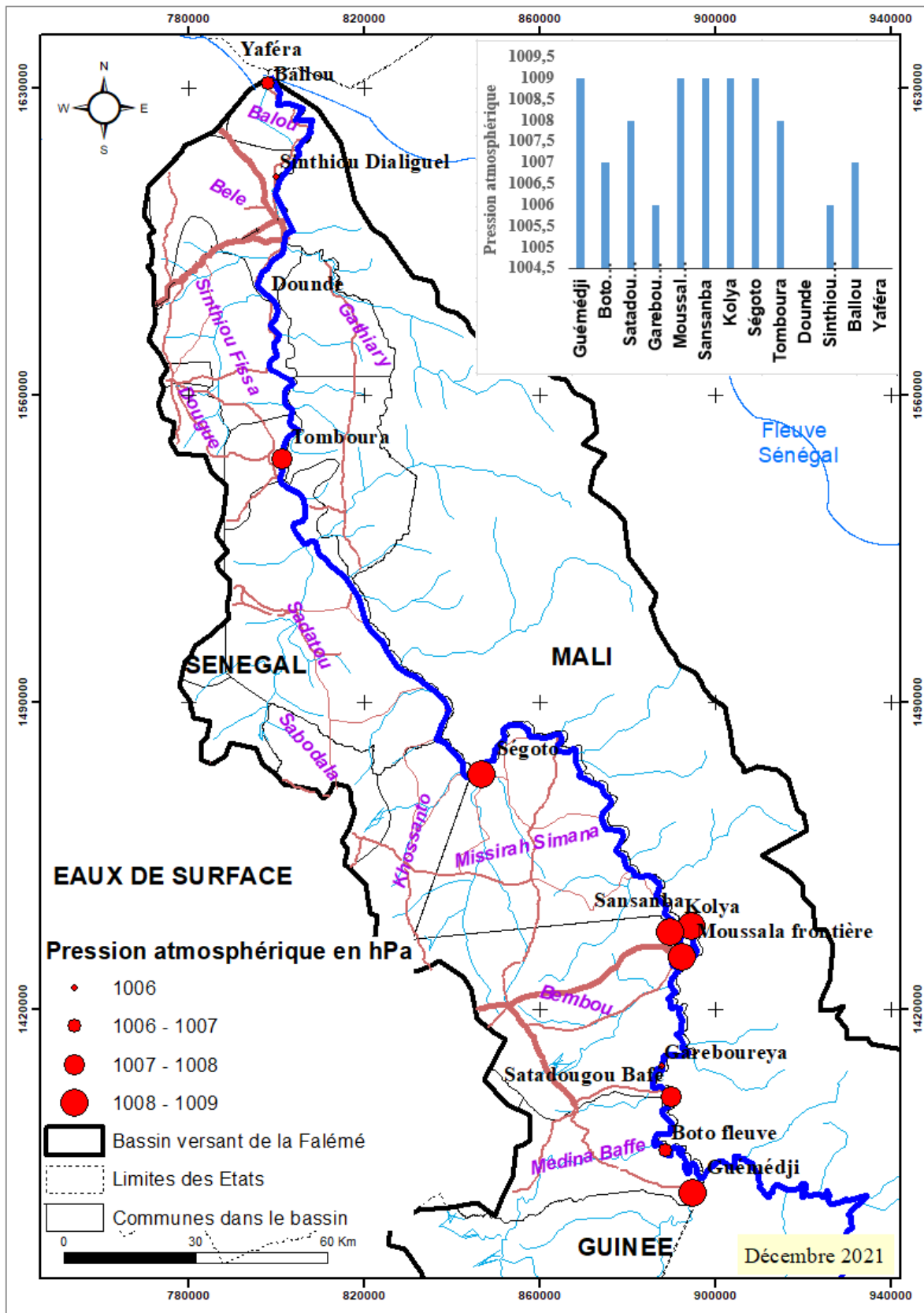


Figure 109 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la pression atmosphérique, au Sénégal (Décembre 2021)

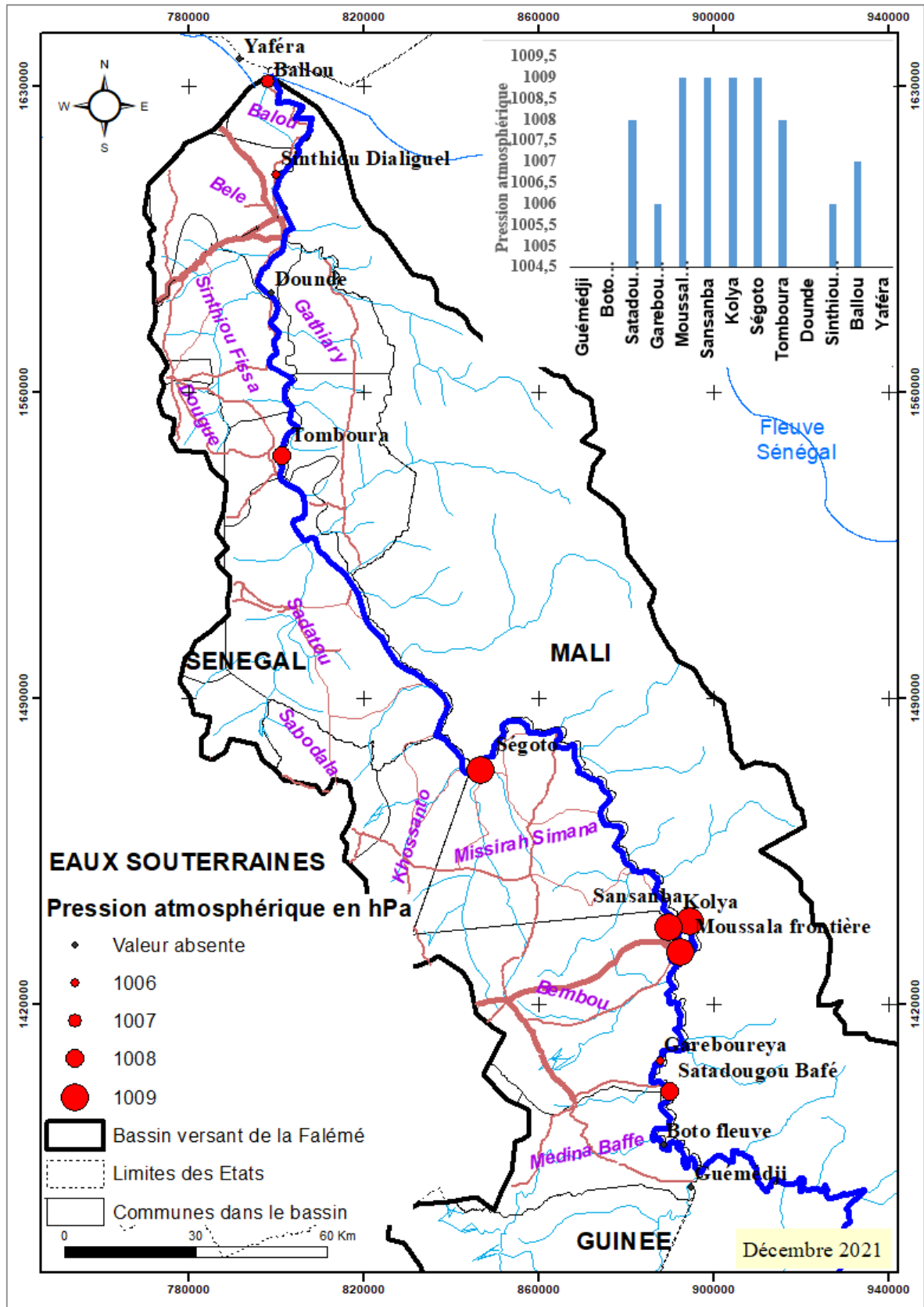


Figure 110: Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la pression atmosphérique, au Sénégal (Décembre 2021)

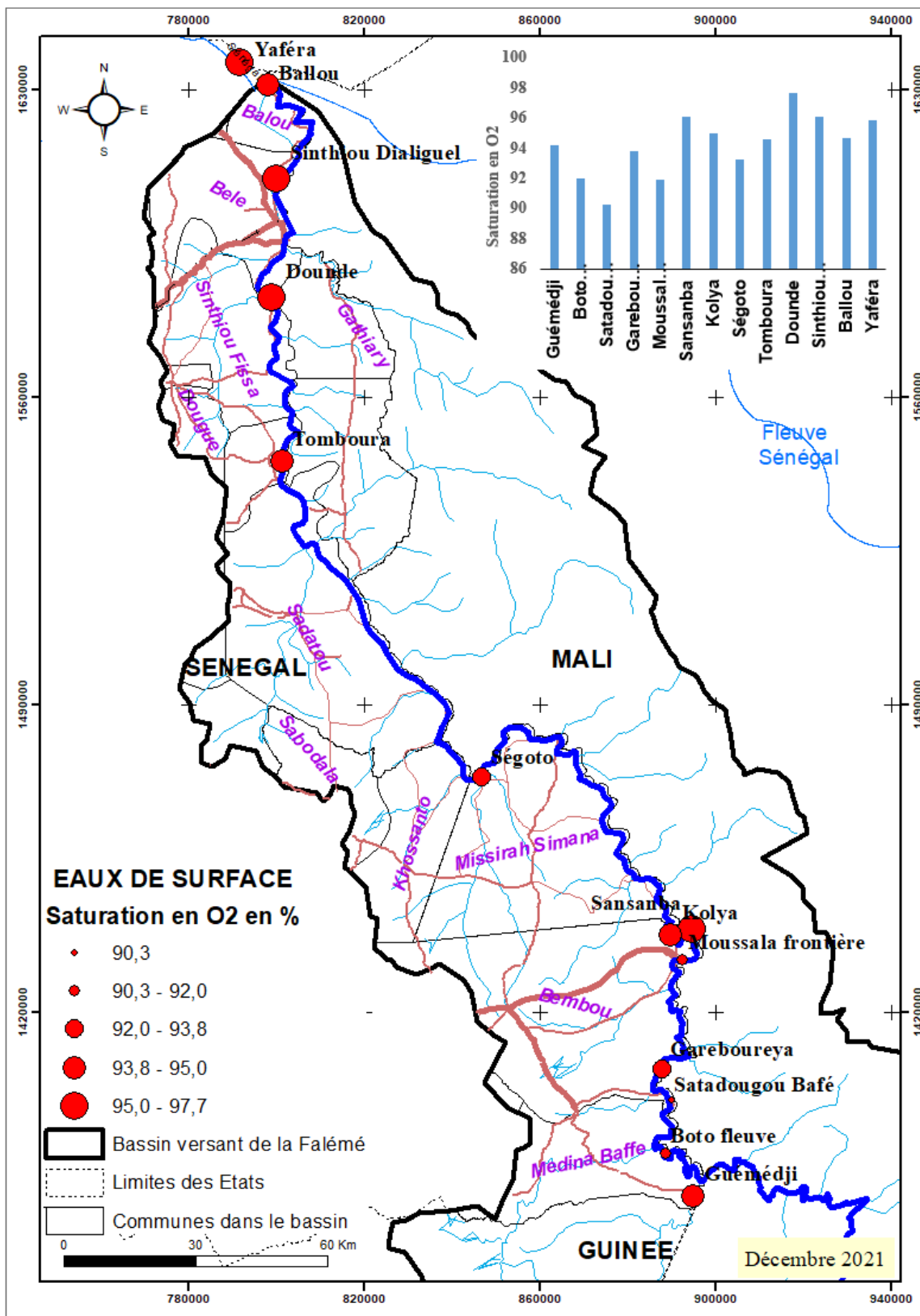


Figure 111 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la saturation en O2 dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

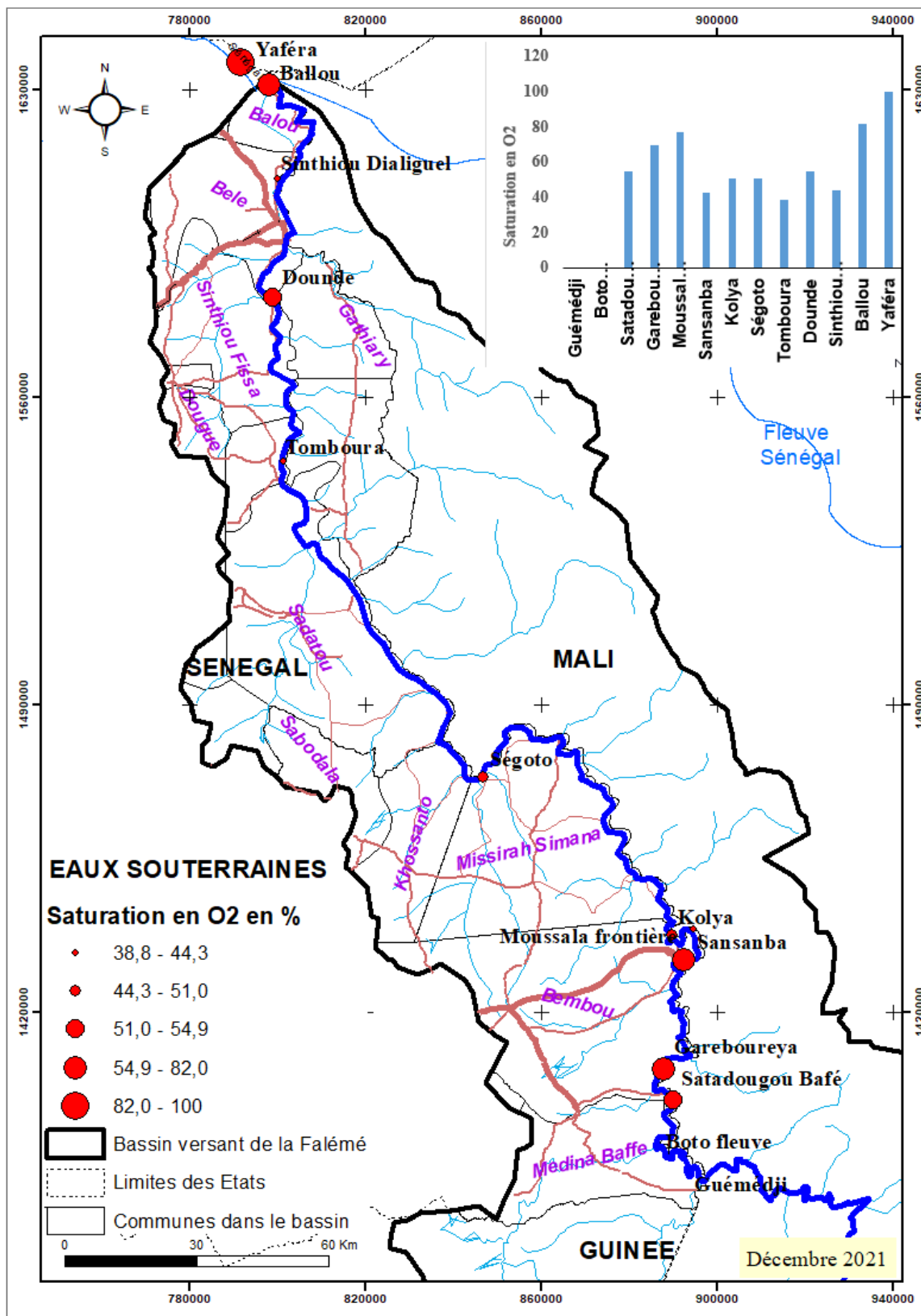


Figure 112 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la saturation en O2 dissous, au Sénégal (Décembre 2021)

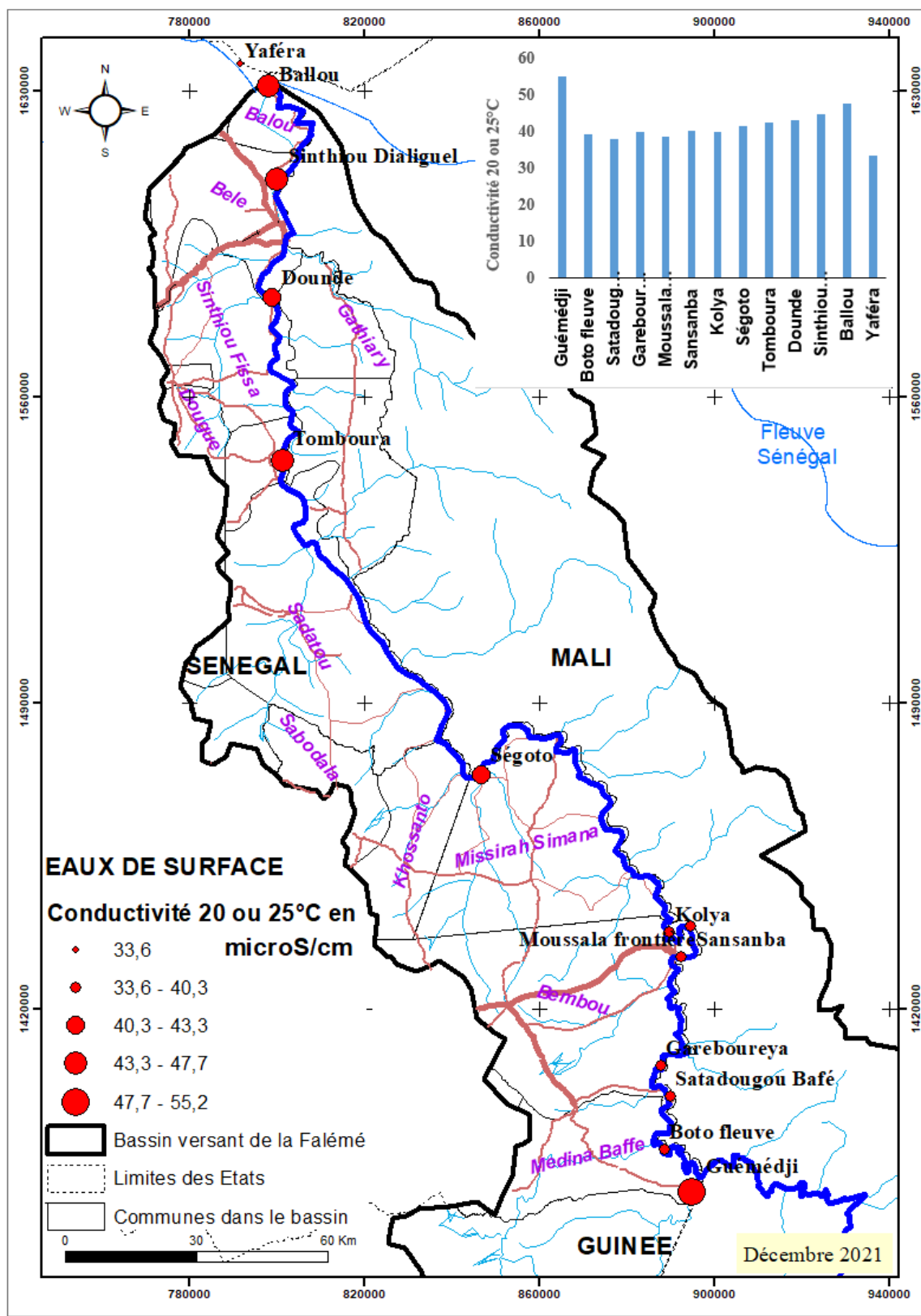


Figure 113 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers la conductivité, au Sénégal (Décembre 2021)

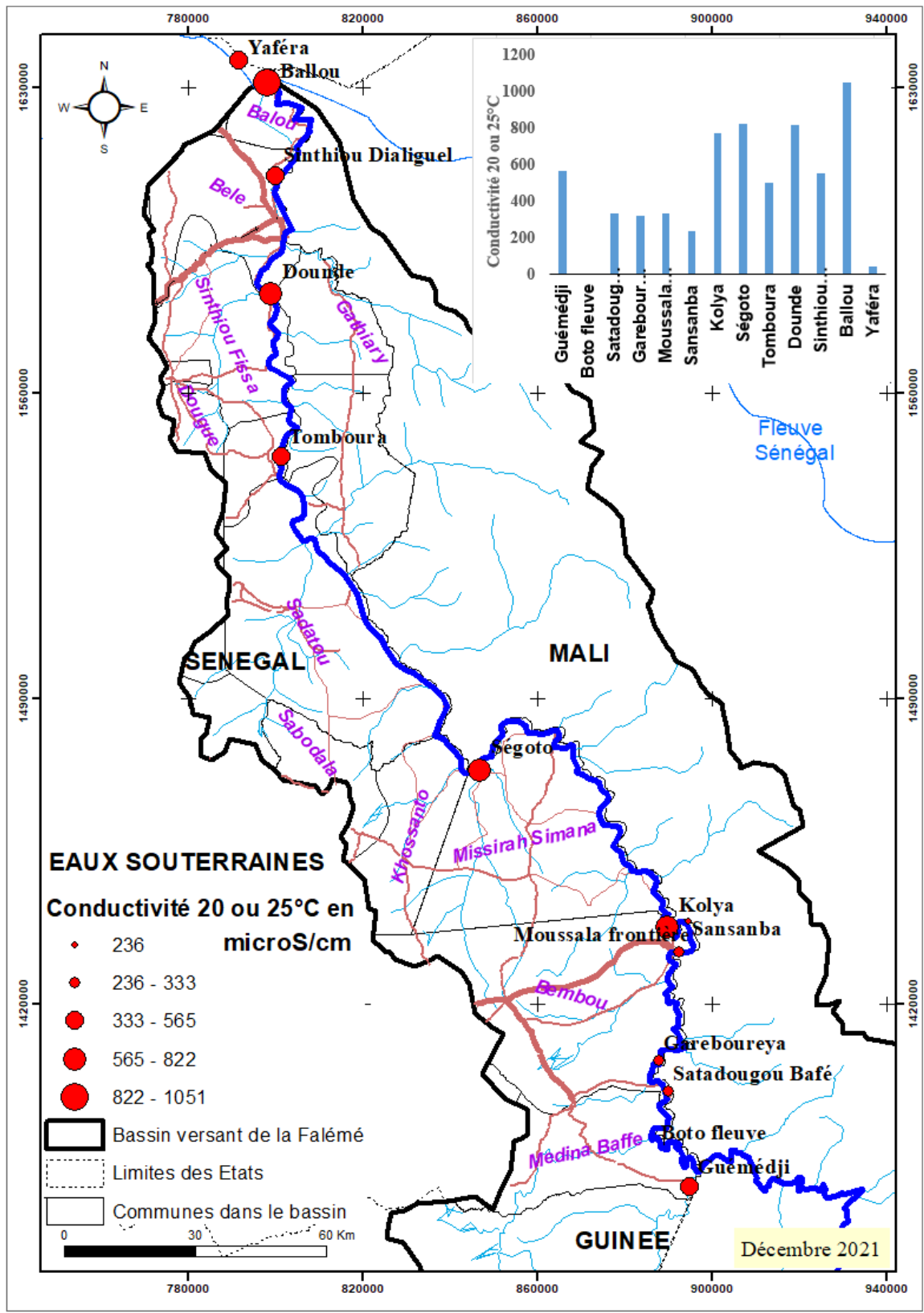


Figure 114 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers la conductivité, au Sénégal (Décembre 2021)

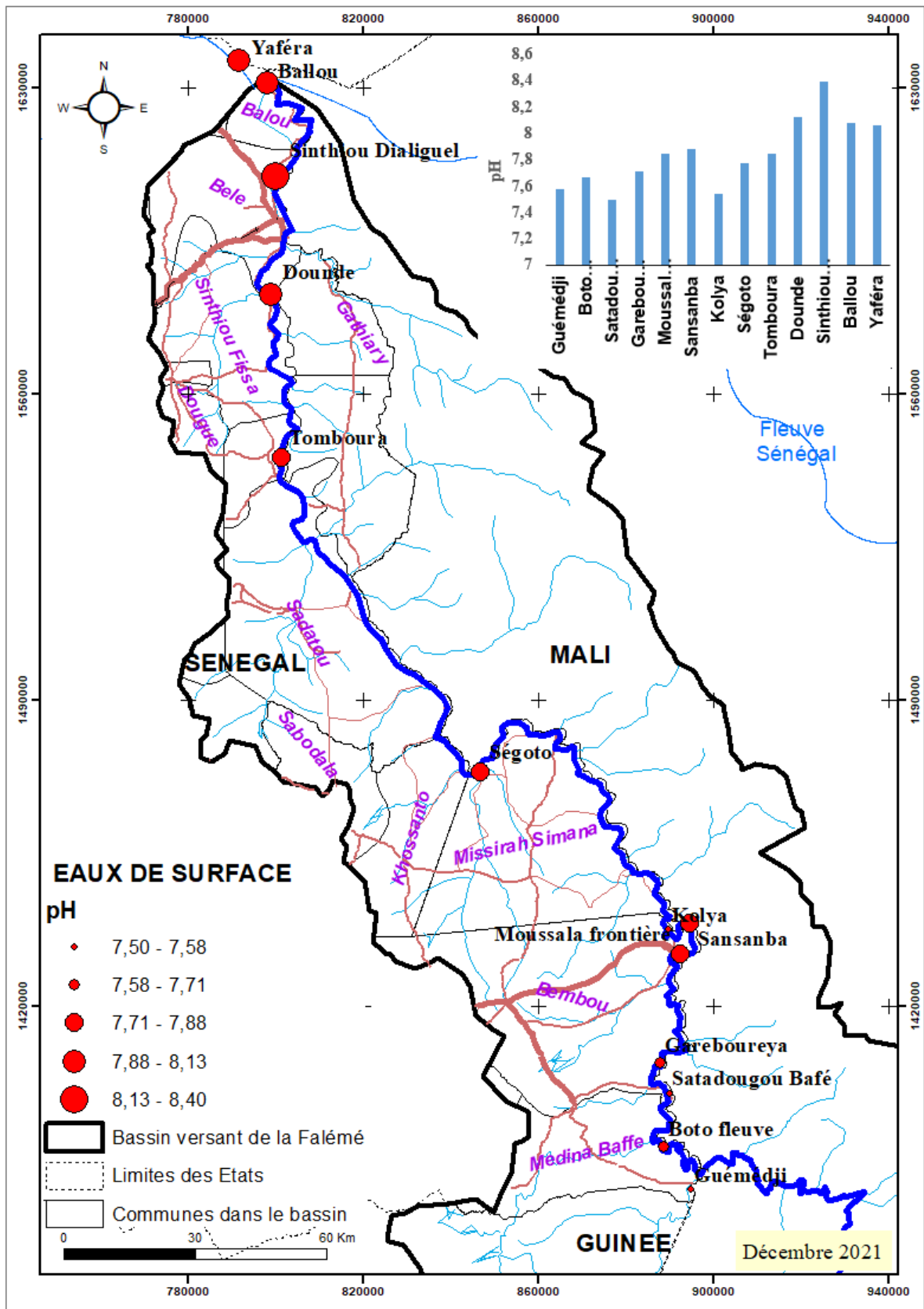


Figure 115 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux de surface à travers le pH, au Sénégal (Décembre 2021)

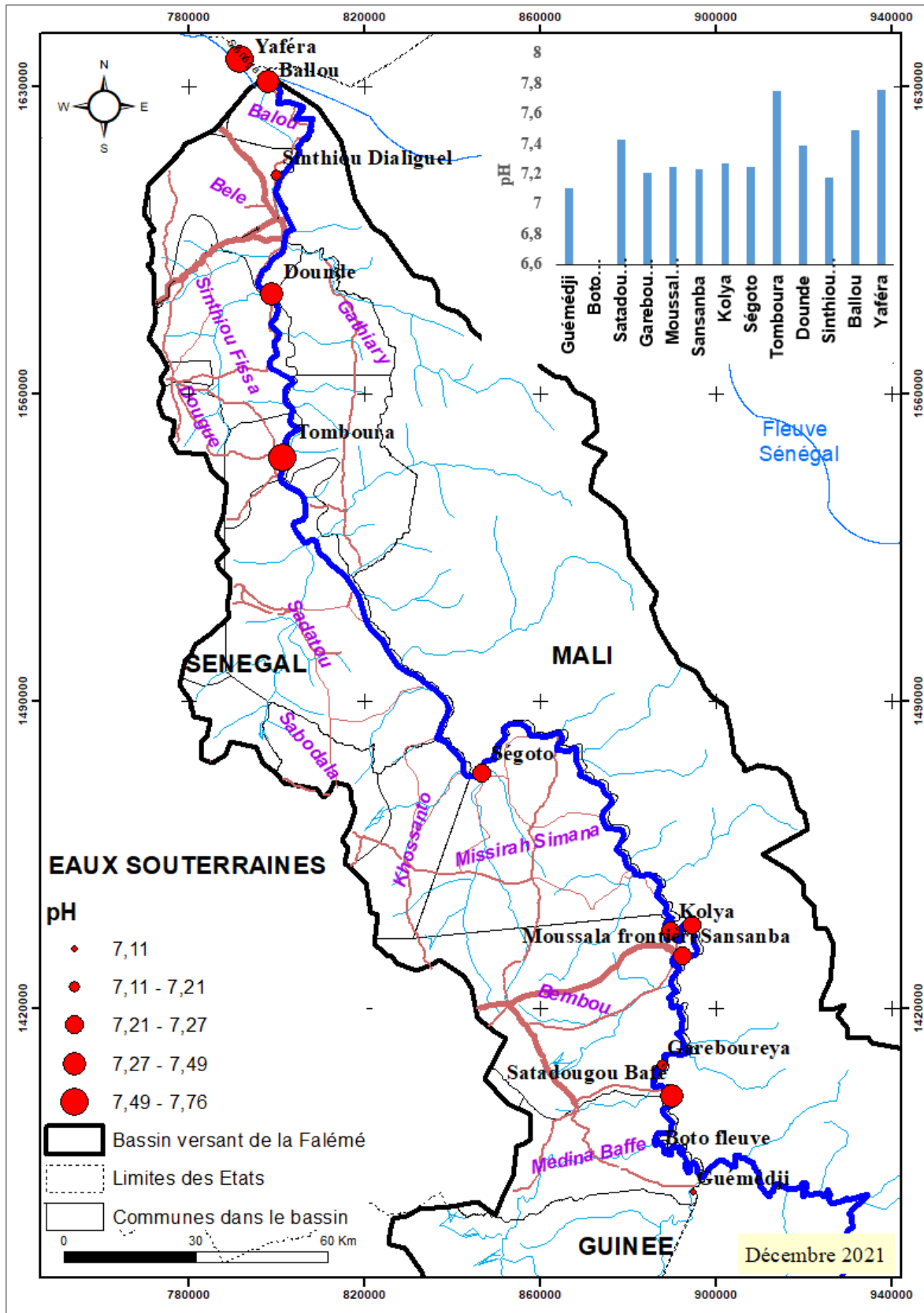


Figure 116 : Spatialisation des paramètres physico-chimiques dans les eaux souterraines à travers le pH, au Sénégal (Décembre 2021)

ANNEXE 15 : MALI - DONNEES DE TERRAIN : LES FICHES

Technique utilisée ***:

~~Main~~ ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport à un seuil :

~~1 = inconnu~~ ~~2 = amont du seuil~~ ~~3 = aval du seuil~~ ~~4 = absence~~ ~~5 = entre 2 seuils~~

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : feuilles

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

~~1 = incolore~~ ~~2 = bleu~~ ~~3 = bleu-vert~~ ~~4 = vert~~ ~~5 = vert-jaune~~ ~~6 = jaune~~ ~~7 = jaune-marron~~ ~~8 = marron clair~~ ~~9 = marron foncé~~ ~~10 = rouge~~
~~11 = gris~~ ~~12 = noir~~ ~~13 = blanc~~

Limpidité

~~1 = limpide~~ ~~2 = légèrement trouble~~ 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 1m/s dans le chenal, 0 m/s rive

Nature du substrat dominant :

~~limons~~ ~~vases~~ ~~sables~~ ~~graviers~~ ~~galets~~ ~~blocs~~
~~affleurements~~

Type d'écoulement :

~~1 = stagnant~~ ~~2 = quasi immobile~~ 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
~~5 = turbulent~~

9 - Colmatage du fond **

Importance : 1 = ~~absence~~ — 2 = ~~faible~~ 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ — ~~vase~~ — ~~autre~~

Nature organique : litière ~~débris en décomposition~~ — ~~algues~~ — ~~autre~~

10 - Végétation aquatique **

1 = absence 2 = ~~localisée~~ — 3 = ~~généralisée~~

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation : arbustive et maraîchage (petit)

Concernant les usages : lavage (linge, personnes), pompage pour Lavage de l'or

Proximité de sites miniers industriels : oui / ~~non~~, dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : oui / ~~non~~, dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité :

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / ~~non~~.

Autres :

Echantillon prélevé dans une zone de méandres, en amont (à une 50aine de mètres) d'un seuil induré par une épaisse cuirasse latéritique (alluvions ferruginisées ?)..

12 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s) CF + BN

FICHE 2 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : sur la carte = DIOULAFANDOU.

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) : Code : ES 152 ES Hg 1052
Sed 352 Sed Hg 3052

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

WPT Long. : -11,387200 Lat. : 12,728219

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 23 mars 2023, de : 17H00 à 17H35 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles » de ce jour.

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile : piste jusqu'au fleuve ("port")

Sédiment pris sous l'eau avec une pelleté (verte) enfoncée dans le sédiment.

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = inconnu~~ 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur embarcation

Rive concave.

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

technique utilisée ***:

Main Perche Seau ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu ~~2 = amont du seuil~~ ~~3 = aval du seuil~~ ~~4 = absence~~ ~~5 = entre 2 seuils~~

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

~~1 = incolore~~ ~~2 = bleu~~ ~~3 = bleu vert~~ ~~4 = vert~~ ~~5 = vert jaune~~ ~~6 =~~
~~jaune~~ ~~7 = jaune marron~~ ~~8 = marron clair~~ 9 = marron foncé ~~10 =~~
~~rouge~~ ~~11 = gris~~ ~~12 = noir~~ ~~13 = blanc~~

Limpidité

~~1 = limpide~~ ~~2 = légèrement trouble~~ 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence ~~2 = faible~~ ~~3 = importante~~

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence ~~2 = faible~~ ~~3 = importante~~

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence ~~2 = faible~~ ~~3 = importante~~

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement

Hauteur d'eau moyenne :

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

~~1 = stagnant~~ ~~2 = quasi immobile~~ 3 = lent (< 20 cm/s) ~~4 = rapide~~
~~5 = turbulent~~

9 - Colmatage du fond **

Importance : ~~1 = absence~~ ~~2 = faible~~ 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

10 - Végétation aquatique **

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus : végétation id. avant sur les deux rives

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : n.D.

Concernant la végétation : RAS

Concernant les usages : "port" à pirogues (= bac)

Proximité de sites miniers industriels : oui / ~~non~~, dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance tout
autour

Evaluer le nombre d'AM à proximité :

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / ~~non~~ (cf. photo).

Autres :

Echantillon prélevé dans un grand méandre en forme de U renversé. Légèrement en amont d'un petit village. En face, la rive sénégalaise est moins intensément « orpaillée ».

12 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s) CF + BN

FICHE 3 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : SANSANBA (Sakola Bada) Sous-bassin : Falémé
 Site d'échantillonnage (nom) : Code : ES 153 ES Hg 1053
 Sed 353
 Sed Hg 3053

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

ES WPT Long. : -11,363059 Lat. :
 12,988657

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 23 Mars 2023 de : (ES) : 12H5 à 12H45 (h-
 mn)

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 -
 orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

Du jour : 1 De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

Du jour : 5 De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m3/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité, débit...): piste jusqu'au fleuve ("port")

Sédiment pris sous l'eau avec une pelleté (verte) enfoncée dans le sédiment.

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur
 embarcation

Rive concave.

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

~~Main~~ — ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu ~~2 = amont du seuil~~ — ~~3 = aval du seuil~~ — ~~4 = absence~~ — ~~5 = entre 2 seuils~~

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore ~~2 = bleu~~ — ~~3 = bleu vert~~ — ~~4 = vert~~ ~~5 = vert jaune~~ — ~~6 = jaune~~ ~~7 = jaune marron~~ 8 = marron clair 9 = marron foncé ~~10 = rouge~~ — ~~11 = gris~~ ~~12 = noir~~ — ~~13 = blanc~~

Limpidité

~~1 = limpide~~ ~~2 = légèrement trouble~~ 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible — 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible — 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible — 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement

Hauteur d'eau moyenne :

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
affleurements

Type d'écoulement :

~~1 = stagnant~~ — ~~2 = quasi immobile~~ 3 = lent (< 20 cm/s) ~~4 = rapide~~
— ~~5 = turbulent~~

9 - Colmatage du fond **

Importance : 1 = ~~absence~~ — 2 = ~~faible~~ 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ — ~~vase~~ ~~autre~~

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

10 - Végétation aquatique **

1 = absence 2 = ~~localisée~~ — 3 = ~~généralisée~~

Tous végétaux confondus : végétation id. avant sur les deux rives

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : n.D.

Concernant la végétation : RAS

Concernant les usages : "port" à pirogues (= bac)

Proximité de sites miniers industriels : oui / ~~non~~, dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~ , dire à quelle distance tout
autour

Evaluer le nombre d'AM à proximité :

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / ~~non~~ (cf. photo).

Autres :

Echantillon prélevé dans un grand méandre en forme de U renversé. Légèrement en amont d'un petit village. En face, la rive sénégalaise est moins intensément « orpaillée ».

12 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s) CF + BN

FICHE 4 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : FARINKOUNDA Sous-bassin : Falémé
Site d'échantillonnage (nom) :Farinkounda Code : ES 154 ES Hg 1054
Sed 354 Sed Hg 3054

Site coordonnées géographiques (longitude –latitude en dd WGS84):

WPT

Long. : -11,727357 Lat. : 13,416807

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le : 20 Mars 2023 de : 16H30 à 17H00 (h-
mn) ES

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 -
orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

Du jour : 1 De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux
5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m3/s

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile: piste

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur
embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Composite (à préciser) : Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main ——— Perche Seau Porte bouteille Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu ~~2 = amont du seuil~~ ~~3 = aval du seuil~~ ~~4 = absence~~ ~~5 = entre 2 seuils~~

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = ~~sale~~ mais présence bétail + lavage+ drague +pirogue en amont

Irisations sur l'eau : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Boues surnageantes : 1 = ~~oui~~ 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : un peu (comme d'habitude)

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

~~1 = incolore~~ ~~2 = bleu~~ ~~3 = bleu vert~~ ~~4 = vert~~ ~~5 = vert jaune~~ ~~6 =~~
~~jaune~~ ~~7 = jaune marron~~ ~~8 = marron clair~~ ~~9 = marron foncé~~ ~~10 =~~ ~~rouge~~
~~11 = gris~~ ~~12 = noir~~ ~~13 = blanc~~

Limpidité

~~1 = limpide~~ ~~2 = légèrement trouble~~ 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible ~~3 = importante~~

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible ~~3 = importante~~

Ombre en amont de la station (id. sup.)

~~1 = absence~~ 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement

Hauteur d'eau moyenne : cm à cm environ

Vitesse moyenne : m/s

Nature du substrat dominant :

limons vases sables graviers galets blocs
 affleurements

Type d'écoulement :

~~1 = stagnant~~ ~~2 = quasi immobile~~ 3 = lent (< 20 cm/s) ~~4 =~~ ~~rapide~~
~~5 = turbulent~~

9 - Colmatage du fond **

Importance : ~~1 = absence~~ 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre : non déterminé

10 - Végétation aquatique **

1 = absence ~~2 = localisée~~ 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) : sur les berges

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique : pas de poisson actuellement ... un peu en saison des pluies

Concernant la végétation : RAS

Concernant les usages : bac pour traverser d'une rive à l'autre

Proximité de sites miniers industriels : ~~oui~~ / non

Proximité de barges (dragues) : oui / ~~non~~ , à env. 250 m

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / ~~non~~ , à env. 500 m

Evaluer le nombre d'AM à proximité :

Effluents miniers ou d'AM visibles : ~~oui~~ / non (mais probables)

Autres :

Usage quasi certain de mercure et cyanure.

Usage de petites dragues (env. 4m de long) artisanales.

Echantillon prélevé à la sortie d'un méandre concave et à la confluence d'un petit cours d'eau à sec en cette saison.

12 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s) : CF + BN

FICHE 5 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : NAYE (MALI) Sous-bassin :
 Site d'échantillonnage (nom) : Code : ES ES 155 ESHg 1055
 Sed: SED 355 Sed. Hg
 Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) : WPT
 Long. :-12,201347 Lat. : 14,415894

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 17 mars 2023 de : 15H37 à 16H10 (h-mn)

3 - Climatologie** :

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 - orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

Du jour : 1 De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie** :

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux

5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

Du jour : 5 De la semaine précédente (facultatif) :

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m3/s

Zones linéaire. Profondeur du fleuve :

5 - Conditions de prélèvements *** :

Facile : piste + sentier

Rive concave. Prélèvement à hauteur de bottes et à contre-courant, après avoir attendu que l'eau « s'éclaircisse ». Zone de lavage et de maraîchage.

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 – inconnu~~ 2 = de la rive ~~3 – dans le courant~~ 4 = sur pont 5 = sur embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Technique utilisée ***:

Main — Perche Seau ~~Perte bouteille~~ — Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport à un seuil :

1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 = entre 2 seuils

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune 7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris 12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 0,5m/s dans le chenal, 0 m/s rive

Nature du substrat dominant :

~~limons~~ vases et graviers sables ~~graviers~~ galets
~~blocs affleurements~~

Type d'écoulement :

1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide
5 = turbulent

9 - Colmatage du fond **

Importance : ~~1 = absence~~ 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable vase autre~~

Nature organique : litière ~~débris en décomposition~~ ~~algues autre~~

10 - Végétation aquatique **

1 = absence 2 = localisée 3 = généralisée

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphtiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation : arbustive et maraîchage (petit)

Concernant les usages : lavage (linge, personnes), pompage pour culture

Proximité de sites miniers industriels : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : ~~oui~~ / non dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité :

Effluents miniers ou d'AM visibles : ~~oui~~ / non .

Autres :

Echantillon prélevé dans une zone un peu sinueuse, en amont (à une 40aine de mètres) d'un seuil induré par une épaisse cuirasse latéritique (alluvions ferruginisées ?). Le fleuve a une largeur variable d'environ de 20 à 30m.

12 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s) CF + BN

FICHE 6 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX SUPERFICIELLES & DES SEDIMENTS

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : GOUTHIOUBE Sous-bassin :
 Site d'échantillonnage (nom) : Code : ES 156 ESHg 1056
 Sed: SED 356 Sed.
 Hg 3056

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) : WPT
 Long. : -12,238554 Lat. : 14,756830

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date :

Prélèvement effectué le* : 18 mars 2023 de : 14H08 à 14H40 (h-mn)

3 - Climatologie :**

1 - sec ensoleillé 2 - sec couvert 3 - humide 4 - pluie 5 -
orage

6 - harmattan 7 - vent (nul, faible, moyen, fort)

Du jour : 1 De la semaine précédente (facultatif) :

4 - Hydrologie :**

1 – inconnu 2 - pas d'eau 3- trou d'eau, flaques, marres 4 - basses eaux
5 - moyennes eaux 6 - lit plein ou presque 7 - crue

Echelle limnigraphique : valeur : cm

Débit mesuré (facultatif), valeur : m3/s

Zones linéaire. Profondeur du fleuve :

5 - Conditions de prélèvements * :**

Facile: piste + sentier

Rive concave. Prélèvement à hauteur de bottes et à contre-courant, après avoir attendu que l'eau « s'éclaircisse ». Zone de lavage et de maraîchage.

6 - Méthode de prélèvement :**

1 = inconnu 2 = de la rive 3 = dans le courant 4 = sur pont 5 = sur
embarcation

Type d'échantillon ***:

Ponctuel Manuel

Technique utilisée ***:

Main ——— Perche Seau Porte bouteille ——— Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser) :

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport à un seuil :

~~1 = inconnu 2 = amont du seuil 3 = aval du seuil 4 = absence 5 =~~
~~entre 2 seuils~~

Homogénéité des eaux : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) : non

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

~~1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu vert 4 = vert 5 = vert jaune 6 =~~
~~jaune 7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge~~
~~11 = gris 12 = noir 13 = blanc~~

Limpidité

~~1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble~~

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Ombre sur la station (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

x

Ombre en amont de la station (id. sup.)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Caractérisation de l'écoulement au droit du prélèvement

Hauteur d'eau moyenne : cm

Vitesse moyenne : 0,5m/s dans le chenal, 0 m/s rive

Nature du substrat dominant :

~~limons- vases sables- graviers- galets- blocs~~
~~affleurements~~

Type d'écoulement :

~~1 = stagnant 2 = quasi immobile 3 = lent (< 20 cm/s) 4 = rapide~~
~~5 = turbulent~~

9 - Colmatage du fond **

Importance : 1 = ~~absence~~ 2 = ~~faible~~ 3 = importante

Nature minérale : limon ~~sable~~ ~~vase~~ ~~autre~~

Nature organique : litière ~~débris en décomposition~~ ~~algues~~ ~~autre~~

10 - Végétation aquatique **

1 = absence 2 = ~~localisée~~ 3 = ~~généralisée~~

Tous végétaux confondus :

Bactéries (facultatif) :

Bryophytes (facultatif) :

Algues périphytiques (diatomées) (facultatif....) :

Algues filamenteuses (facultatif) :

Plantes supérieures (facultatif) :

11 - Observations particulières :

Concernant la faune aquatique :

Concernant la végétation : arbustive et maraîchage (petit)

Concernant les usages : lavage (linge, personnes), pompage pour culture

Proximité de sites miniers industriels : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité de barges (dragues) : ~~oui~~ / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : ~~oui~~ / non dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité :

Effluents miniers ou d'AM visibles : ~~oui~~ / non .

Autres :

Echantillon prélevé dans une zone linéaire, avant la jonction entre la Falémé et le fleuve Sénégal, en amont (à une 50aine de mètres). Le fleuve a une largeur variable d'environ de 50 à 60m.

12 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s) CF + BN

FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE PROFONDEUR (PUITS & FORAGES) AU MALI

FICHE 1 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE Puits & FORAGES

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : Fadougou (MALI)

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) :
2051

Code : EP 251 EP Hg

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

Long. -11,350722 Lat. : 12,487972

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 23 mars 2023 de : 13h 55 à 14 h 40 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur

X (20 m)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = au seau avec une corde~~ ~~2 = au seau avec un treuil à main~~ ~~3 = pompe à la force humaine~~

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

~~Ponctuel~~

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

~~Automatique (préciser l'appareillage)~~

Technique utilisée ***:

~~Main~~ ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte-bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

~~Autre (à préciser) :~~

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport au puits/ forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur)
3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection
6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu vert 4 = vert 5 = vert jaune 6 = jaune

7 = jaune marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance 2 km

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

10 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s)

Birane NIANE/Cheikh FAYE

FICHE 2 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE Puits & FORAGES

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : Dioulafandou(MALI) Sous-bassin : Falémé
 Site d'échantillonnage (nom) : Code : EP 252 EP Hg
 2052

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

Long. -11,387779 Lat. : 12,726241

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 23 mars 2023 de : 17h 40 à 18 h 15 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

~~1~~ – nappe de surface 2 – nappe de profondeur

X (20 m)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un trouil à main 3 = pompe à la force humaine~~

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

~~Punctuel~~

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

~~Main — Perche Seau Porte-bouteille Bouteille à prélèvement automatique~~

~~Autre (à préciser) :~~

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport au puits/ forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur)
 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection
 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 1 = oui 2 = non

Déchets végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron-clair 9 = marron-foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière déchets en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non, dire à quelle distance (500 m)

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non, dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50, 50 à 100, 100 à 500, > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

10 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s)

Birane NIANE/Cheikh FAYE

FICHE 3 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE Puits & FORAGES

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : Sansamba _Sakola Bada _(MALI) Sous-bassin :

Site d'échantillonnage (nom) :
2053

Code : EP 253 EP Hg

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

Long. -11,364465 Lat. : 12,988396

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 23 mars 2023 de : 13h 05 à 13 h 57 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur

X (20 m)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = au seau avec une corde~~ ~~2 = au seau avec un treuil à main~~ ~~3 = pompe à la force humaine~~

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

~~Ponctuel~~

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

~~Main~~ ~~Perche~~ ~~Seau~~ ~~Porte-bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

~~Autre (à préciser):~~

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport au puits/ forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : — 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 4 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance (600 m)

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

10 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s)

Birane NIANE/Cheikh FAYE

FICHE 4 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE Puits & FORAGES

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : Faricounda (MALI)

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) :
2054

Code : EP 254 EP Hg

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

Long. -11,726971 Lat. : 13,425667

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 20 mars 2023 de : 17h 10 à 17 h 50 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur

X (20 m)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, ~~difficile et pourquoi~~ (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = au seau avec une corde~~ 2 = au seau avec un treuil à main ~~3 = pompe à la force humaine~~

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

~~Ponctuel~~

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

~~Main~~ ~~Perche~~ Seau Porte-bouteille Bouteille à prélèvement automatique

~~Autre (à préciser) :~~

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport au ~~puits~~/ forage :

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Isirisations sur l'eau : 4 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : — 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 4 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 = jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 = gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

10 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s)

Birane NIANE/Cheikh FAYE

FICHE 5 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE Puits & FORAGES

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : NAYE (MALI)

Sous-bassin : Falémé

Site d'échantillonnage (nom) :

Code : EP 255 EP Hg 2055

Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :

Long. :-11,726971 Lat. : 13,425667

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 17 mars 2023 de : 16h 25 à 17 h 05 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

1 – nappe de surface 2 – nappe de profondeur

X (35 m)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

1 = au seau avec une corde 2 = au seau avec un treuil à main 3 = pompe à la force humaine

4 = pompe électrique ou thermique

Type d'échantillon :

Ponctuel

Manuel

Composite (à préciser) :

Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

Main Perche Seau Porte bouteille Bouteille à prélèvement automatique

Autre (à préciser):

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport au puits /forage:

1 = puits traditionnel 2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur) 3 = puits avec seuil cimenté 4 = avec seuil et margelle 5 = avec périmètre de protection 6 = infiltrations probables 7 = infiltrations certaines

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Irisations sur l'eau : 1 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : — 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 4 = oui 2 = non

Débris végétaux (feuilles, bois) :

Autres corps :

Si oui, lesquels :

Teinte

1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =
jaune

7 = jaune-marron 8 = marron clair 9 = marron foncé 10 = rouge 11 =
gris

12 = noir 13 = blanc

Limpidité

1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble

Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)

1 = absence 2 = faible 3 = importante

8 - Colmatage du fond du puits

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

10 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s)

Birane NIANE/Cheikh FAYE

FICHE 6 : FICHE DES CONDITIONS DE TERRAIN POUR L'ANALYSE DES EAUX DE Puits & FORAGES

1 - Localisation du prélèvement :

Station (nom) : Gouthioubé (MALI) Sous-bassin : Falémé
Site d'échantillonnage (nom) : Code : EP 256 EP Hg
2056
Site coordonnées géographiques (longitude – latitude en dd WGS84) :
Long. :-12,230186 Lat. : 14,758533

Si le point de prélèvement est différent du point habituel, le localiser et le justifier :

2 - Date du prélèvement :

le 18 mars 2023 de : 14h 30 à 15 h 25 (h-mn)

3 - Climatologie :

Voire la fiche « Eaux superficielles ».

4 – Hydrologie :

~~1 – nappe de surface~~ 2 – nappe de profondeur
X (20 m)

5 - Conditions de prélèvements :

Facile, difficile et pourquoi (accessibilité...):

6 - Méthode de prélèvement** :

~~1 = au seau avec une corde~~ ~~2 = au seau avec un treuil à main~~ ~~3 = pompe à la force humaine~~

~~4 = pompe électrique ou thermique~~

Type d'échantillon :

~~Ponctuel~~

Manuel

~~Composite (à préciser) :~~

Automatique (préciser l'appareillage)

Technique utilisée ***:

~~Main~~ ~~Perche Seau~~ ~~Porte-bouteille~~ ~~Bouteille à prélèvement automatique~~

Autre (à préciser):

Si le protocole utilisé est différent du protocole habituel, le préciser et justifier :

7 - Description du milieu

Prélèvement par rapport au puits /forage:

~~1 = puits traditionnel~~ ~~2 = puits avec cuvelage (indiquer la profondeur)~~ ~~3 = puits avec seuil cimenté~~
~~4 = avec seuil et margelle~~ ~~5 = avec périmètre de protection~~ ~~6 = infiltrations probables~~ ~~7 = infiltrations certaines~~

Homogénéité de l'eau : 1 = bonne 2 = imparfaite

Aspect des bords : 1 = propre 2 = sale

Isirisations sur l'eau : 4 = oui 2 = non

Mousses (détergents) : — 1 = oui 2 = non

Boues surnageantes : 4 = oui 2 = non

~~Débris végétaux (feuilles, bois) :~~

~~Autres corps :~~

~~Si oui, lesquels :~~

~~Teinte~~

~~1 = incolore 2 = bleu 3 = bleu-vert 4 = vert 5 = vert-jaune 6 =~~
~~jaune~~

~~7 = jaune-marron 8 = marron-clair 9 = marron-foncé 10 = rouge 11 =~~
~~gris~~

~~12 = noir 13 = blanc~~

~~Limpidité~~

~~1 = limpide 2 = légèrement trouble 3 = trouble~~

~~Odeur (décrire l'odeur : fétide, âcre ...)~~

~~1 = absence 2 = faible 3 = importante~~

~~Végétation autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)~~

~~1 = absence 2 = faible 3 = importante~~

~~Habitations autour du puits / forage (lieu d'échantillonnage)~~

~~1 = absence 2 = faible 3 = importante~~

8 - Colmatage du fond du puits

Importance : 1 = absence 2 = faible 3 = importante

Nature minérale : limon sable vase autre

Nature organique : litière débris en décomposition algues autre

9 - Observations particulières :

Concernant les usages autour du puits (animaux, lavage...) :

Proximité de sites miniers industriels : oui / non , dire à quelle distance

Proximité d'artisans miniers (AM) : oui / non , dire à quelle distance

Evaluer le nombre d'AM à proximité : < 50 , 50 à 100 , 100 à 500 , > 500

Effluents miniers ou d'AM visibles : oui / non .

Autres :

10 - Identité du(des) préleveur(s)

Nom(s), prénom(s)

Birane NIANE/Cheikh FAYE

ANNEXE 16 : MALI - TABLEAU DES ANALYSES CHIMIQUES DANS LA RIVIERE FALEME

Eaux superficielles ou de surface

Matrice :	Stations													
			Fadougou		Dioulafandou		Sansamba (Sakola Bada)		Farinounda		Naye		Gouthioubé	
	Référence Client :		151		152		153		154		155		156	
ES (eau superficielle)	Date													
	prélèvement :													
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à la LQ	Méthode d'analyse	LQ	23-mars-2023	23-mars-2023	23-mars-2023	20-mars-2023	17-mars-2023	18-mars-2023		
Filtration 0.45 µm	Filtration 0.45 µm				Méthode interne		Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée		
Titre Alcalimétrique (TA)	Titre Alcalimétrique simple (TA)	*F		5%	NF EN ISO 9963-1	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00		
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Titre Alcalimétrique complet (TAC)	*F		30%	NF EN ISO 9963-1	2	4	4,2	3,7	3,7	4,5	2,6		
Carbonates (CO3)	Carbonates	mg CO3/l	3812-32-6		NF EN ISO 9963-1		<23.4	<24.0	<20.6	<20.0	<24.0	<6.96		
Hydrogénocarbonates (HCO3)	Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	71-52-3		NF EN ISO 9963-1		0	2,2	0	0	5,49	0		
Sulfates (SO4)	Sulfates (SO4)	mg/l	14808-79-8	20%	NF ISO 15923-1	5	<5.00	<5.00	<5.00	5,11	<5.00	<5.00		
Nitrates - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrates (NO3)	mg NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	1	<1.00	<1.00	1,89	<1.00	<1.00	<1.00		
	Azote nitrique (N-NO3)	mg N-NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	0,2	<0.20	<0.20	0,43	<0.20	0,2	<0.20		
Nitrites - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrites (NO2)	mg NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1	0,04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04		
	Azote nitreux (N-NO2)	mg N-NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		
Chlorures - Spectrophotométrie UV-Vis	Chlorures	mg/l	16887-00-6	30%	NF ISO 15923-1	1	1,06	<1.00	1,12	1,23	2,31	<1.00		
Orthophosphates (PO4) - Spectrophotométrie UV-Vis	Orthophosphates (PO4)	mg PO4/l		35%	NF ISO 15923-1	0,1	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		
Fluorures	Fluorures	mg/l	7782-41-4	35%	NF T 90-004	0,1	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18	<0.1		
Sodium (Na) dissous	Sodium soluble	mg/l	7440-23-5	35%	NF EN ISO 11885	0,05	2,67	3,19	3,44	4,1	4,36	1,74		
Calcium (Ca) dissous	Calcium (Ca) soluble	mg/l	7440-70-2	30%	NF EN ISO 11885	1	6,3	8,2	6,7	6,9	8,5	3,6		
Potassium (K) dissous	Potassium (K) soluble	mg/l	7440-09-7	40%	NF EN ISO 11885	0,1	1,12	1,11		1,17	1,13	1,38		
	Sulfure d'hydrogène (H2S)	mg S2/l	7783-06-4		Adaptée de ISO 105	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
Silicium (Si)	Silicium (Si)	mg/l	7440-21-3	16%	NF EN ISO 11885	0,02	9,1	12,4	13,5	15,7	14,8	6,56		
Aluminium (Al)	Aluminium (Al)	mg/l	7429-90-5	30%	NF EN ISO 11885	0,05	0,43	2,37	4,38	4,69	3,06	0,21		
Fer (Fe)	Fer (Fe)	mg/l	7439-89-6	20%	NF EN ISO 11885	0,01	0,24	4,51	4,95	6,11	2,34	0,24		
Magnésium (Mg) dissous	Magnésium dissous	mg/l	7439-95-4	30%	NF EN ISO 11885	0,01	3,63	3,98	3,9	3,5	4,32	2,56		
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/l	7440-02-0	15%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,006	0,013	0,012	0,006	<0.005		
Cobalt (Co)	Cobalt (Co)	µg/l	7440-48-4	15%	NF EN ISO 17294-2	0,2	0,67	4,99	5,88	11,3	5,65	0,35		
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/l	7440-47-3	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,01	0,011	0,016	<0.005	<0.005		
Manganèse (Mn)	Manganèse (Mn)	µg/l	7439-96-5	25%	NF EN ISO 17294-2	0,5	26,8	141	170	329	194	26,5		
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/l	7440-43-9	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005		
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/l	7440-50-8	30%	NF EN ISO 11885	0,01	<0.01	0,01	0,04	0,03	0,01	<0.01		
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/l	7439-92-1	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	0,01	<0.005	<0.005		
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/l	7440-66-6	25%	NF EN ISO 11885	0,02	0,03	<0.02	0,55	0,04	0,1	<0.02		
Etain (Sn)	Etain (Sn)	µg/l	7440-31-5	30%	NF EN ISO 17294-2	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1,5		
Cyanures totaux	Cyanures totaux	µg/l	74-90-8	40%	NF EN ISO 14403-2	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Mercurure (Hg)	Mercurure (Hg)	µg/l	7439-97-6	30%	NF EN ISO 17852	0,2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20		
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/l	7440-38-2	45%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	<0.005	0,013	<0.005	<0.005	<0.005		
Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l		41%	NF EN ISO 9377-2	0,03	<0.03	0,078	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008		
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	0,01	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008		
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	0,05	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008		
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	0,014	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008		
Bromures	Bromures (Br)	mg/l	24959-67-9	33%	NF EN ISO 10304-1	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		

Eaux souterraines ou de profondeur

Matrice : EP (eau profonde)		Stations										
		Fadouyou		Dioulafandou		Sansanba (Sakola Bada)		Farincounda		Naye		Gouthioubé
		Référence Client : 251		252		253		254		255		256
		Date prélèvement : 23-mars-2023		23-mars-2023		23-mars-2023		20-mars-2023		17-mars-2023		18-mars-2023
Incertitude à la												
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	LQ	Méthode d'analyse	LQ	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée
Filtration 0.45 µm	Filtration 0.45 µm				Méthode interne							
Titre Alcalimétrique (TA)	Titre Alcalimétrique simple (TA)	*F		5%	NF EN ISO 9963-1	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Titre Alcalimétrique complet (TAC)	*F		30%	NF EN ISO 9963-1	2	10,5	25,1	43,9	20,1	11	30,4
Carbonates (CO3)	Carbonates (CO3)	mg CO3/l	3812-32-6		NF EN ISO 9963-1		<24.0	<24.0	<24.0	<24.0	<24.0	<24.0
Hydrogénocarbonates (HCO3)	Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	71-52-3		NF EN ISO 9963-1		78,9	257	487	197	85,3	322
Sulfates (SO4)	Sulfates (SO4)	mg/l	14808-79-8	20%	NF ISO 15923-1	5	<5.00	51,1	42,8	5,35	29,3	53,3
Nitrates - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrates (NO3)	mg NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	1	<1.00	35	3,94	27	97,4	1670
Nitrates - Spectrophotométrie UV-Vis	Azote nitrique (N-NO3)	mg N-NO3/l	84145-82-4	35%	NF ISO 15923-1	0,2	<0.20	7,9	0,89	6,1	21,99	376,45
Nitrites - Spectrophotométrie UV-Vis	Nitrites (NO2)	mg NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1	0,04	<0.04	<0.04	0,06	<0.04	<0.04	4,22
Nitrites - Spectrophotométrie UV-Vis	Azote nitreux (N-NO2)	mg N-NO2/l	14797-65-0	20%	NF ISO 15923-1	0,01	<0.01	<0.01	0,02	0,01	<0.01	1,28
Chlorures - Spectrophotométrie UV-Vis	Chlorures	mg/l	16887-00-6	30%	NF ISO 15923-1	1	2,54	32,9	88,8	8,79	113	718
Orthophosphates (PO4) - Spectrophotométrie UV-Vis	Orthophosphates (PO4)	mg PO4/l		35%	NF ISO 15923-1	0,1	1,7	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,14
Fluorures	Fluorures	mg/l	7782-41-4	35%	NF T 90-004	0,1	0,41	0,21	0,34	0,11	0,15	0,24
Sodium (Na) dissous	Sodium soluble	mg/l	7440-23-5	35%	NF EN ISO 11885	0,05	23,6	20	70	7,01	70,5	108
Calcium (Ca) dissous	Calcium (Ca) soluble	mg/l	7440-70-2	30%	NF EN ISO 11885	1	14,6	70,7	74,6	62,2	43	603
Potassium (K) dissous	Potassium (K) soluble	mg/l	7440-09-7	40%	NF EN ISO 11885	0,1	2,67	5,88	2,76	0,81	2,19	18,4
Sulfure (H2S)	Sulfure d'hydrogène (H2S)	mg S2/l	7783-06-4		Adaptée de ISO 1055	0,1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Silicium (Si)	Silicium (Si)	mg/l	7440-21-3	16%	NF EN ISO 11885	0,02	42,1	23,9	17,4	19,3	27	31,5
Aluminium (Al)	Aluminium (Al)	mg/l	7429-90-5	30%	NF EN ISO 11885	0,05	<0.05	0,17	<0.05	<0.05	0,12	<0.05
Fer (Fe)	Fer (Fe)	mg/l	7439-89-6	20%	NF EN ISO 11885	0,01	0,06	0,33	<0.01	<0.01	0,09	<0.01
Magnésium (Mg) dissous	Magnésium dissous	mg/l	7439-95-4	30%	NF EN ISO 11885	0,01	2,77	36,1	63,2	16,2	24	265
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/l	7440-02-0	15%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,007	0,006	<0.005	<0.005	<0.005
Cobalt (Co)	Cobalt (Co)	µg/l	7440-48-4	15%	NF EN ISO 17294-2	0,2	<0.20	2,59	1,03	<0.20	0,38	0,22
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/l	7440-47-3	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Manganèse (Mn)	Manganèse (Mn)	µg/l	7439-96-5	25%	NF EN ISO 17294-2	0,5	48,6	236	29,4	<0.50	28,2	22,6
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/l	7440-43-9	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/l	7440-50-8	30%	NF EN ISO 11885	0,01	<0.01	<0.01	0,02	<0.01	<0.01	<0.01
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/l	7439-92-1	20%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/l	7440-66-6	25%	NF EN ISO 11885	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0,02	0,03
Etain (Sn)	Etain (Sn)	µg/l	7440-31-5	30%	NF EN ISO 17294-2	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cyanures totaux	Cyanures totaux	µg/l	74-90-8	40%	NF EN ISO 14403-2	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Mercure (Hg)	Mercure (Hg)	µg/l	7439-97-6	30%	NF EN ISO 17852	0,2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/l	7440-38-2	45%	NF EN ISO 11885	0,005	<0.005	0,009	0,029	<0.005	<0.005	<0.005
Indice hydrocarbures (C10-C40) - 4 tranches	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l		41%	NF EN ISO 9377-2	0,03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l			NF EN ISO 9377-2	0,008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
Bromures	Bromures (Br)	mg/l	24959-67-9	33%	NF EN ISO 10304-1	0,1	<0.1	<0.1	0,1	<0.1	0,2	0,8

Sédiments

Matrice :				Stations											
S: Sédiments				Fadouyou		Dioulafandou		Sansanba (Sakola Bada)		Farincounda		Naye		Gouthioubé	
				Référence Client : 351		352		353		354		355		356	
				Date prélèvement : 23-mars-2023		23-mars-2023		23-mars-2023		20-mars-2023		17-mars-2023		18-mars-2023	
Tests	Paramètres	Unités	N° CAS	Incertitude à la LQ	Méthode d'analyse	LQ									
Matière sèche (Boue ; Sédiment - NF EN 12880)	Matière sèche	% P.B.		5%	NF EN 12880	0,1	59,3	58,1	70,3	68,8	78	67,2			
Refus Pondéral à 2 mm	Refus pondéral à 2 mm	% P.B.			NF ISO 11464	1	22,3	21,1	14,6	21,6	23,1	24			
Prétraitement et séchage à 40°C	Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)				NF ISO 11464		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait			
Mise en solution (Lixiviation 1 heure)	Mise en solution (Lixiviation 1 heure)				Méthode interne		Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait			
Sulfate soluble (SO4)	Sulfate soluble (SO4)	mg/kg M.S.	18785-72-3		NF ISO 15923-1	50	<82,5	<86,1	<68,0	<71,3	<59,9	<69,9			
Nitrate soluble (NO3)	Nitrate (NO3)	mg/kg M.S.	84145-82-4		NF ISO 15923-1	20	<20,0	21,4	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0			
Nitrite soluble (NO2)	Nitrites (NO2)	mg/kg M.S.	14797-65-0		NF ISO 15923-1	20	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0			
Azote Kjeldahl (NTK)	Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg M.S.	7727-37-9	35%	Méthode interne (Sols) - NF EN 13342 (autres matrices)	0,5	1,1	0,8	0,7	0,5	<0,5	0,6			
Calcul de l'azote global (NO2+NO3+NTK)	Azote global (NO2+NO3+NTK)	g/kg M.S.			Calcul		1,1	0,8	0,7	0,5	<0,50	0,6			
Chlorure soluble	Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	16887-00-6		NF ISO 15923-1	20	23,3	22,1	20,4	42,4	62,4	53,5			
Orthophosphate soluble	Orthophosphates (PO4-P)	mg/kg M.S.	14265-44-2		NF ISO 15923-1	20	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0			
Sodium (Na)	Sodium (Na)	mg/kg M.S.	7440-23-5		NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	20	41,4	88,1	28,3	59,5	65,6	61,3			
Calcium (Ca)	Calcium (Ca)	mg/kg M.S.	7440-70-2		NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	50	909	1920	2660	1590	848	1890			
Potassium (K)	Potassium (K)	mg/kg M.S.	7440-09-7		NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	20	1200	4260	476	988	600	1300			
Sulfures solubles	Sulfure d'hydrogène (H2S)	mg/52/kg M.S.	7783-06-4		Méthode interne	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20			
Silicium (Si)	Silicium (Si)	mg/kg M.S.	7440-21-3		NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	10	140	116	306	98,6	209	74,9			
Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale	Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	7429-90-5	50%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	17000	23000	8140	13800	7130	14500			
Fer (Fe)	Fer (Fe)	mg/kg M.S.	7439-89-6	25%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	60100	67300	29400	53900	16900	30000			
Magnésium (Mg)	Magnésium (Mg)	mg/kg M.S.	7439-95-4		NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	1850	6440	1640	2150	885	2110			
Nickel (Ni)	Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	7440-02-0	40%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	1	33,1	49,7	20,6	26,7	11,2	20			
Cobalt (Co)	Cobalt (Co)	mg/kg M.S.	7440-48-4		NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	1	17	24,2	12,3	17,5	5,12	13,8			
Chrome (Cr)	Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	7440-47-3	45%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	170	159	71,5	88,3	41,5	48,8			
Manganèse (Mn)	Manganèse (Mn)	mg/kg M.S.	7439-96-5	30%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	1	424	636	311	486	207	486			
Cadmium (Cd)	Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	7440-43-9	40%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	0,4	<0,40	<0,40	<0,40	0,8	<0,40	<0,40			
Cuivre (Cu)	Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	7440-50-8	50%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	34,2	42,7	24,5	34,8	9,98	20,1			
Plomb (Pb)	Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	7439-92-1	30%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	12,8	12,9	10,3	12	6,62	10,3			
Zinc (Zn)	Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	7440-66-6	25%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	39,5	34,6	30,5	38,4	13,6	24,5			
Etain (Sn)	Etain (Sn)	mg/kg M.S.	7440-31-5	30%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	5	<5,02	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00			
Cyanures totaux	Cyanures totaux	mg/kg M.S.	74-90-8	40%	NF EN ISO 17380 - NF EN ISO 14403-2 - Adaptée de NF EN ISO 14403-2 - Adaptée de NF EN ISO 14403-2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Mercure (Hg)	Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	7439-97-6	20%	NF ISO 16772 - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16175-2 - NF EN ISO 54321 - Méthode interne	0,1	<0,10	<0,10	0,26	0,18	<0,10	<0,10			
Arsenic (As)	Arsenic (As)	mg/kg M.S.	7440-38-2	40%	NF EN ISO 11885 - Méthode interne - NF EN ISO 54321 - NF EN ISO 54321	1	30,8	22,7	98,9	56,6	3,45	5,39			
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		45%	NF EN 14039 - NF EN ISO 16703 - NF EN ISO 16703	15	54,5	26,7	77	36,3	<15,0	<15,0			
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 - NF EN ISO 16703 - NF EN ISO 16703		2,86	2,03	2,93	1,62	-	-			
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 - NF EN ISO 16703 - NF EN ISO 16703		5,23	3,9	7,79	4,16	-	-			
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 - NF EN ISO 16703 - NF EN ISO 16703		10,8	10,1	30,4	10,3	-	-			
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			NF EN 14039 - NF EN ISO 16703 - NF EN ISO 16703		35,7	10,7	35,8	20,2	-	-			

ANNEXE 17 : MALI – EAUX DE SURFACE : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES DANS LA RIVIERE FALEME

Tous les prélèvements dont les mesures sont inférieures aux limites de quantification (LQ) ne sont pas reportés sur des cartes qui n'ont alors aucune pertinence.

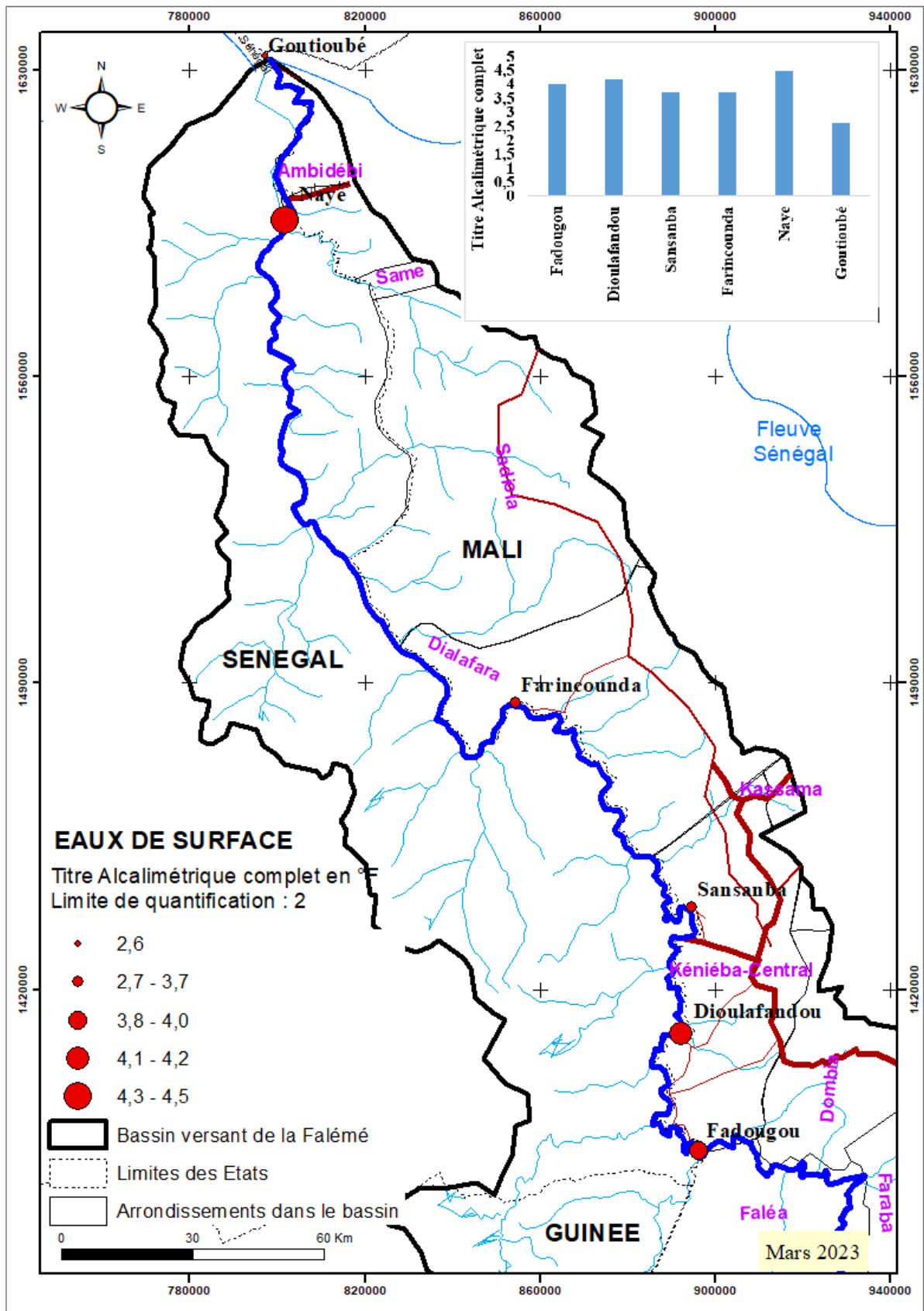


Figure 117 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'alcalimétrie, au Mali (Mars 2023)

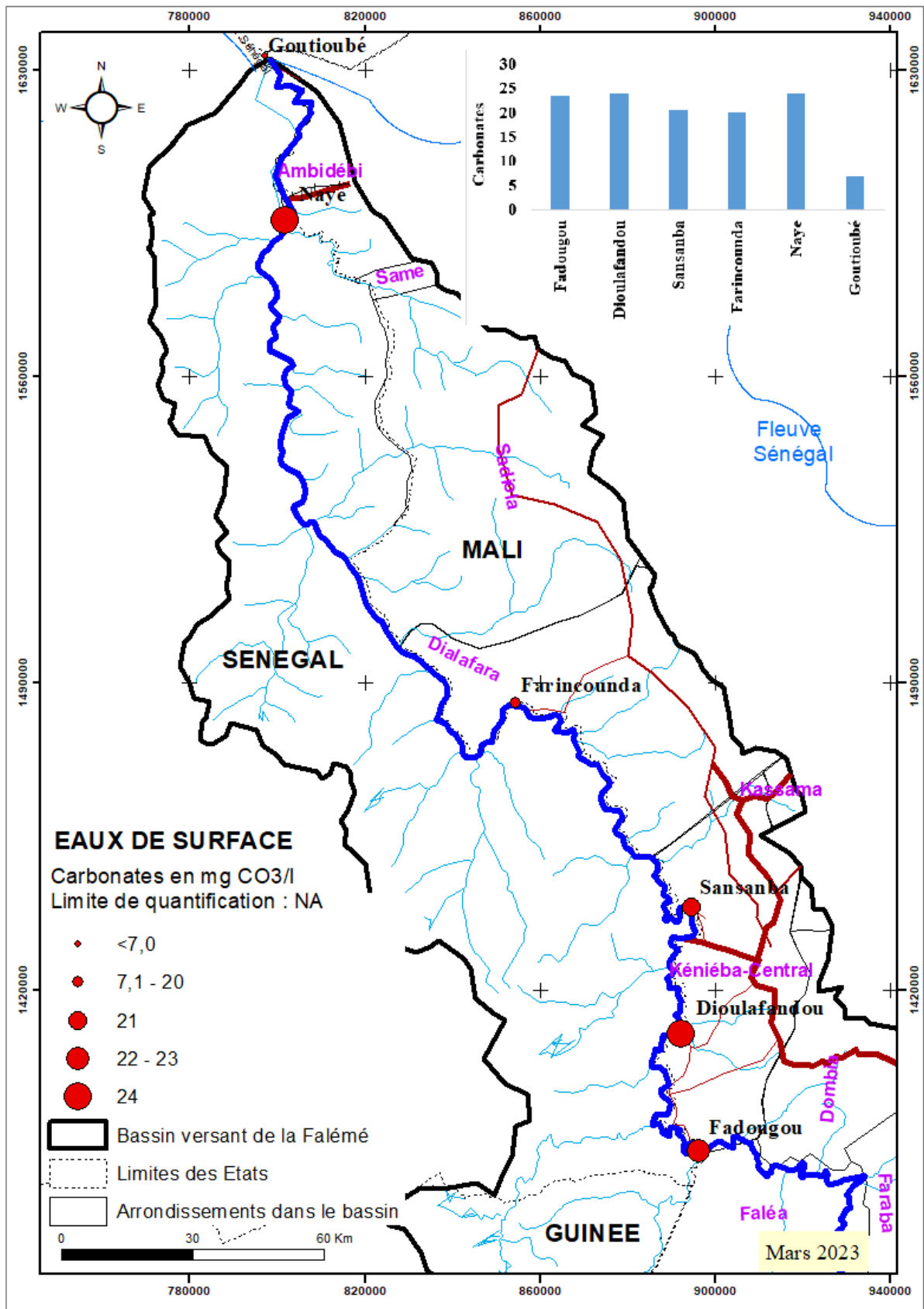
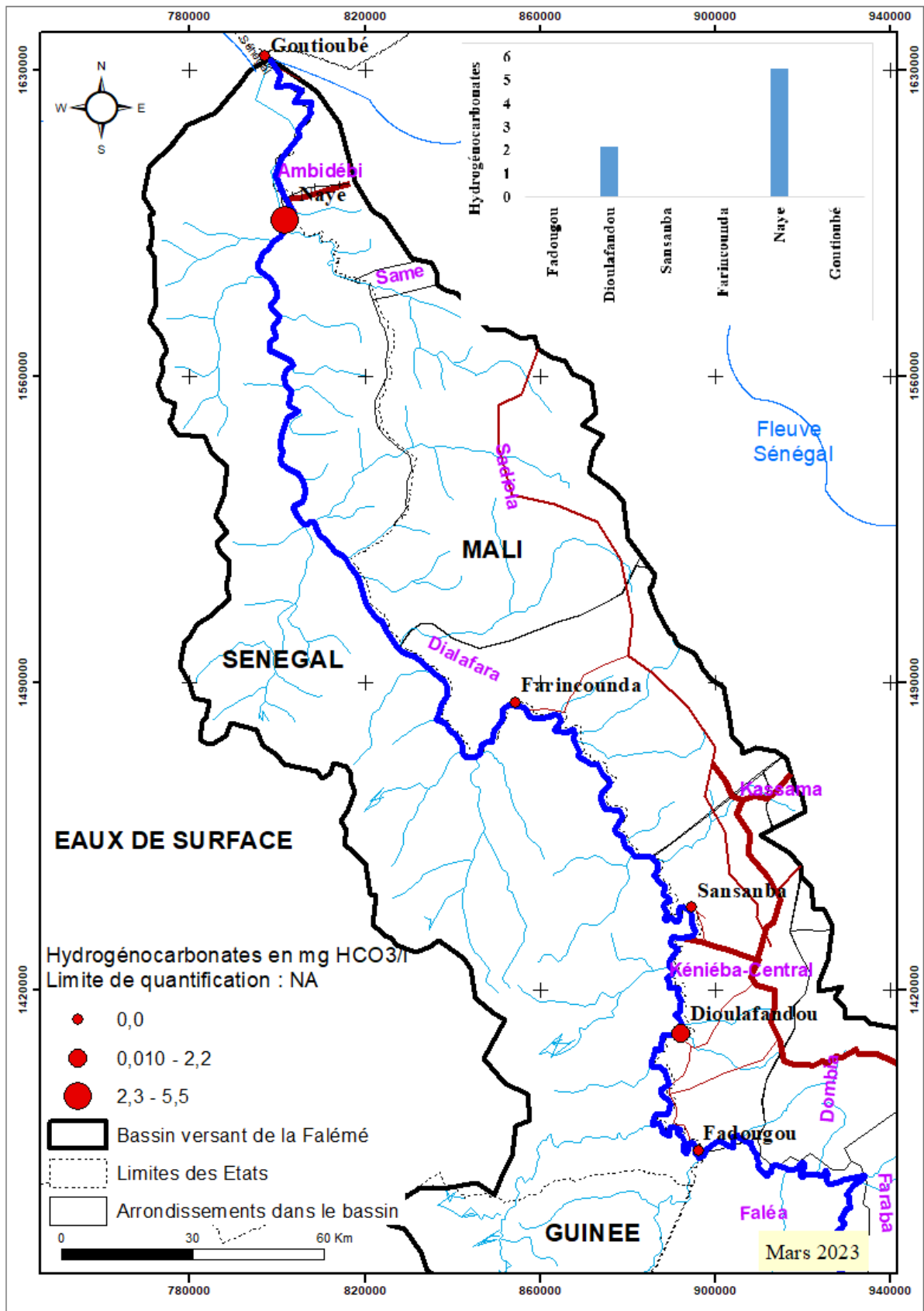


Figure 118 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les carbonates, au Mali (Mars 2023)



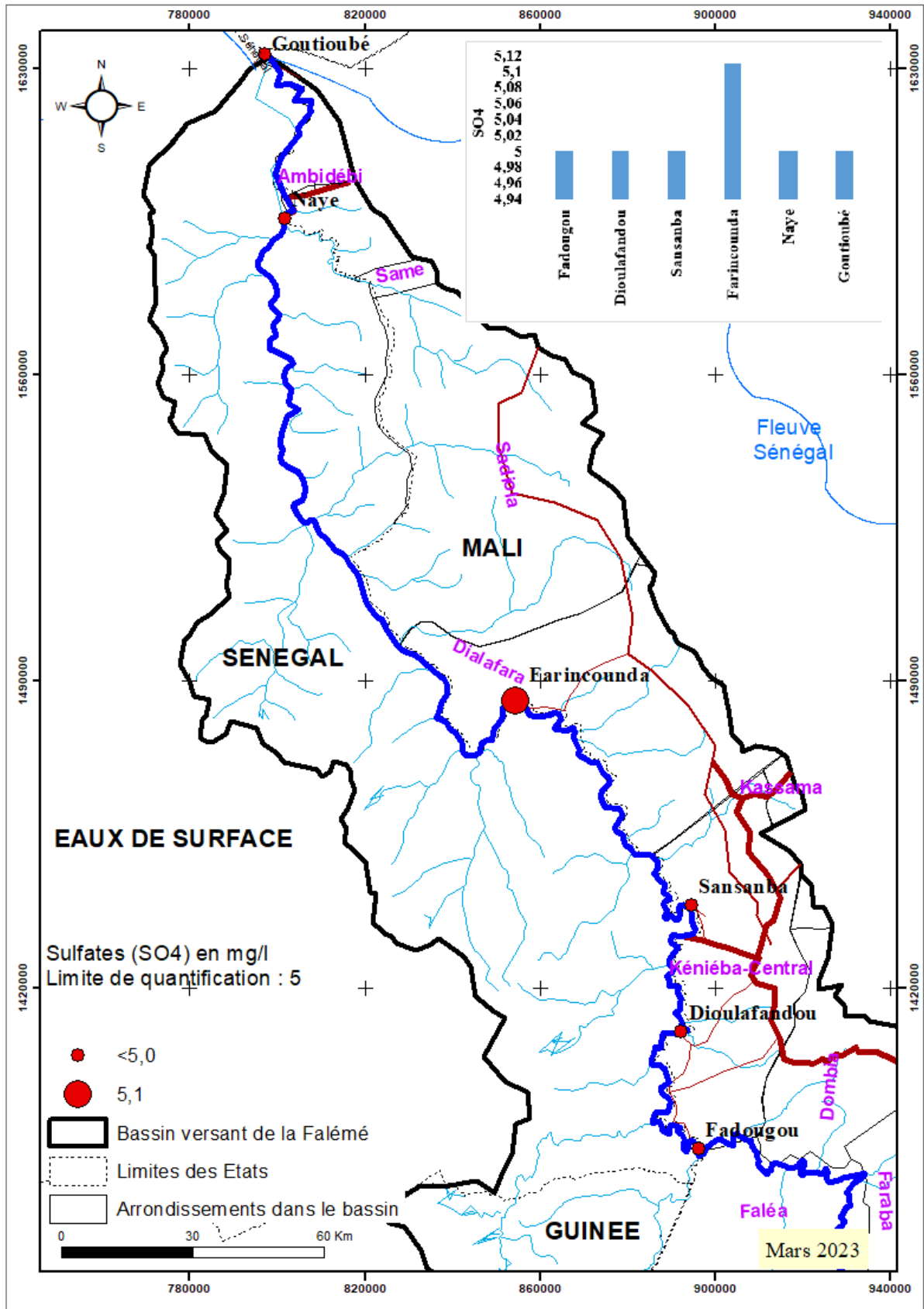


Figure 120 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les sulfates, au Mali (Mars 2023)

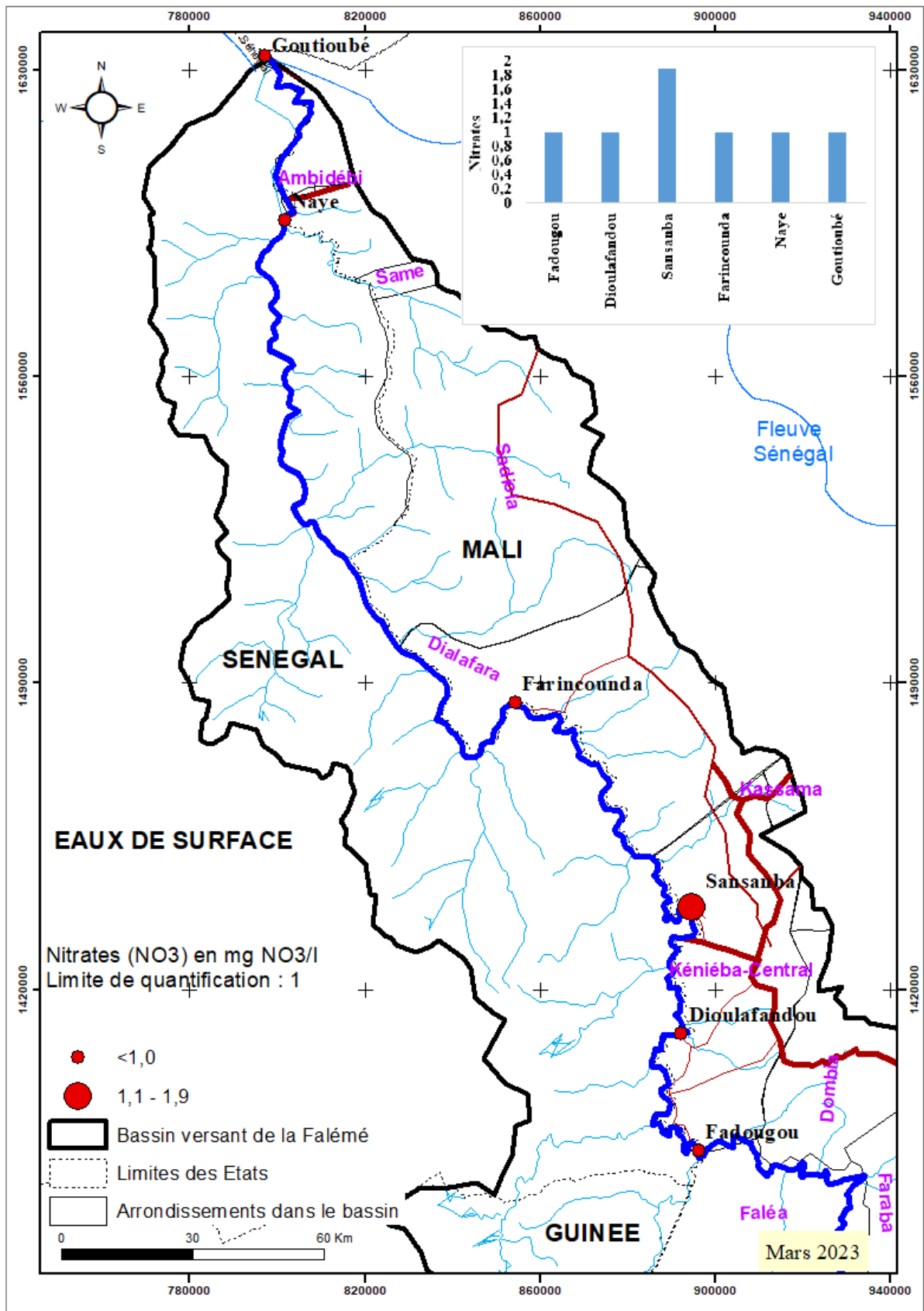


Figure 121 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les nitrates, au Mali (Mars 2023)

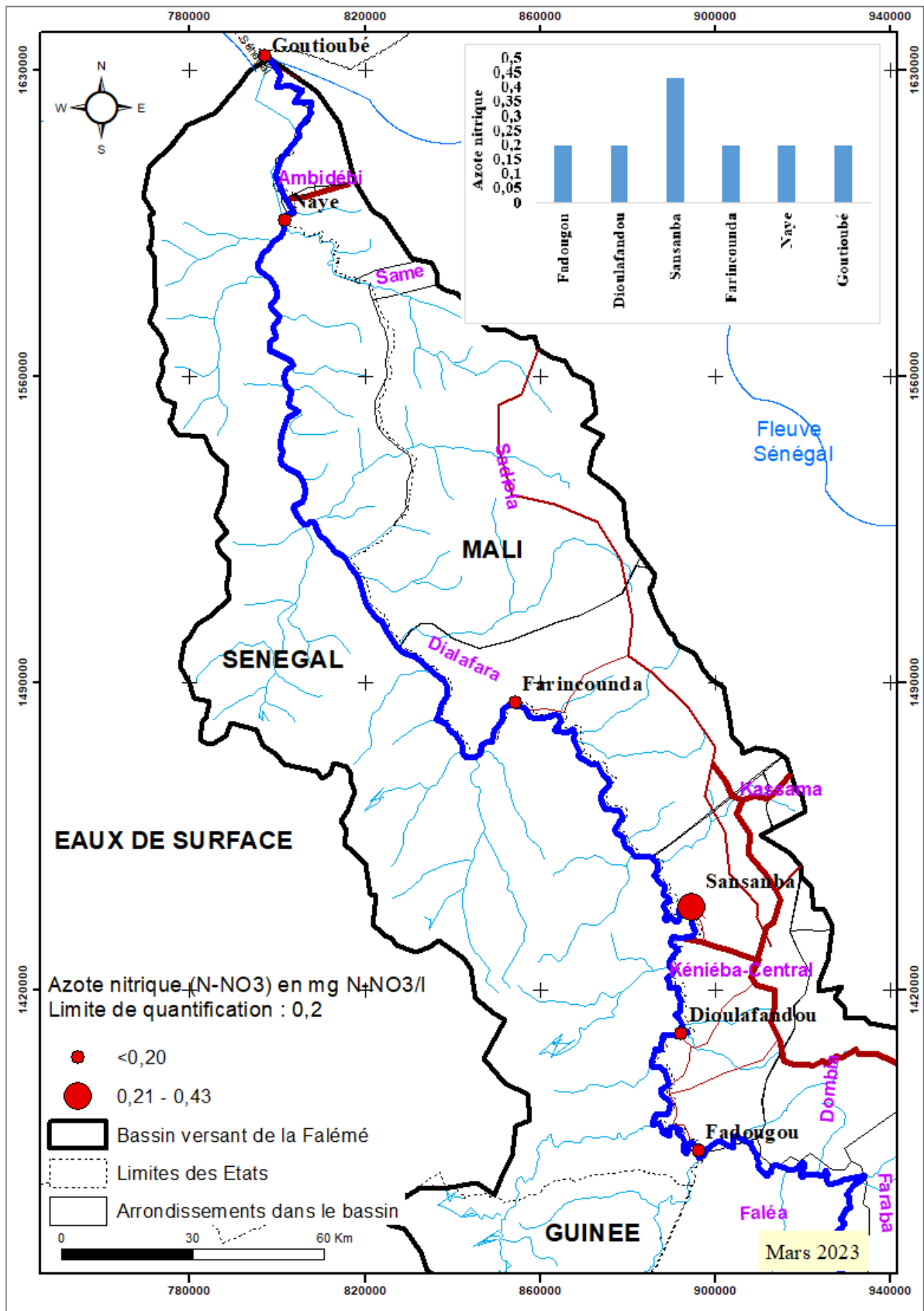
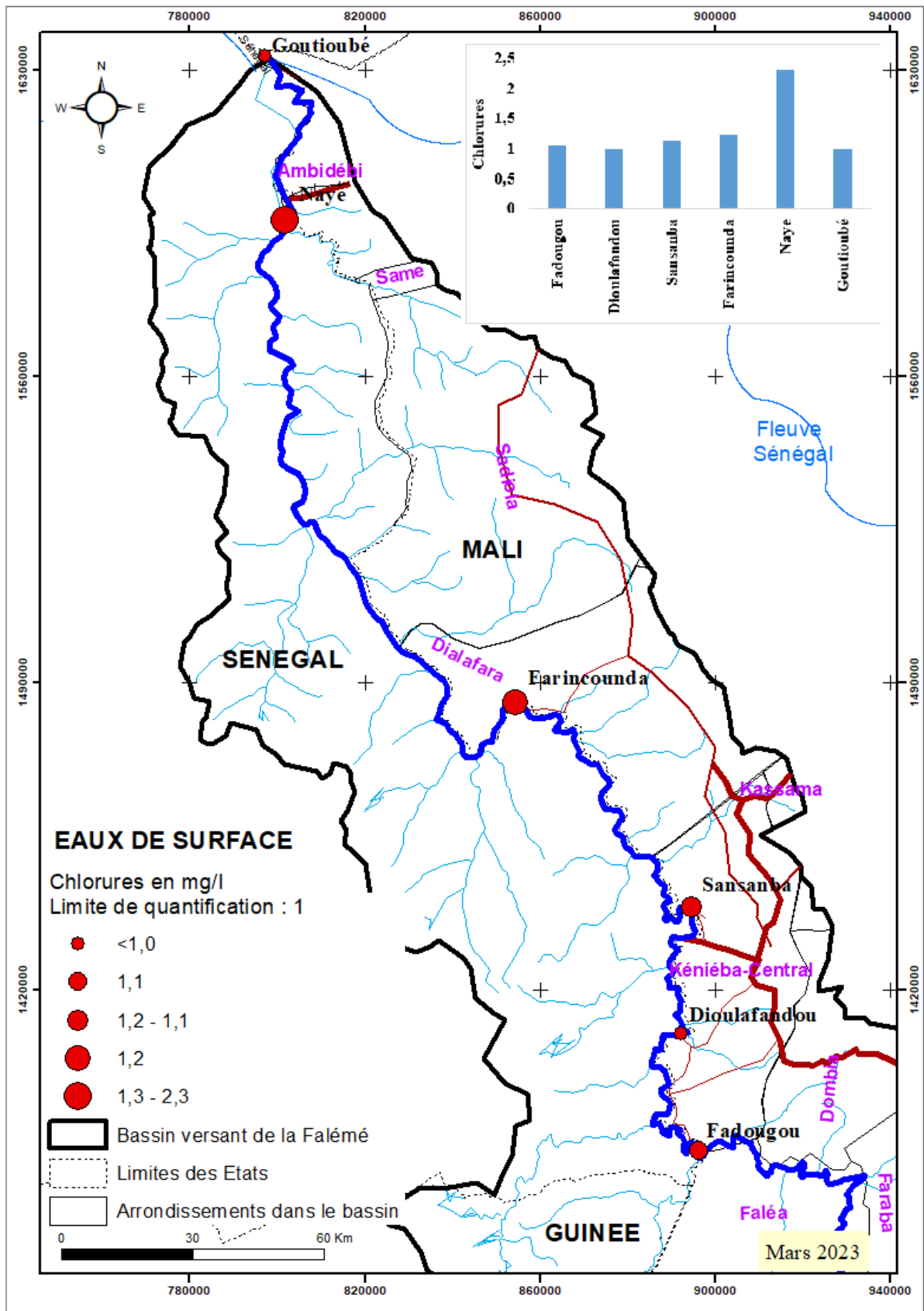


Figure 122 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'azote nitrique, au Mali (Mars 2023)



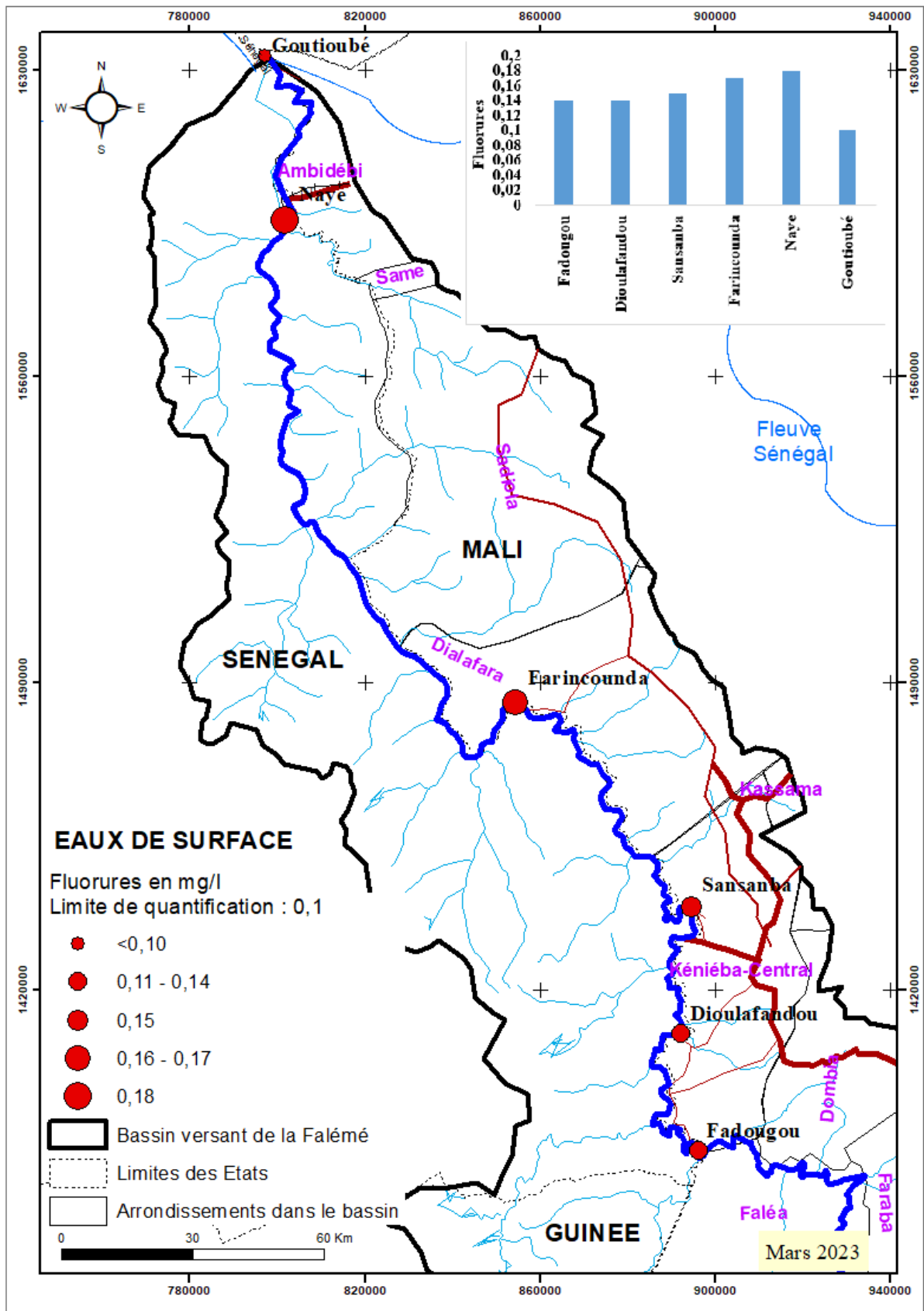


Figure 124 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les fluorures, au Mali (Mars 2023)

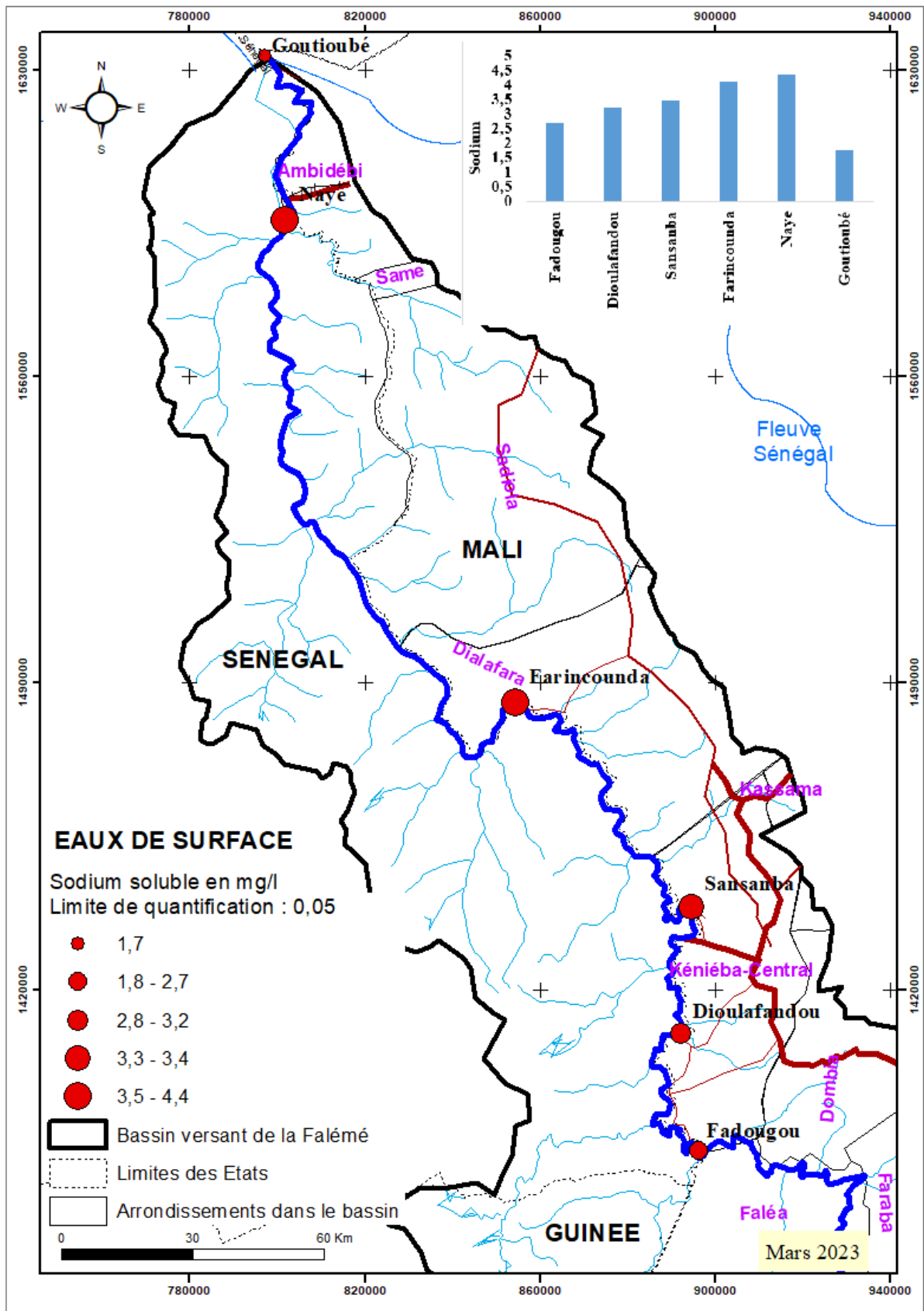


Figure 125 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le sodium soluble, au Mali (Mars 2023)

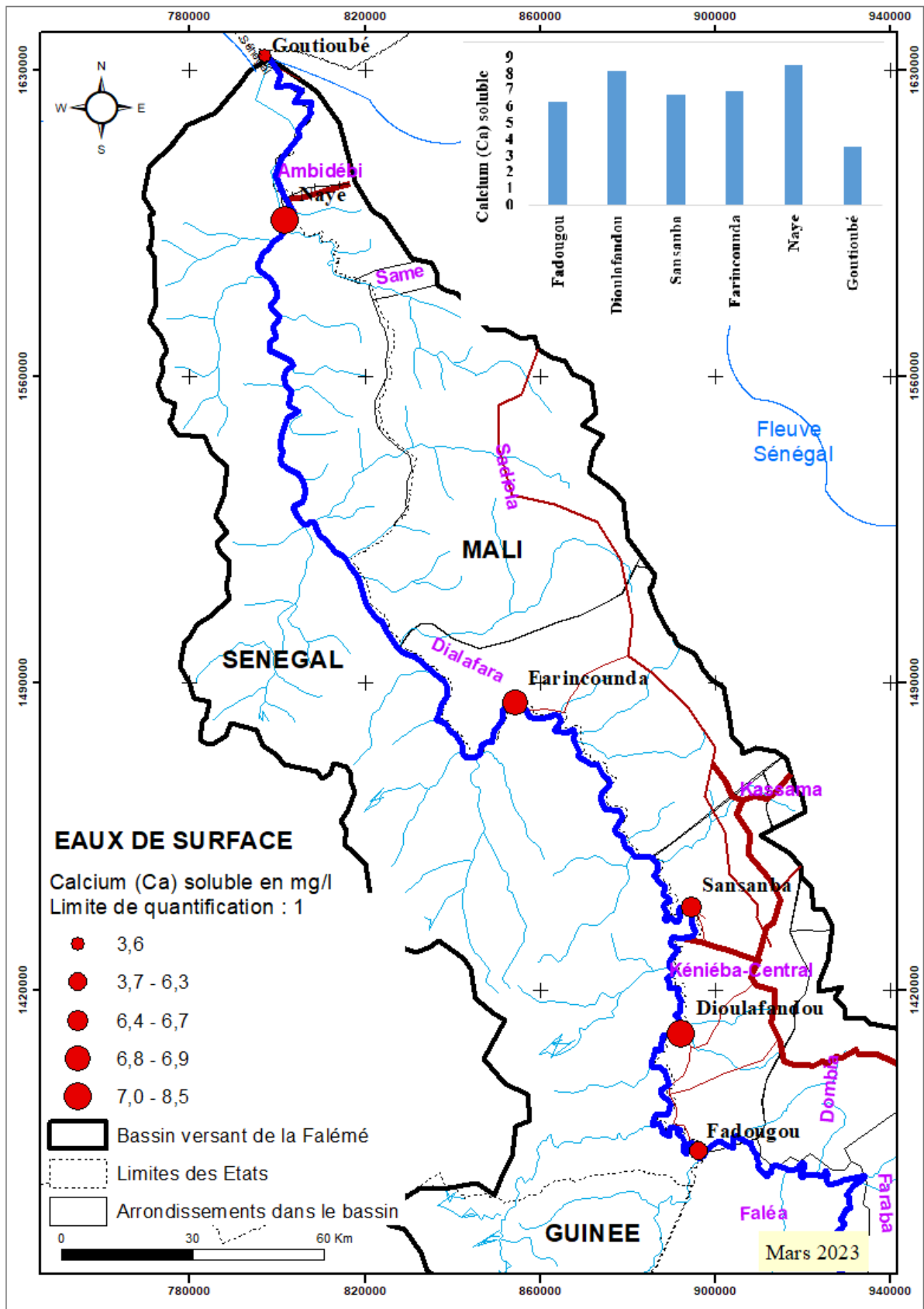


Figure 126 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le calcium soluble, au Mali (Mars 2023)

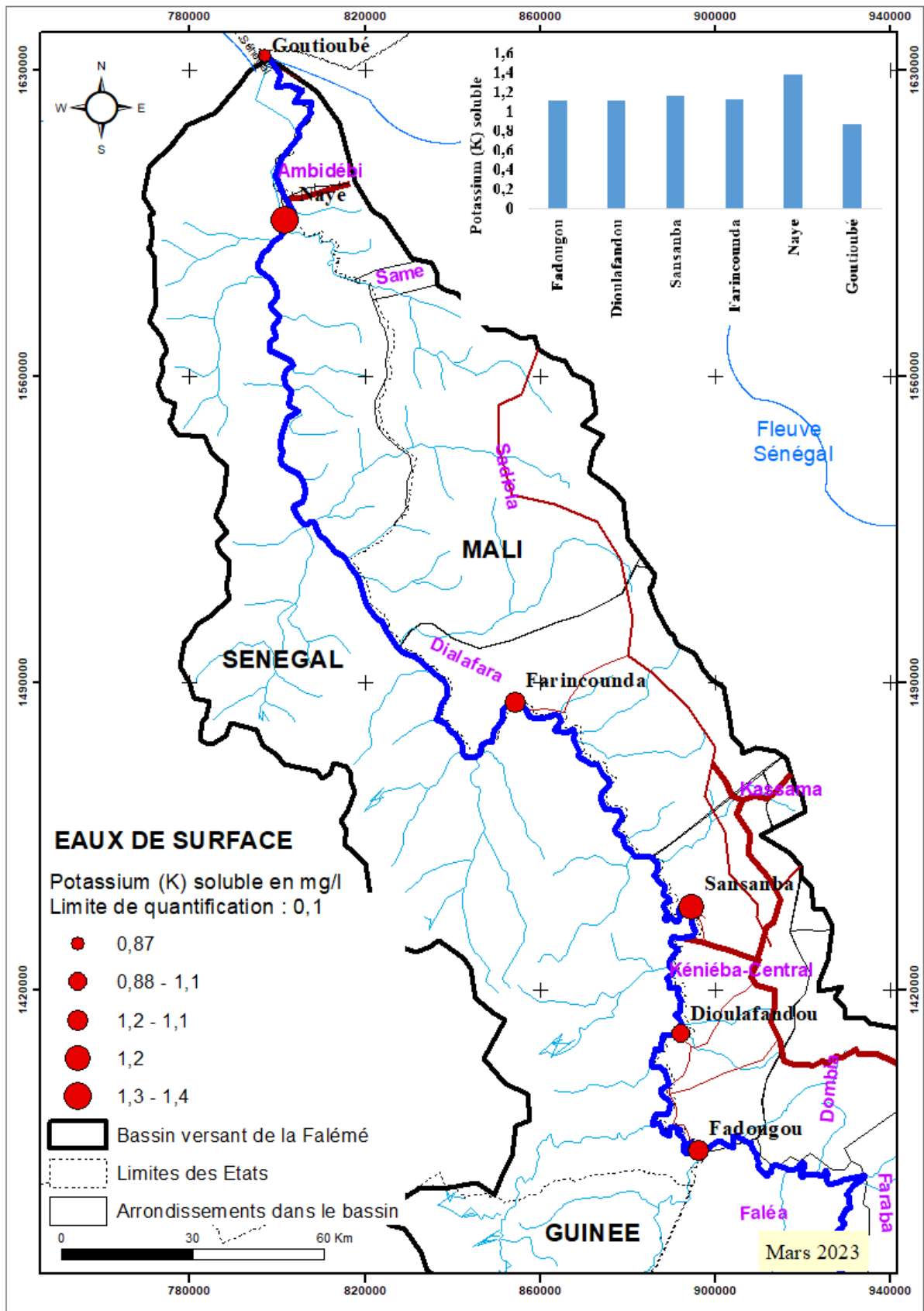


Figure 127 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le potassium soluble, au Mali (Mars 2023)

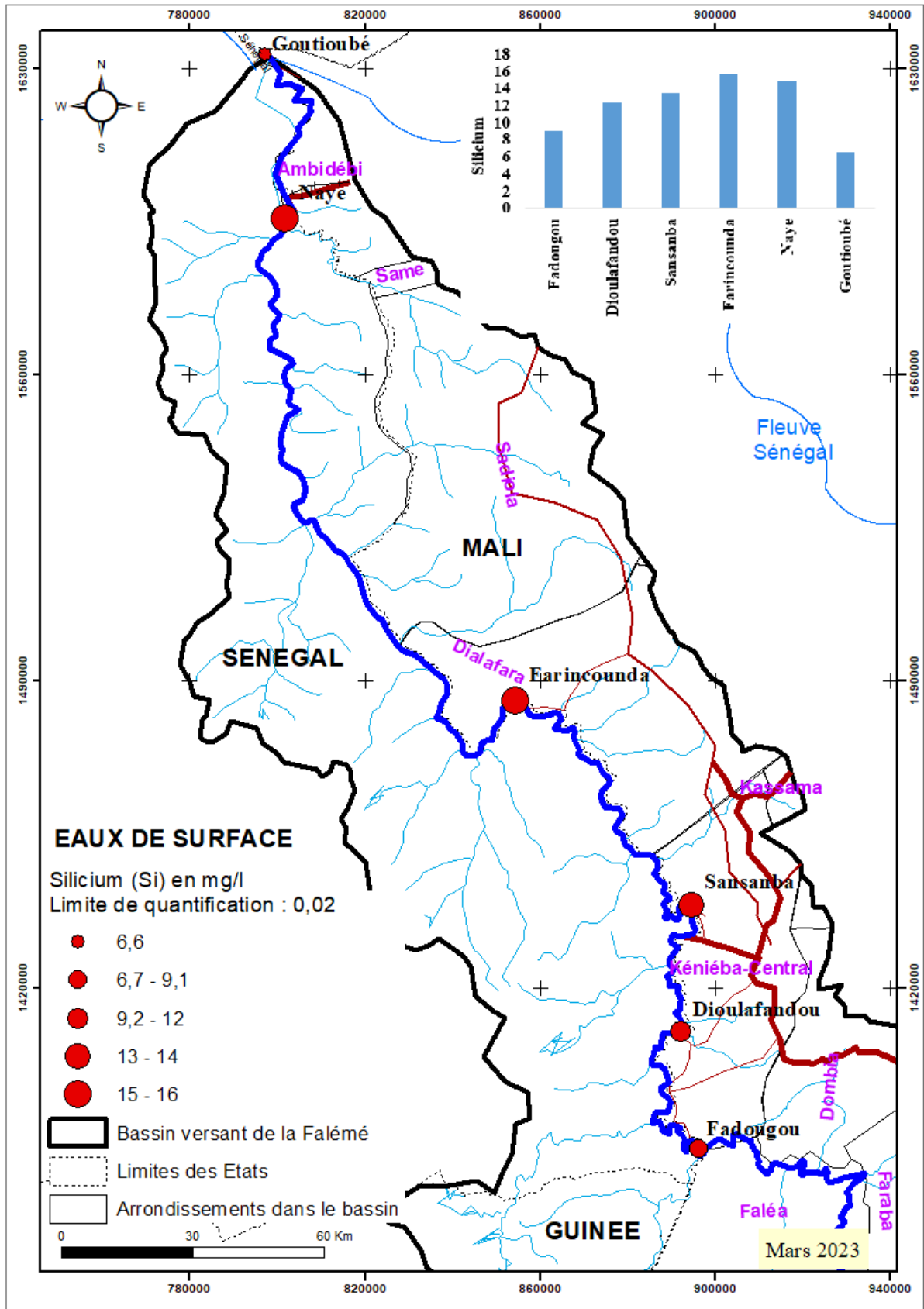


Figure 128 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le silicium, au Mali (Mars 2023)

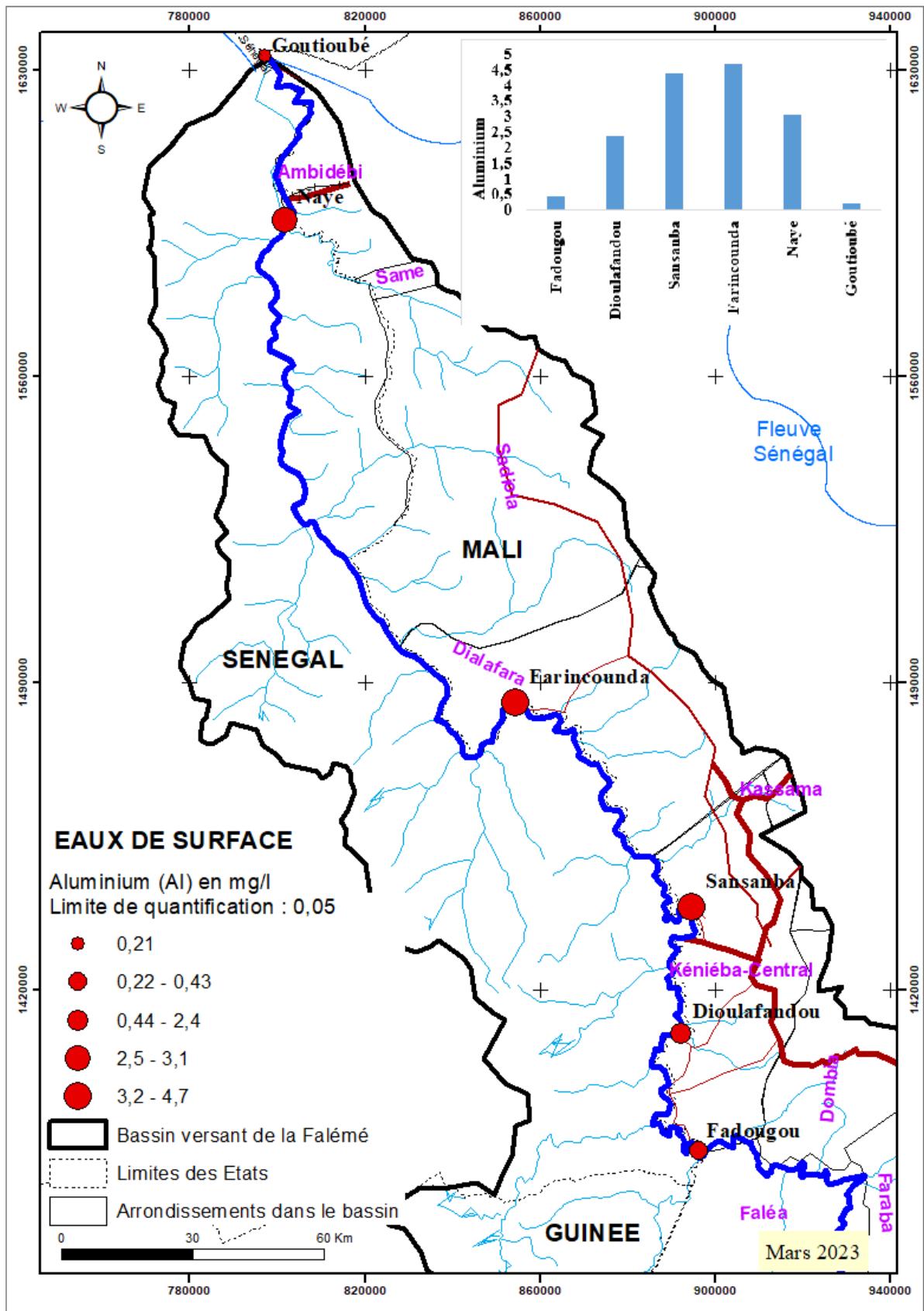


Figure 129 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'aluminium, au Mali (Mars 2023)

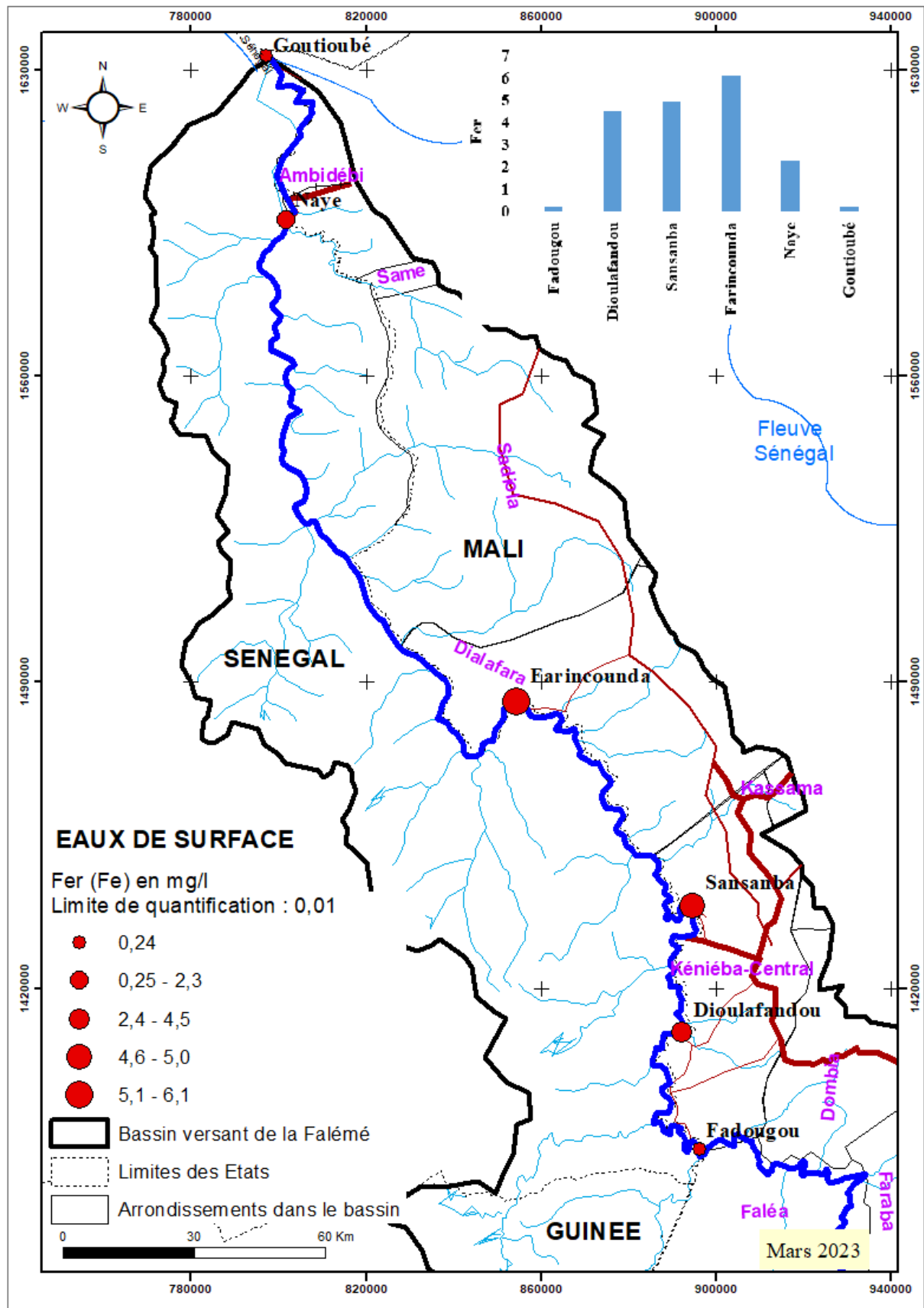


Figure 130 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le fer, au Mali (Mars 2023)

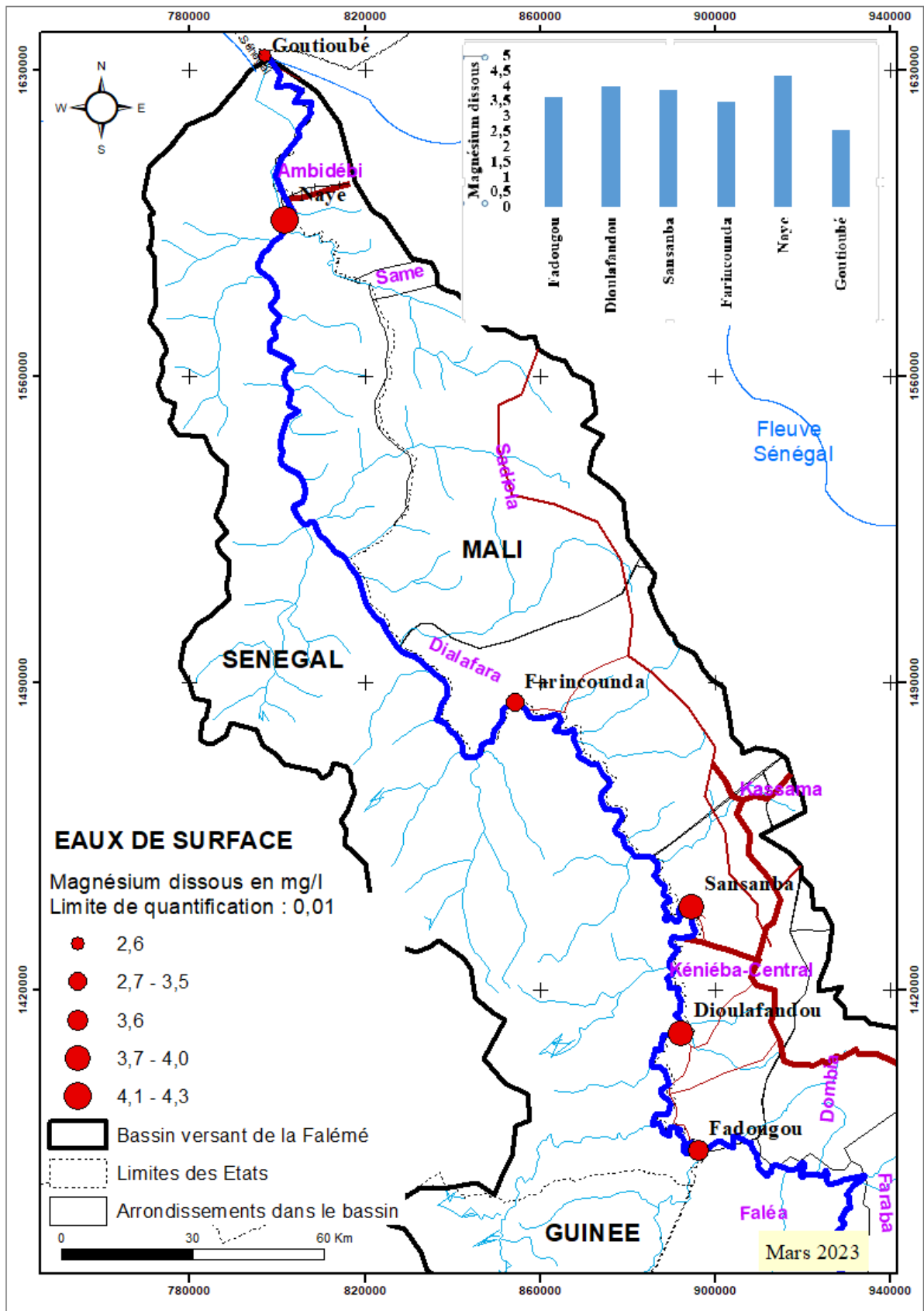


Figure 131 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Mali (Mars 2023)

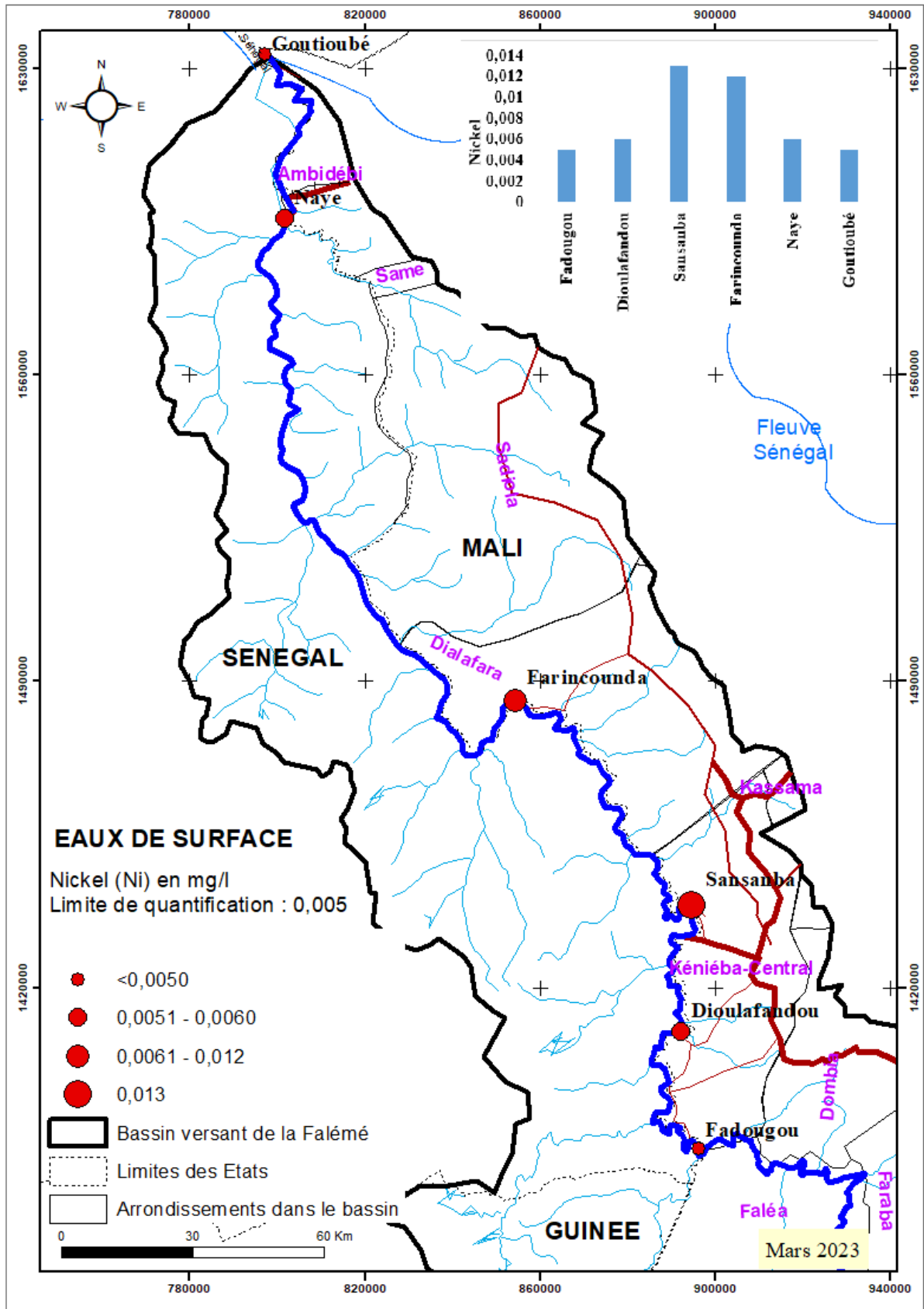


Figure 132 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le nickel, au Mali (Mars 2023)

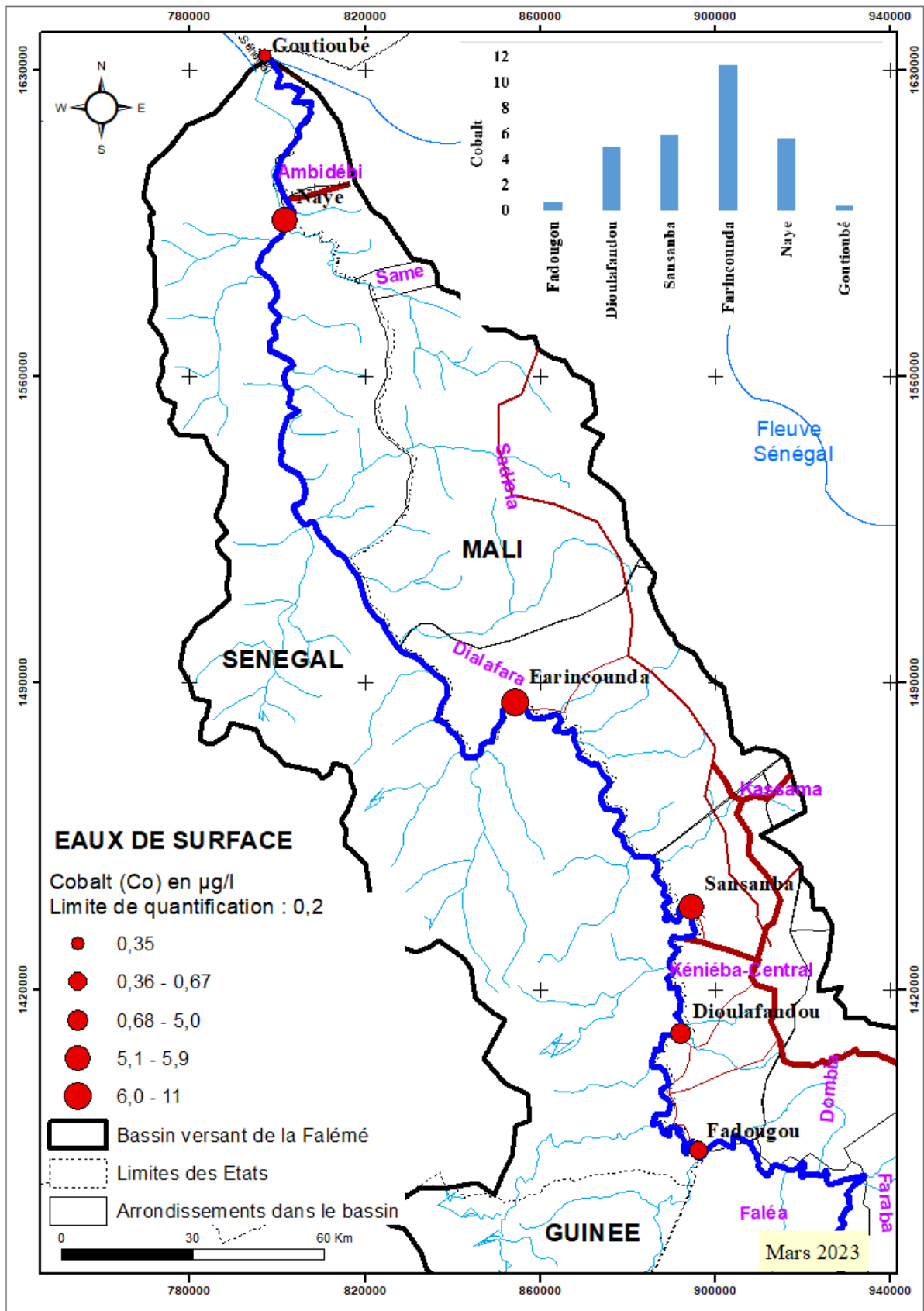


Figure 133 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cobalt, au Mali (Mars 2023)

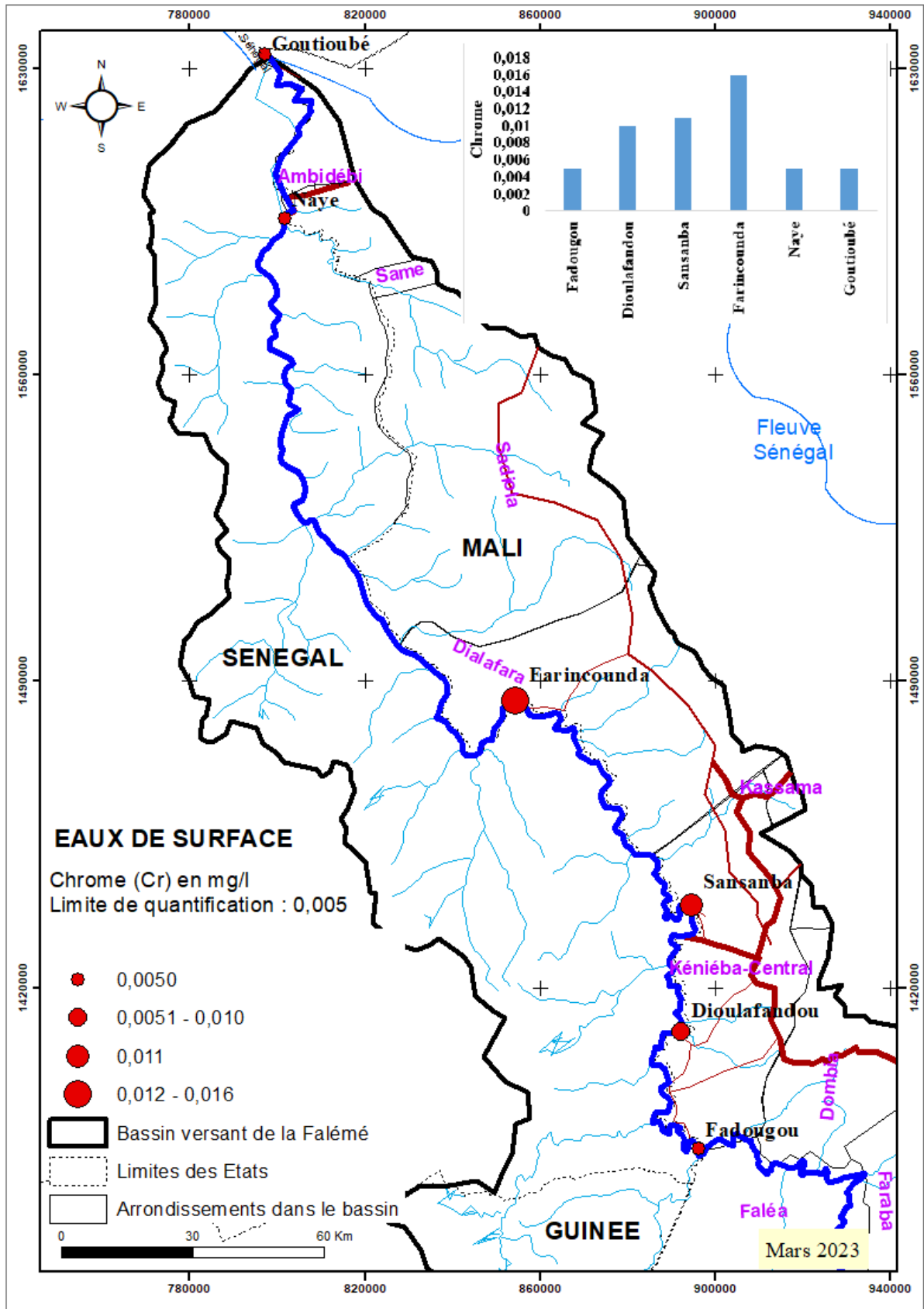
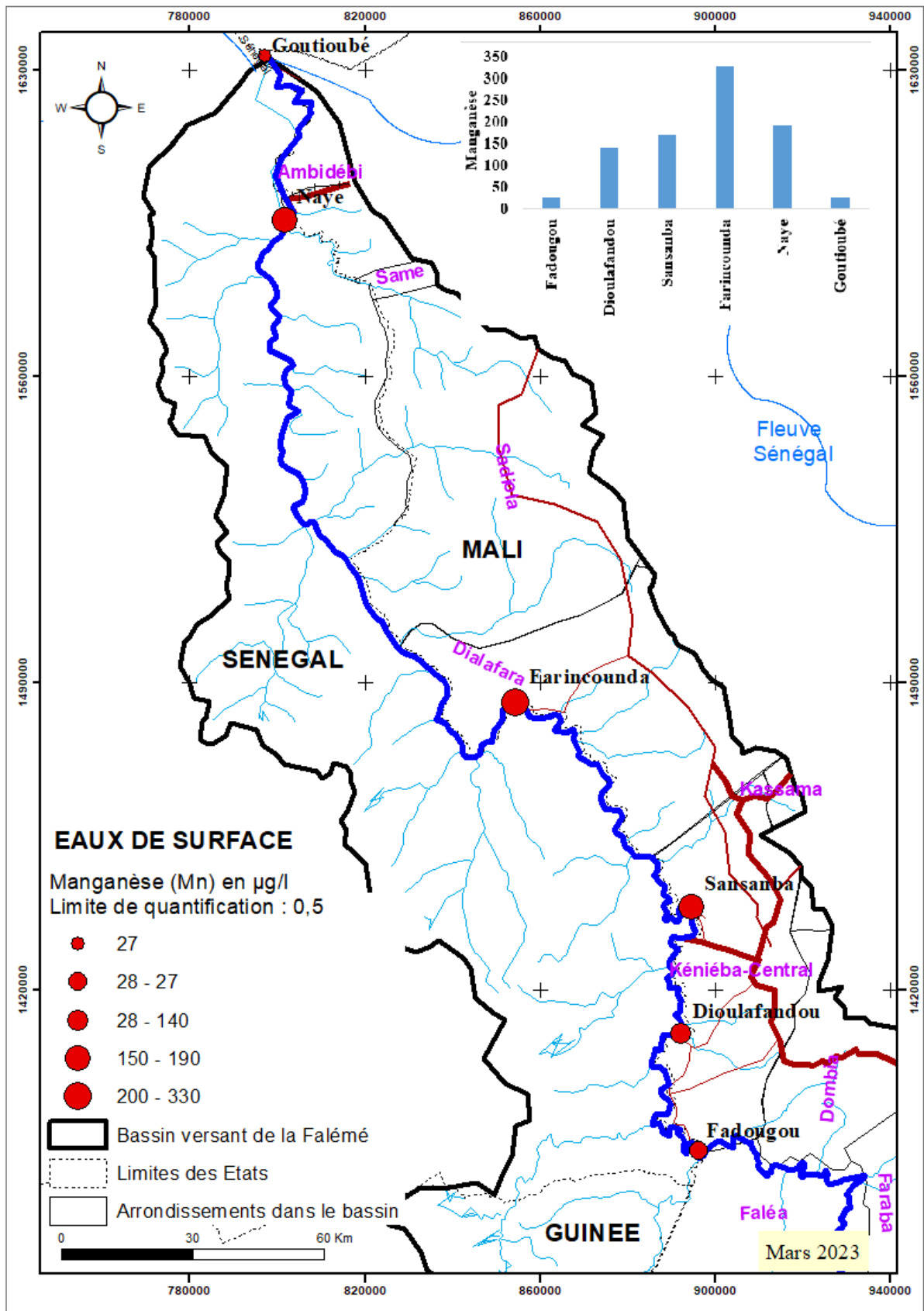


Figure 134 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le chrome, au Mali (Mars 2023)



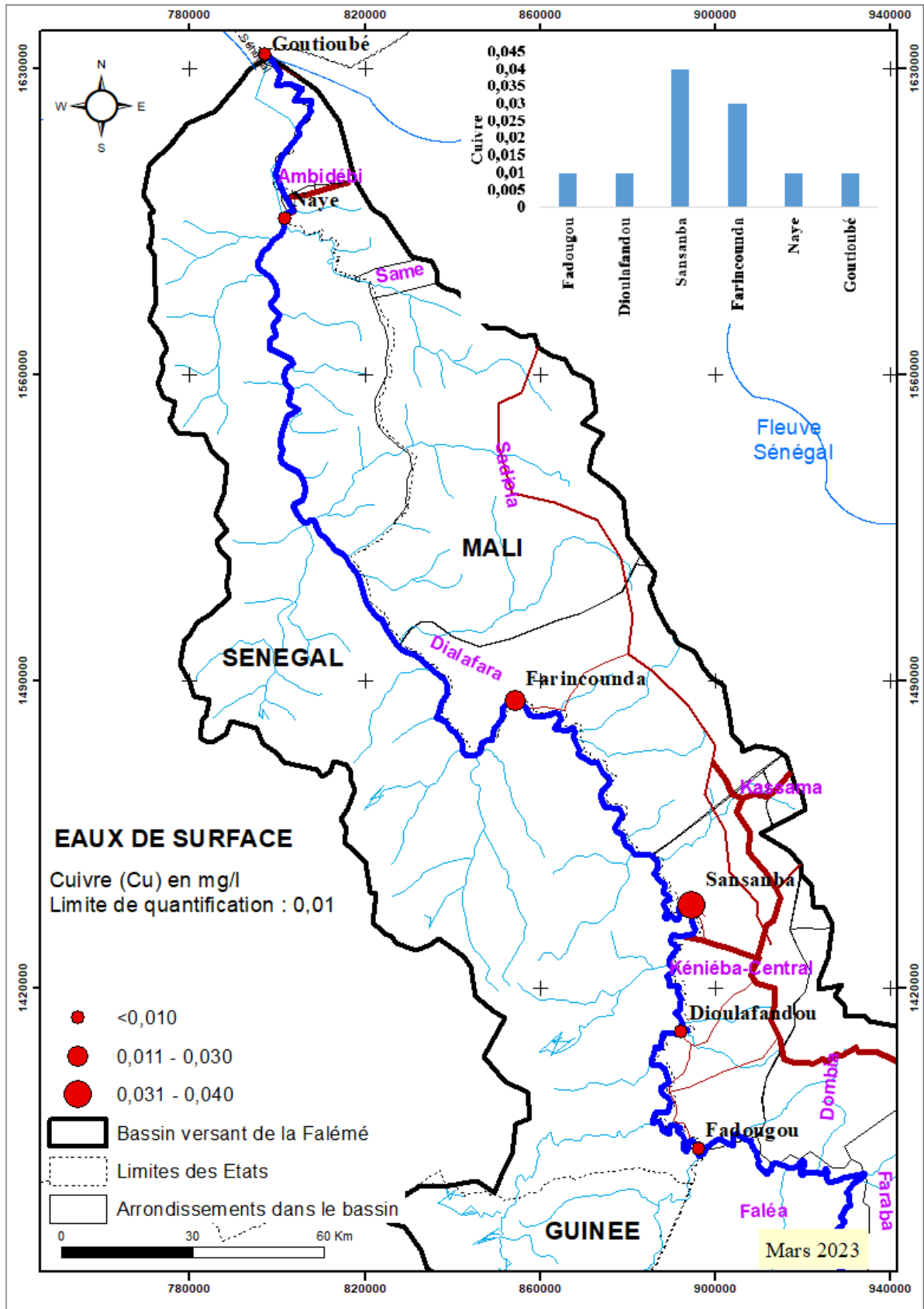


Figure 136 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le cuivre, au Mali (Mars 2023)

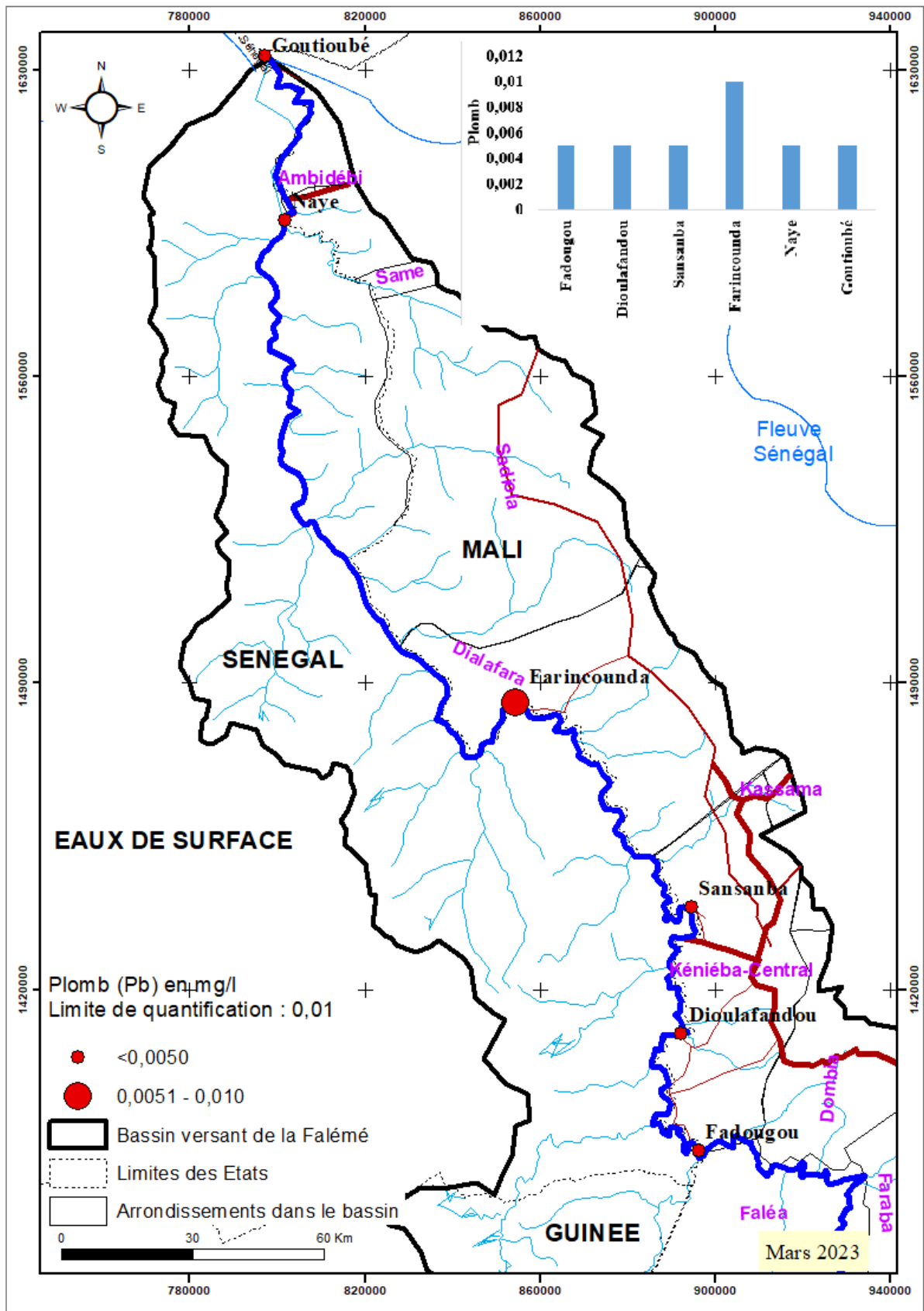


Figure 137 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers le plomb, au Mali (Mars 2023)

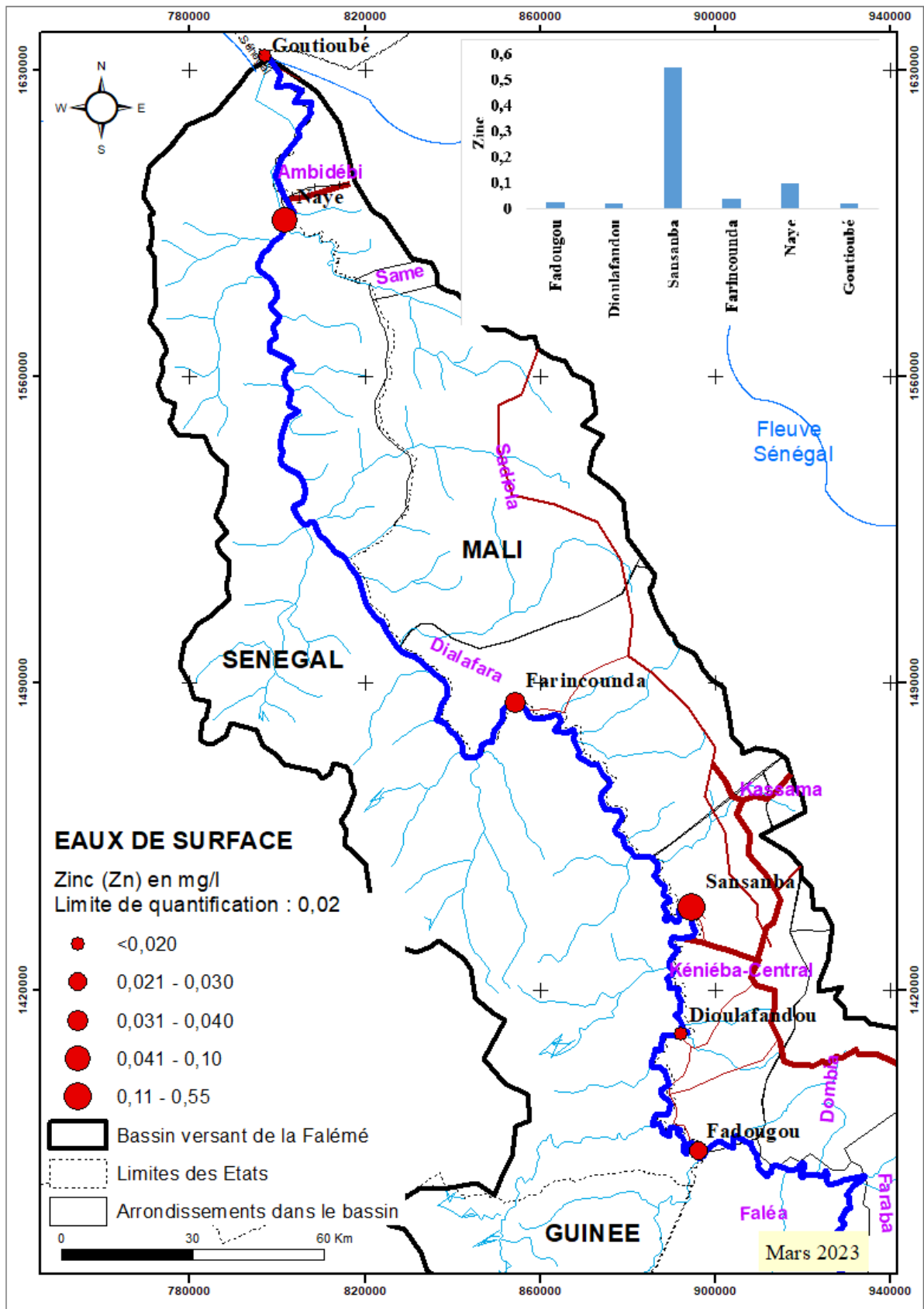


Figure 138 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers les zinc, au Mali (Mars 2023)

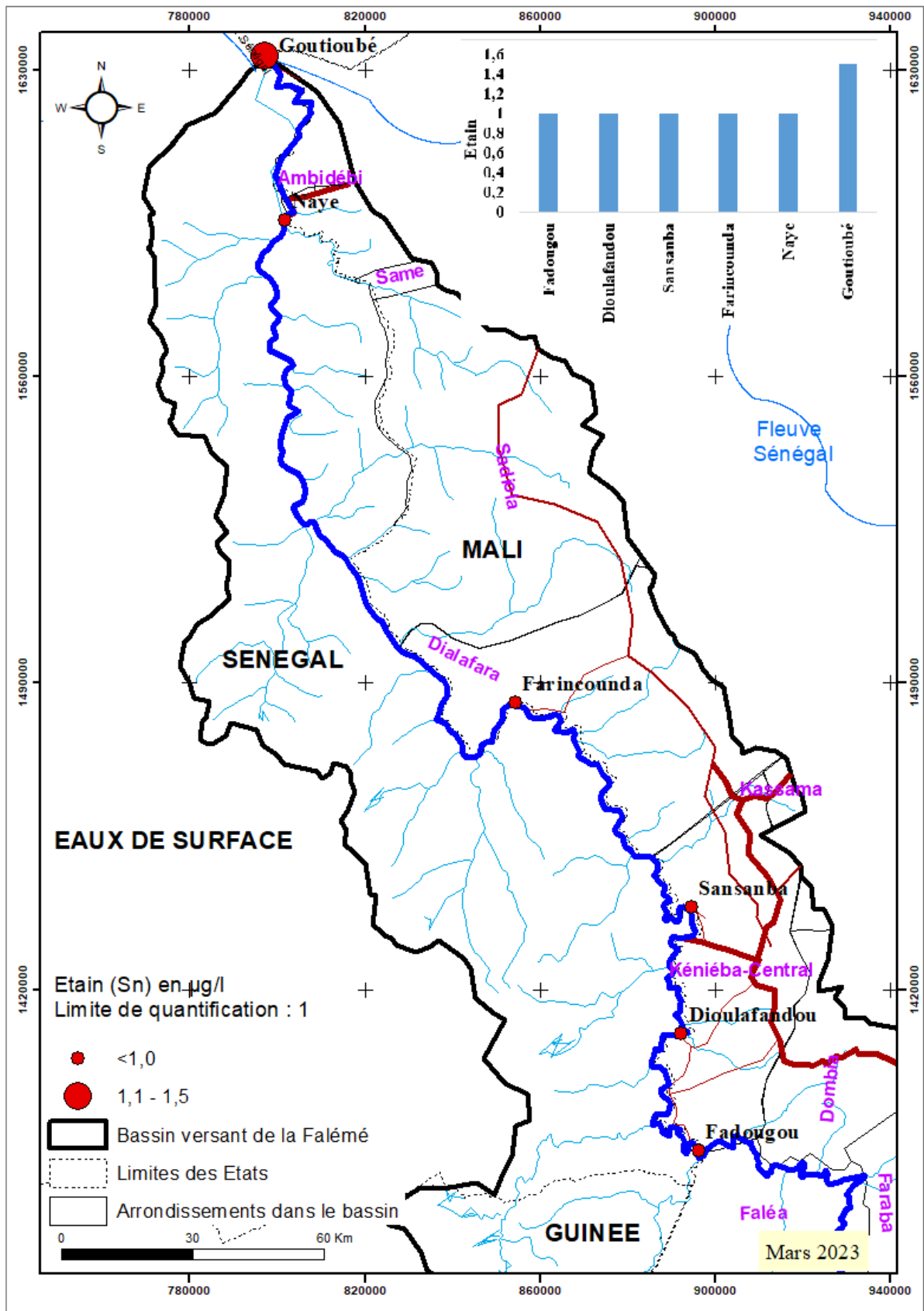


Figure 139 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'étain, au Mali (Mars 2023)

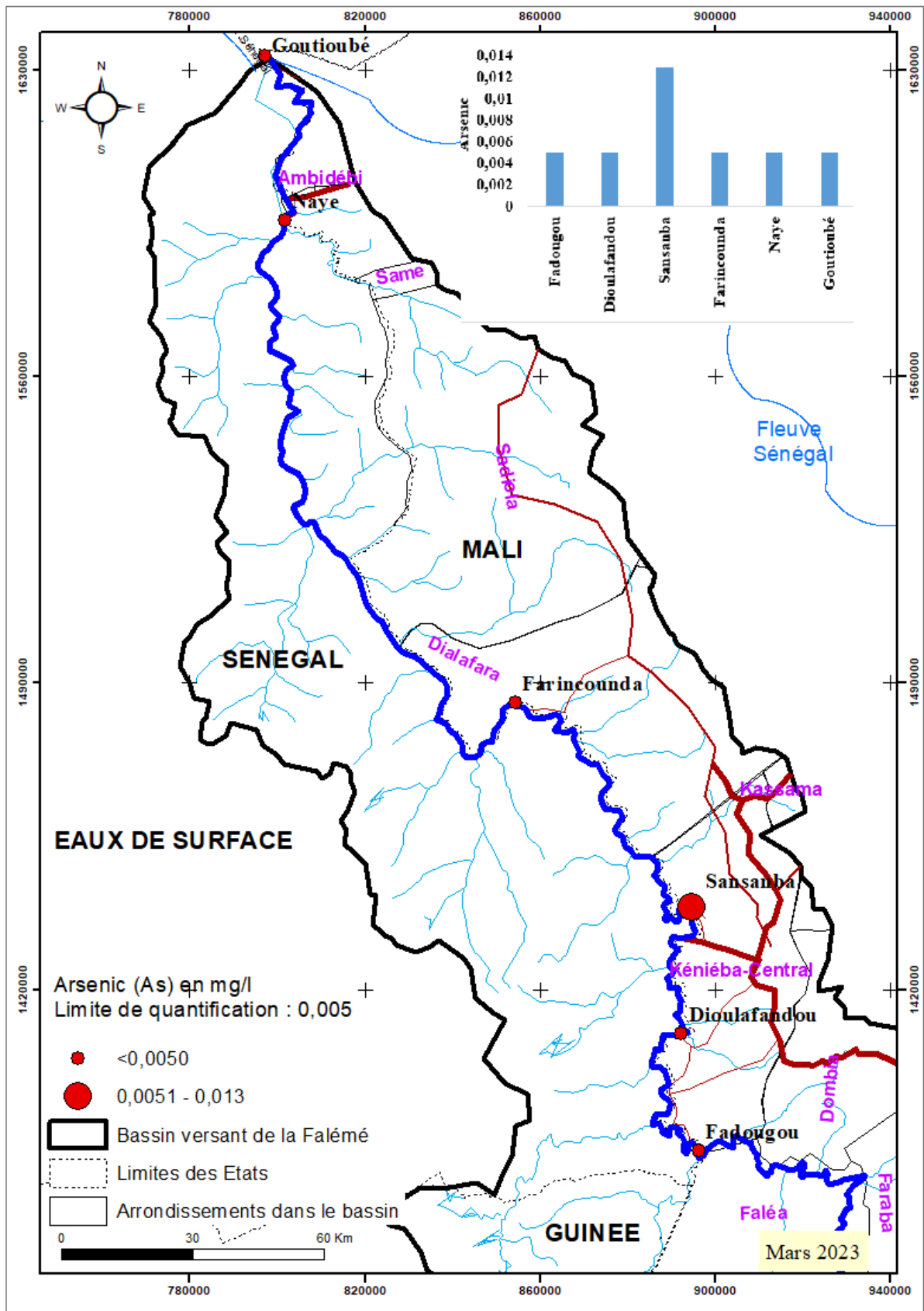


Figure 140 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'arsenic, au Mali (Mars 2023)

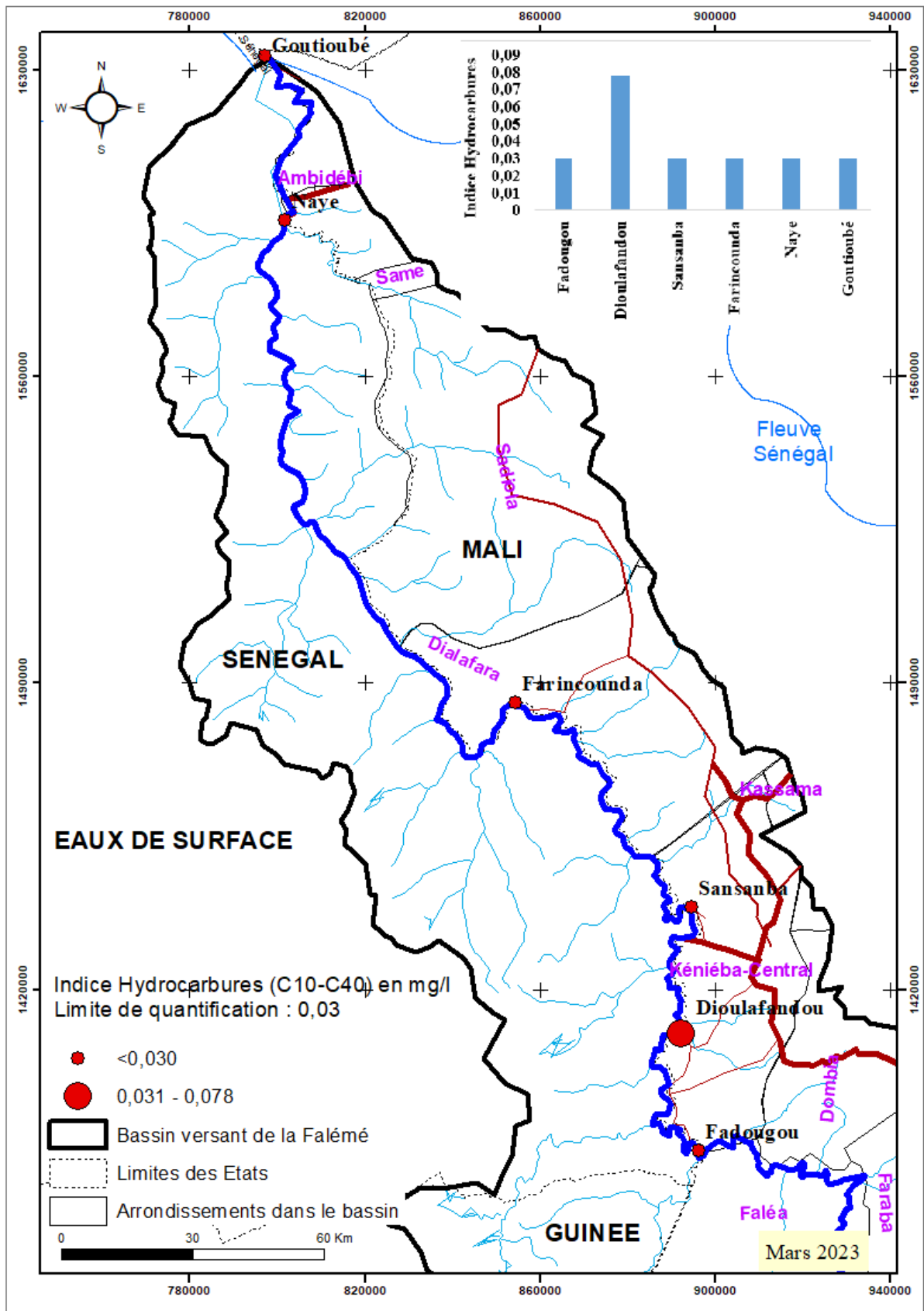


Figure 141 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice hydrocarbures, au Mali (Mars 2023)

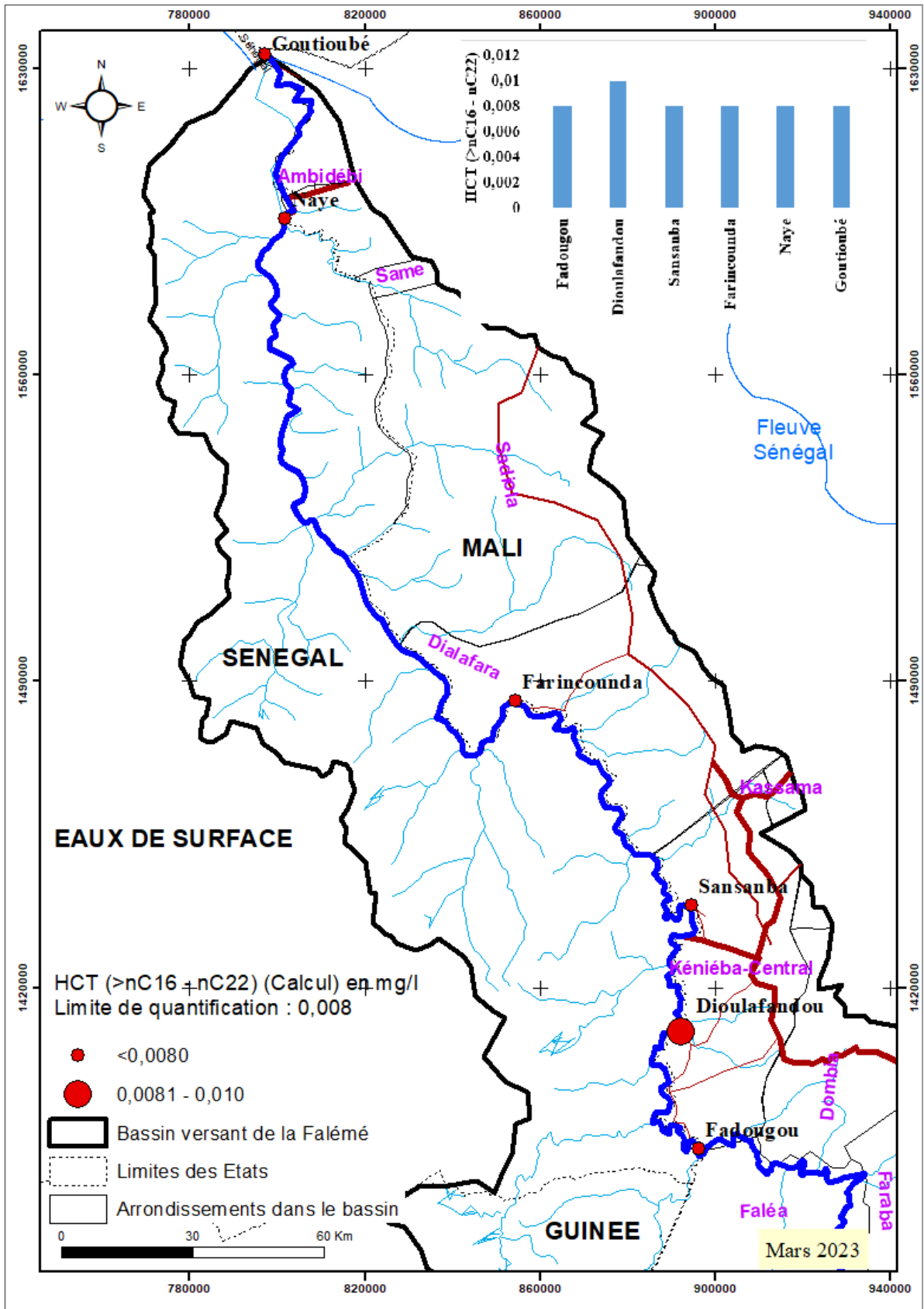


Figure 142 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice HCT (>nC16 - nC22), au Mali (Mars 2023)

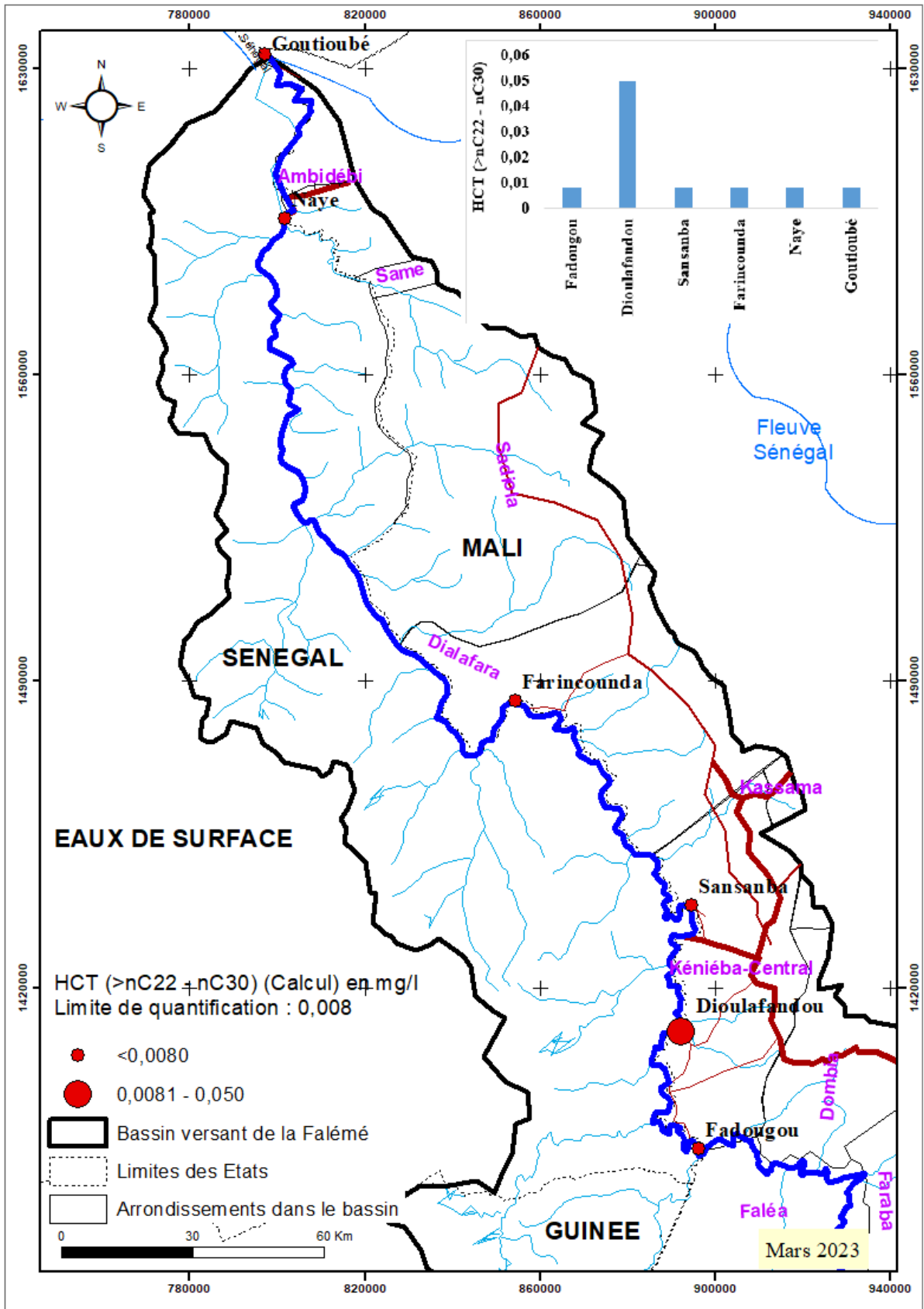


Figure 143 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice HCT (>nC22 – nC30), au Mali (Mars 2023)

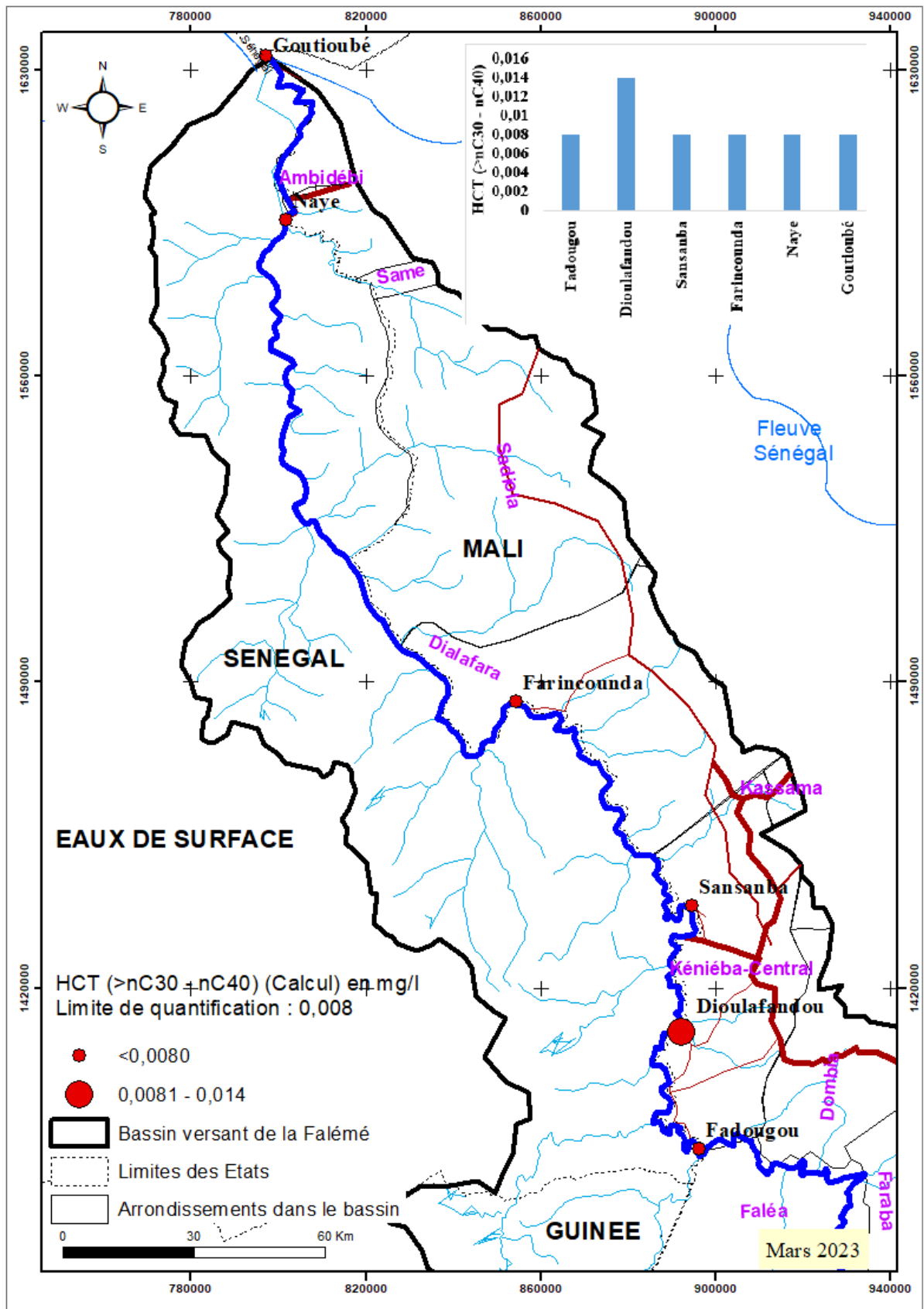


Figure 144 : Spatialisation de la pollution dans les eaux de surface de la Falémé à travers l'indice HCT (>Nc30 – Nc40), au Mali (Mars 2023)

ANNEXE 18 : MALI – EAUX DE DE PROFONDEUR : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES DANS LA RIVIERE FALEME

Tous les prélèvements dont les mesures sont inférieures aux limites de quantification (LQ) ne sont pas reportés sur des cartes qui n'ont alors aucune pertinence.

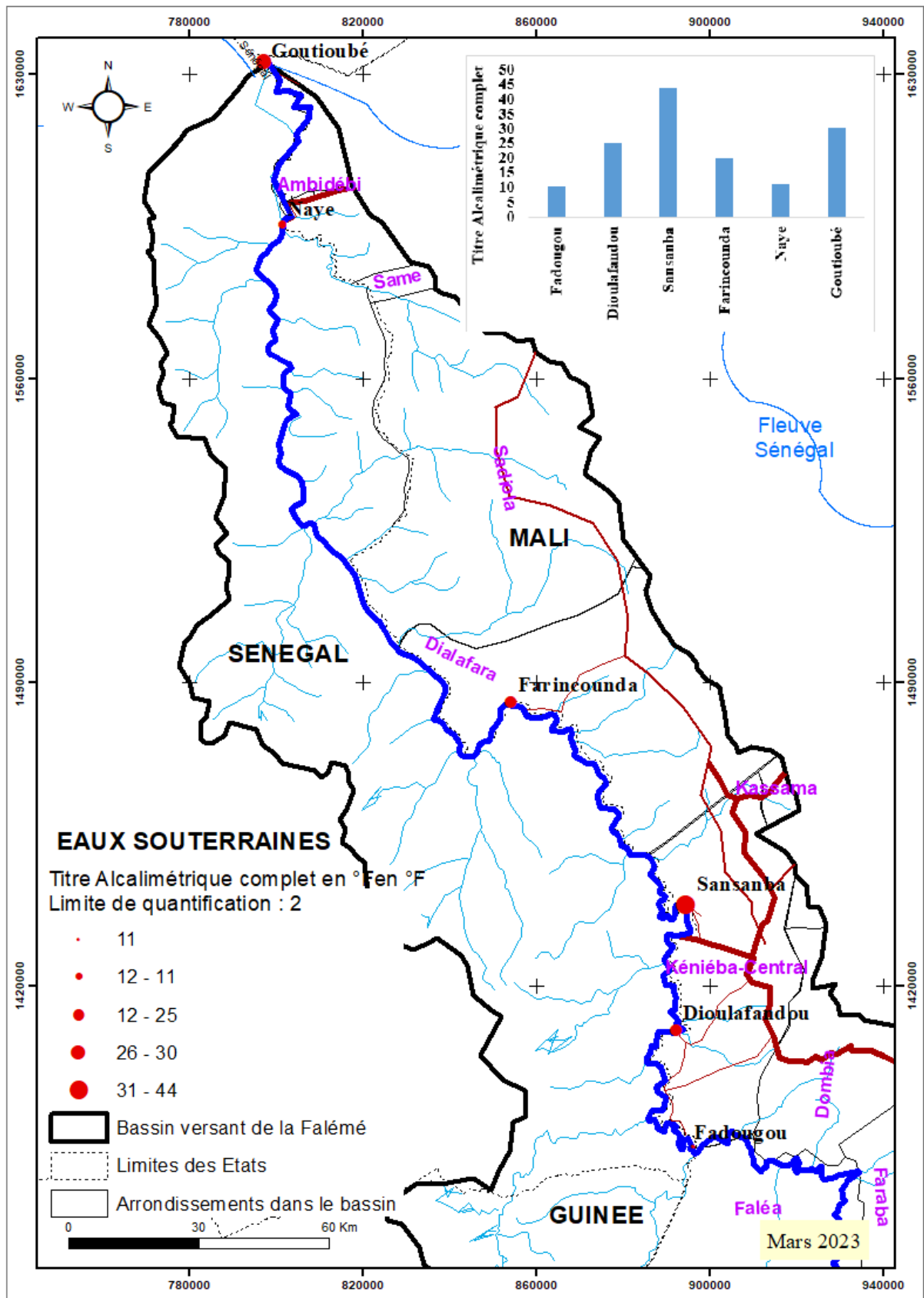


Figure 145 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'alcalimétrie, au Mali (Mars 2023)

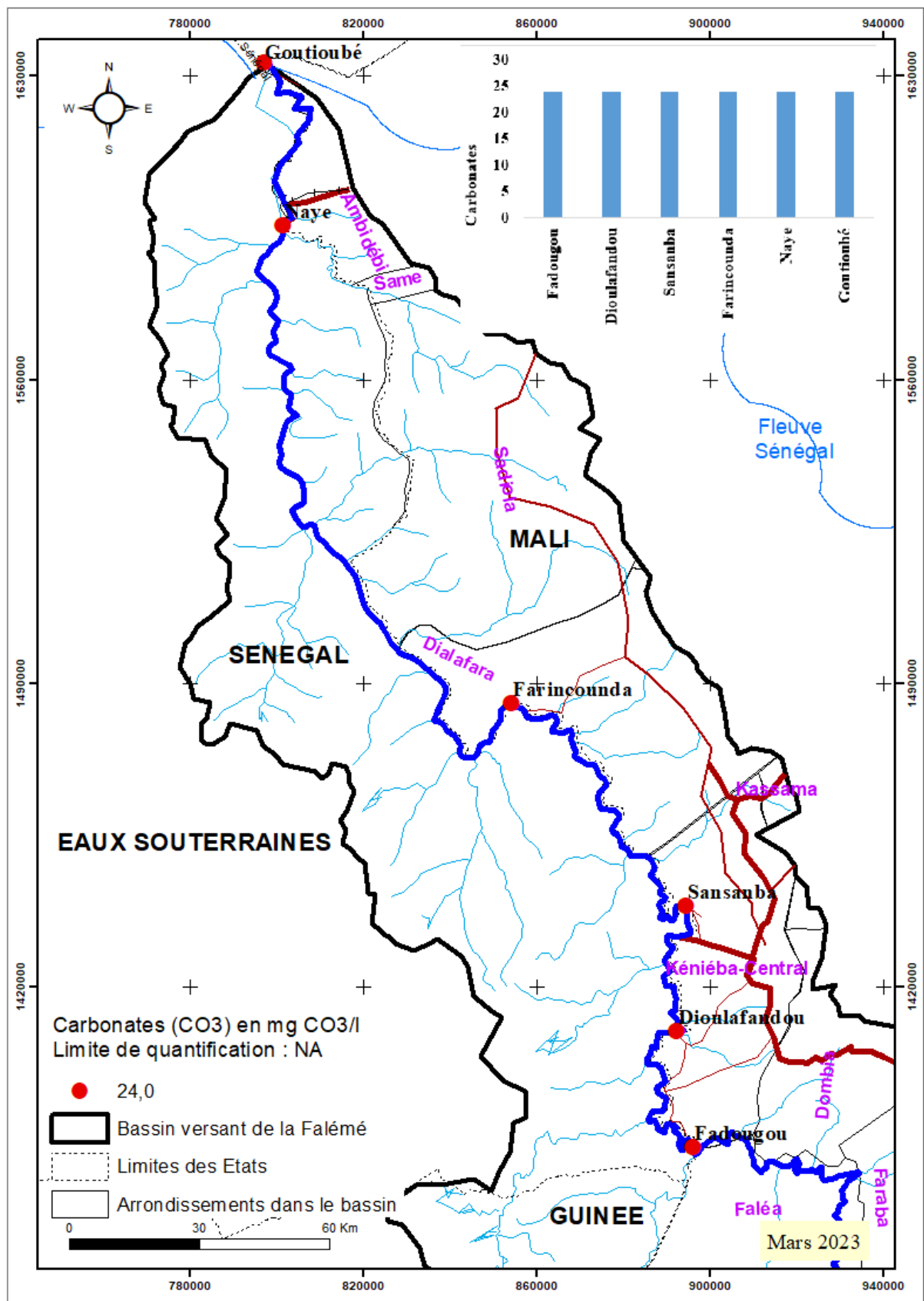


Figure 146 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les carbonates, au Mali (Mars 2023)

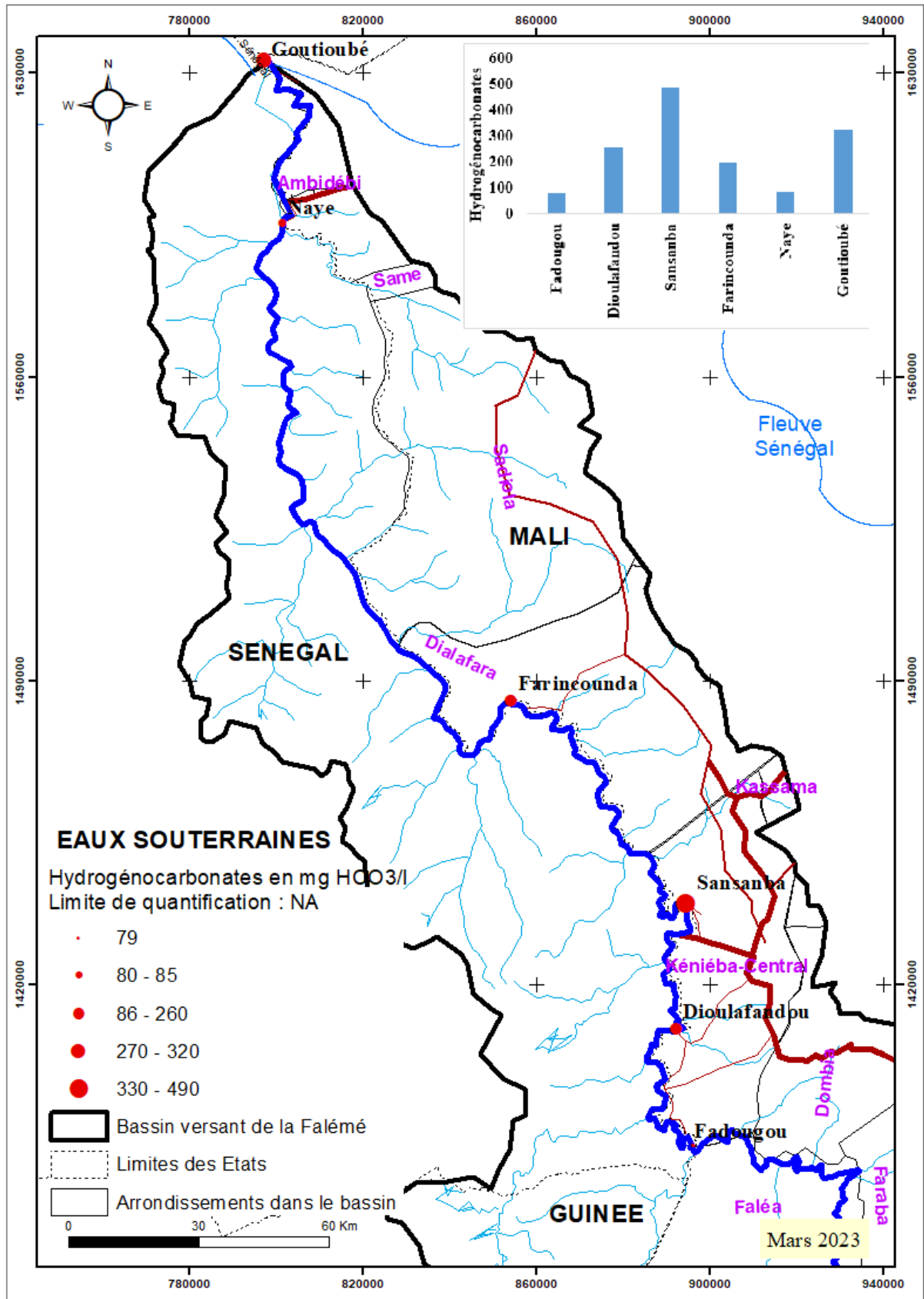


Figure 147 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les hydrogencarbonates, au Mali (Mars 2023)

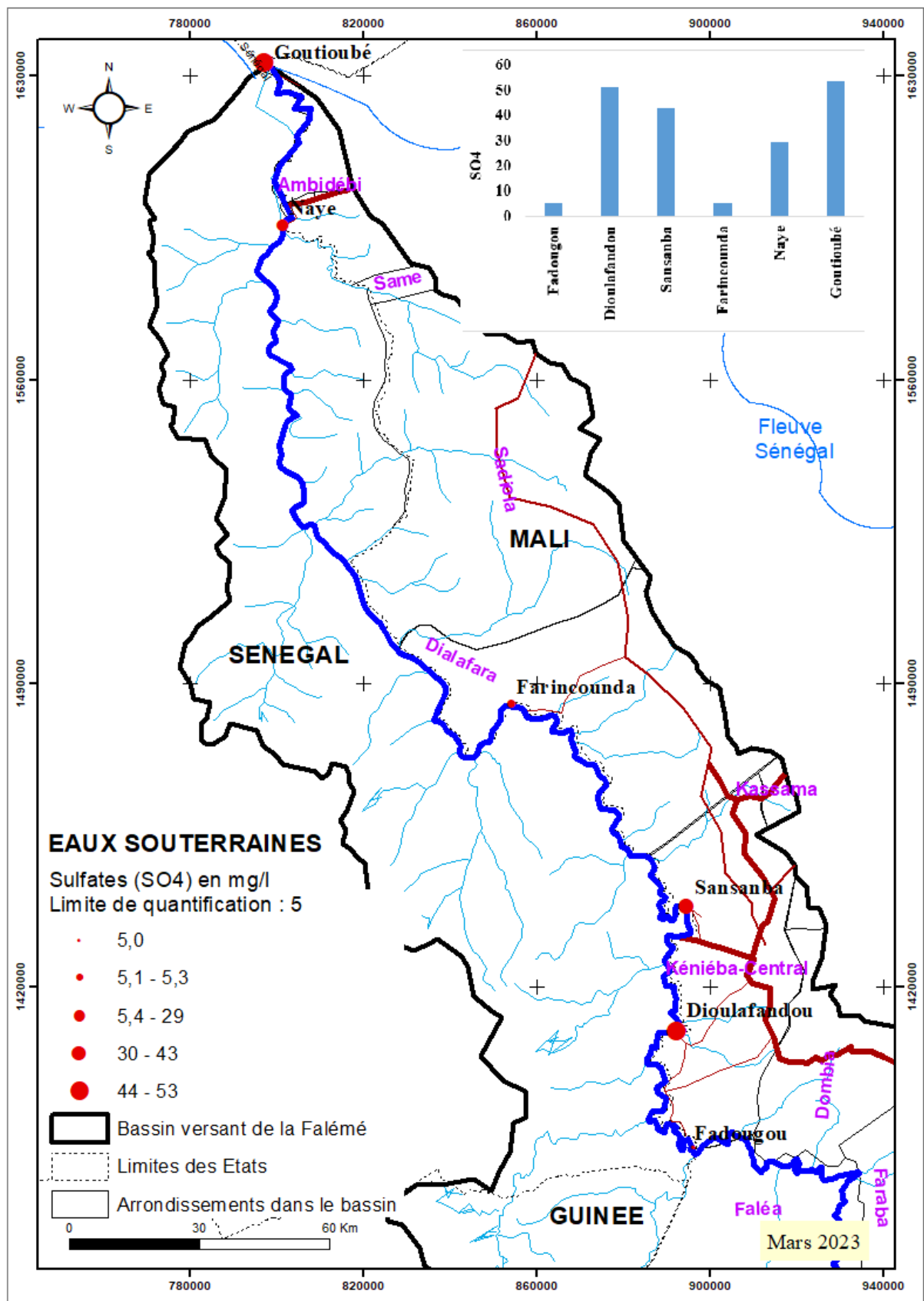


Figure 148 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les sulfates, au Mali (Mars 2023)

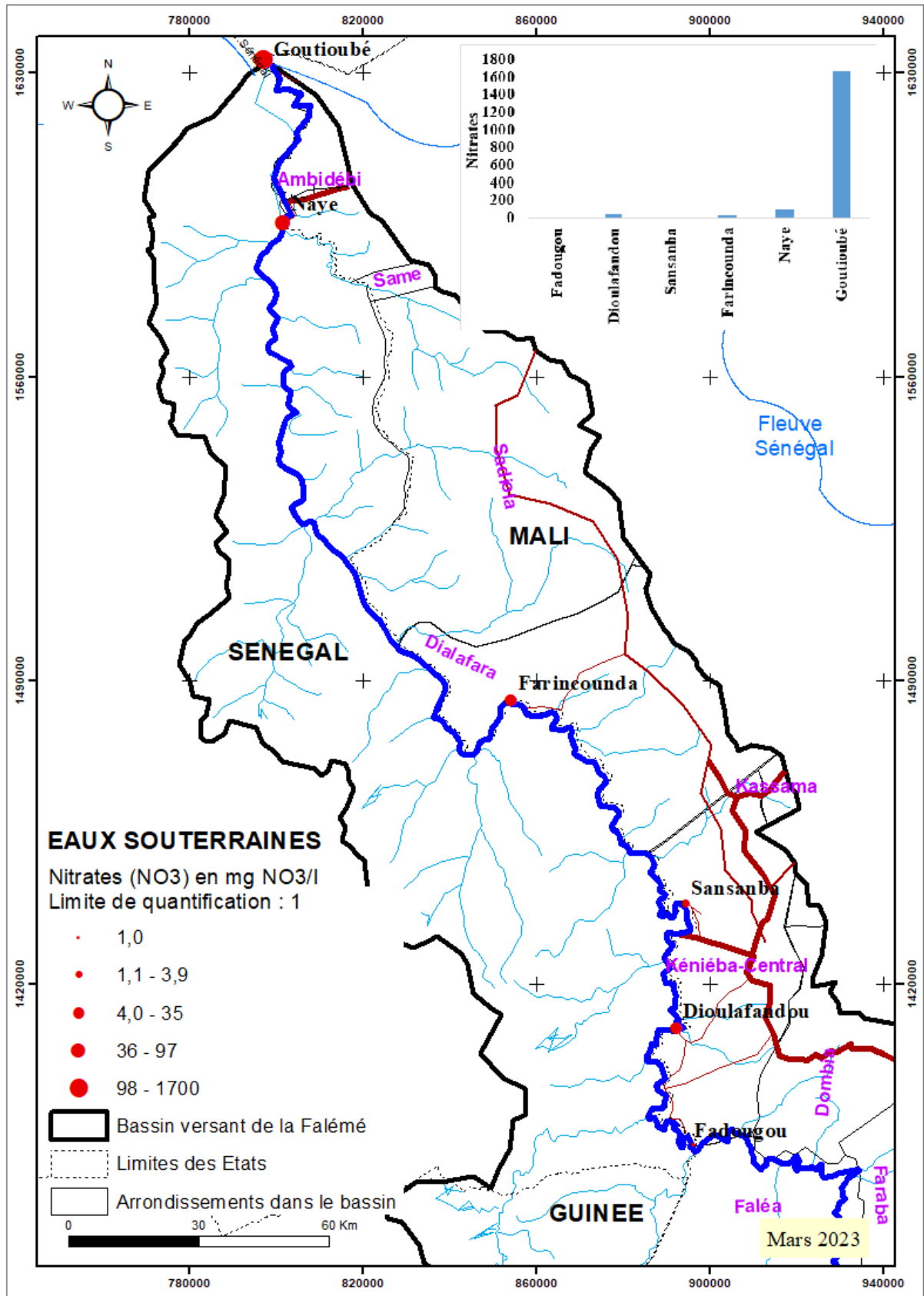


Figure 149 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les nitrates, au Mali (Mars 2023)

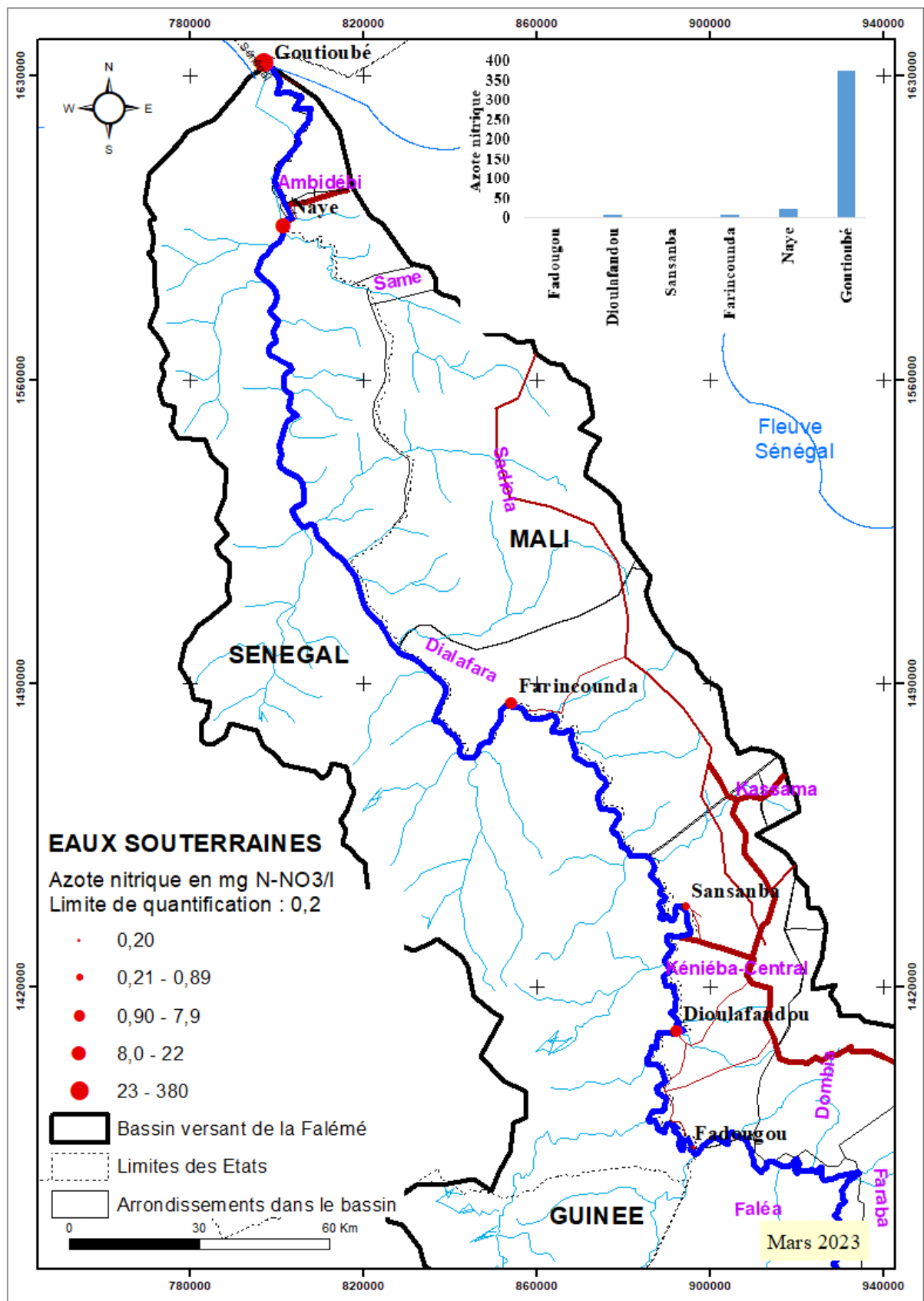


Figure 150 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'azote nitrique, au Mali (Mars 2023)

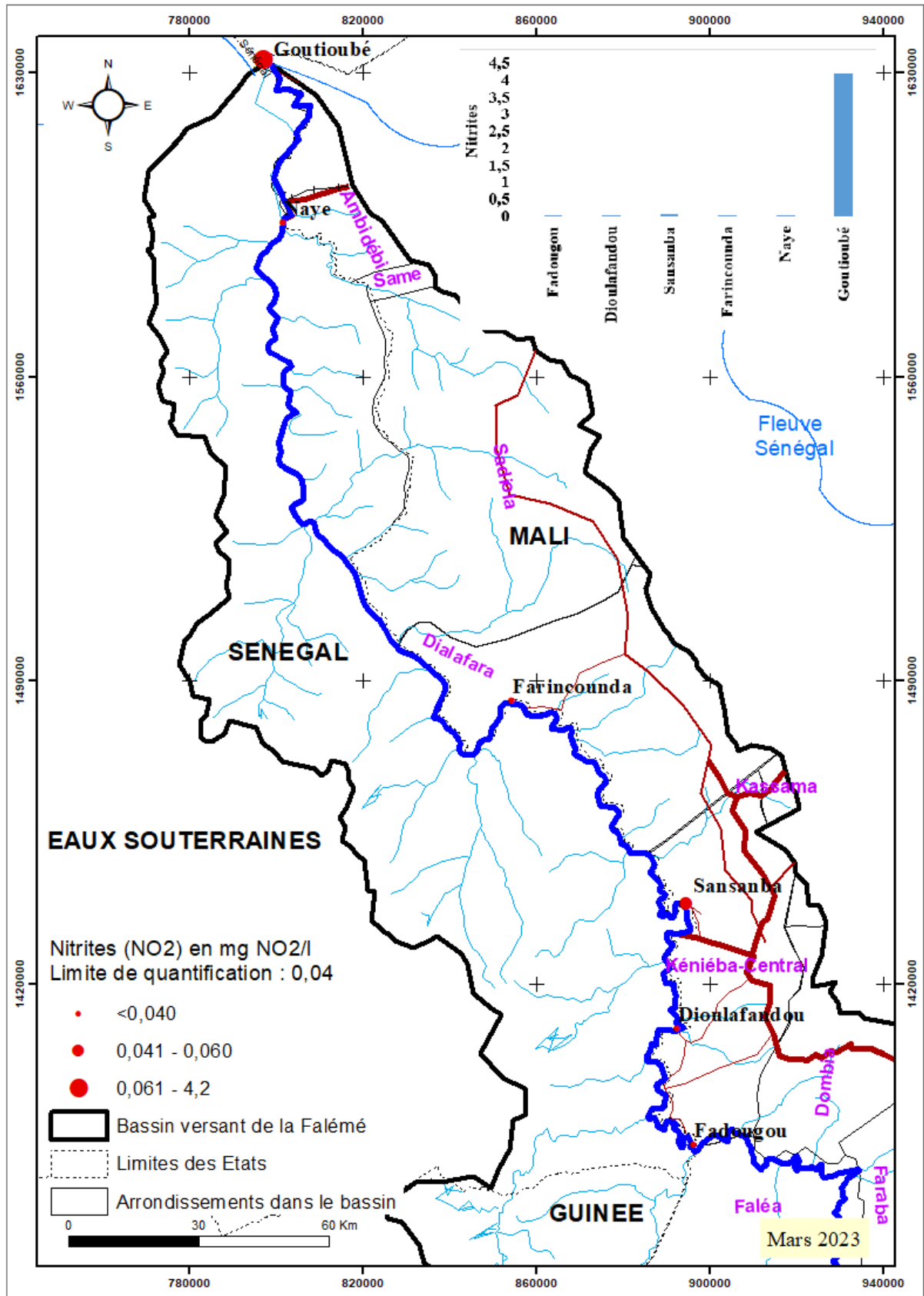


Figure 151 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les nitrites, au Mali (Mars 2023)

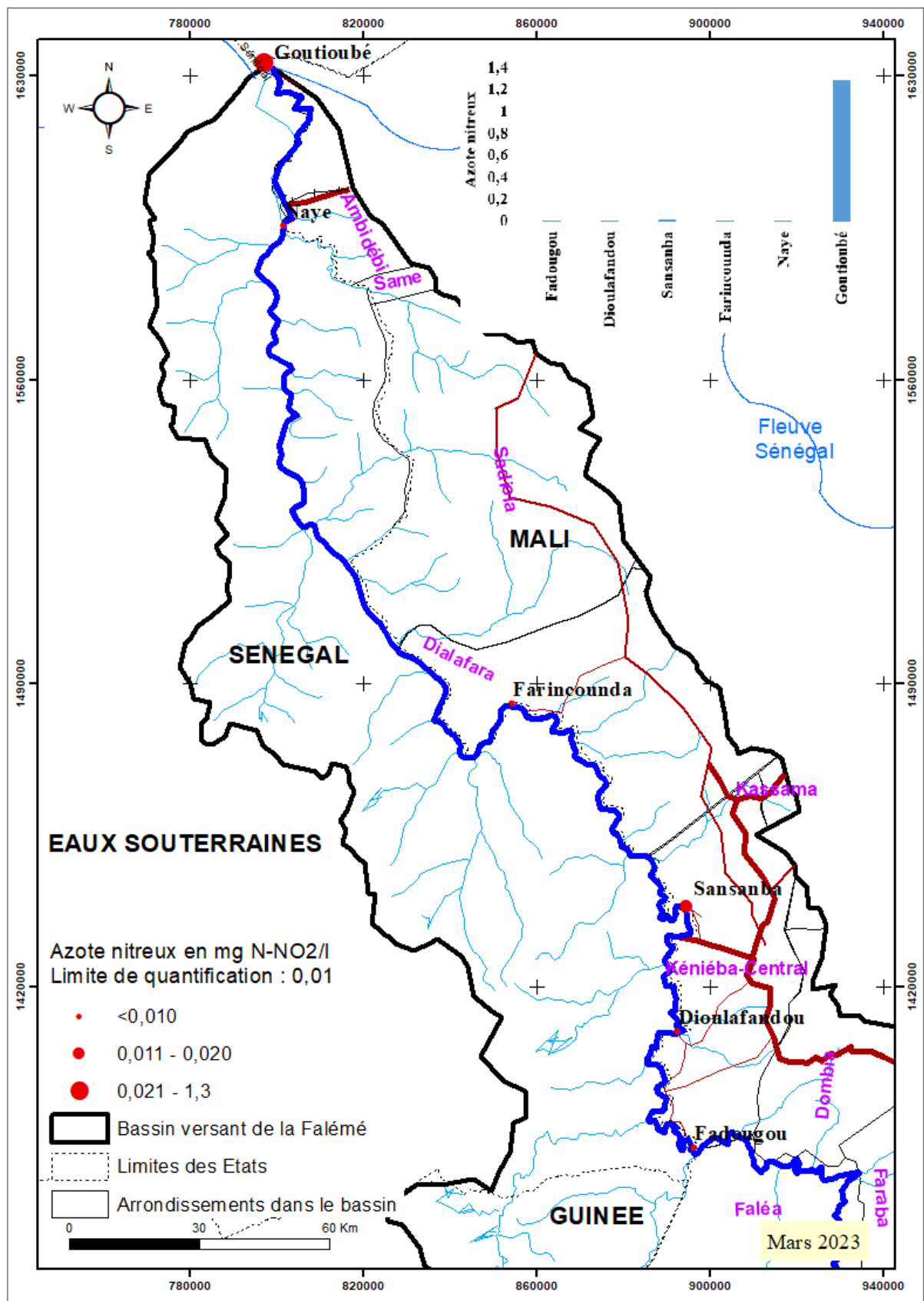
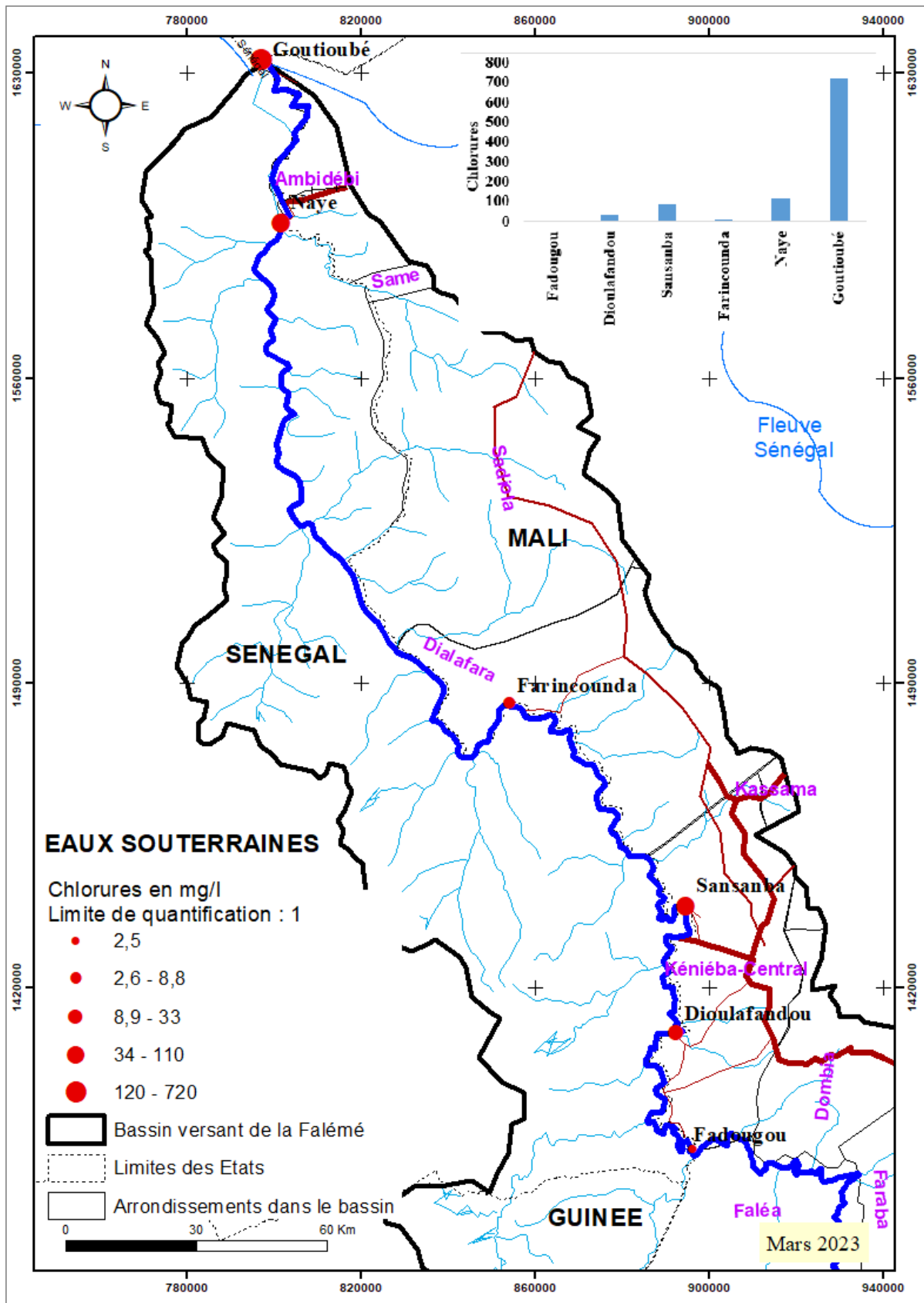


Figure 152 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'azote nitreux, au Mali (Mars 2023)



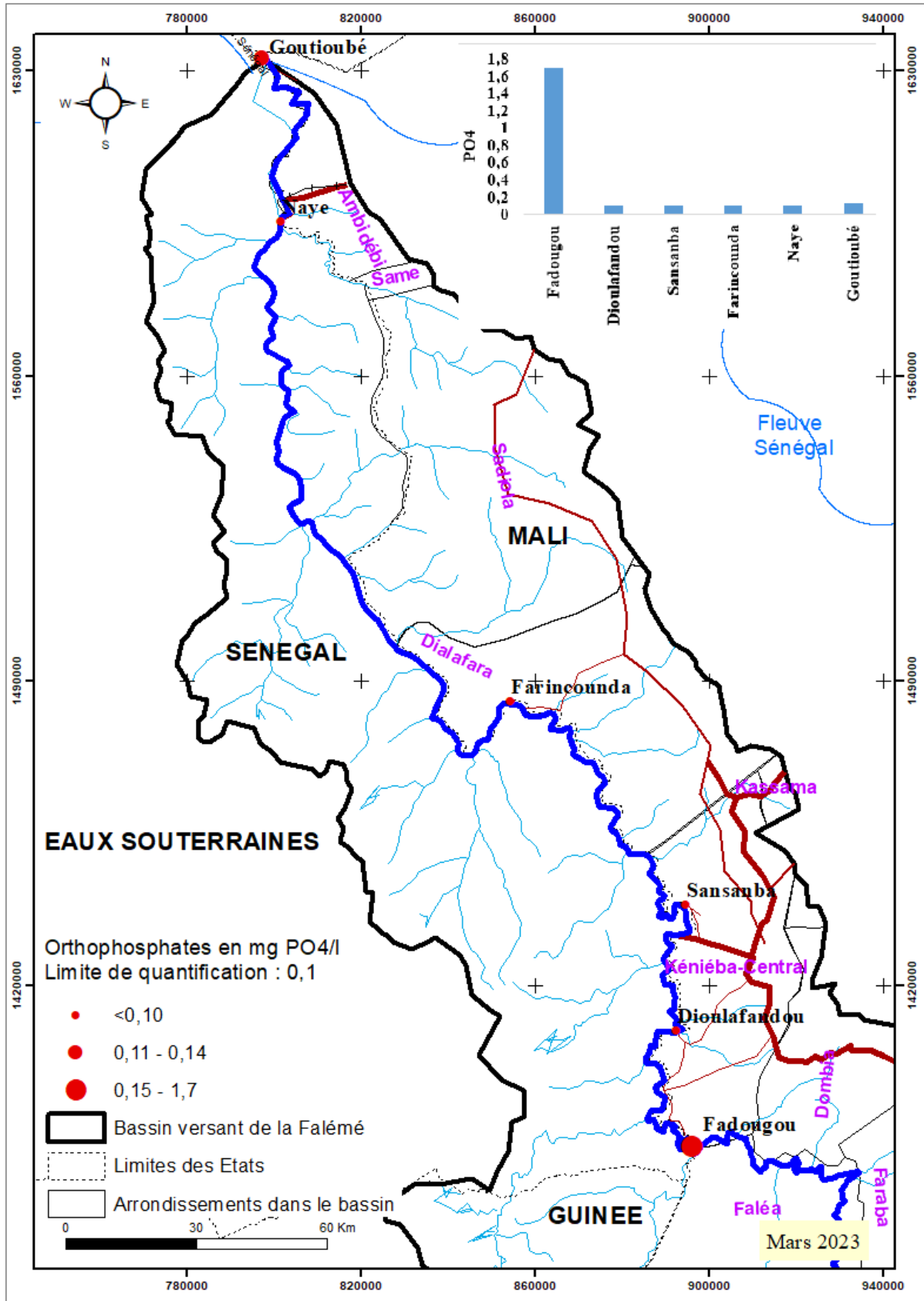
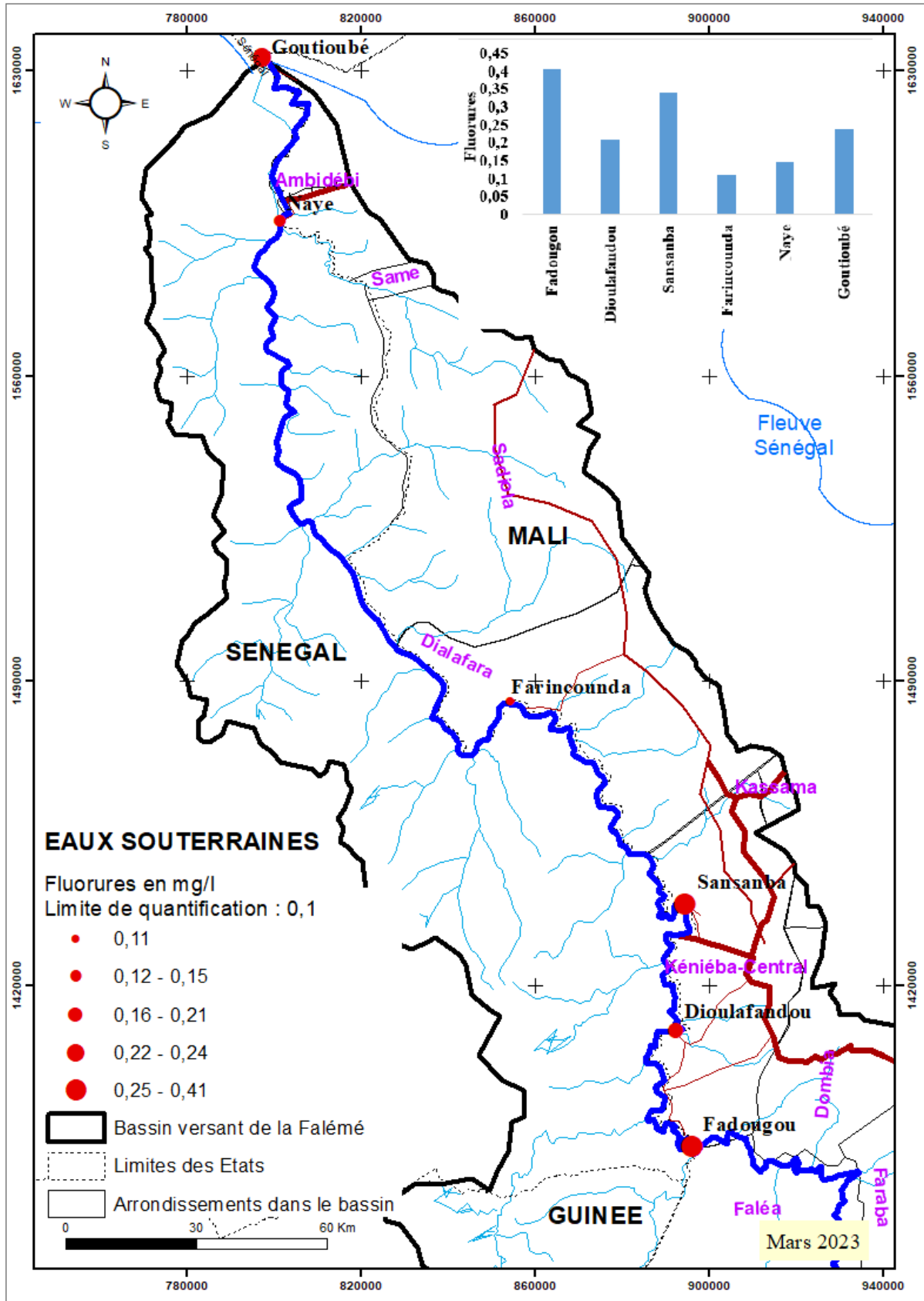
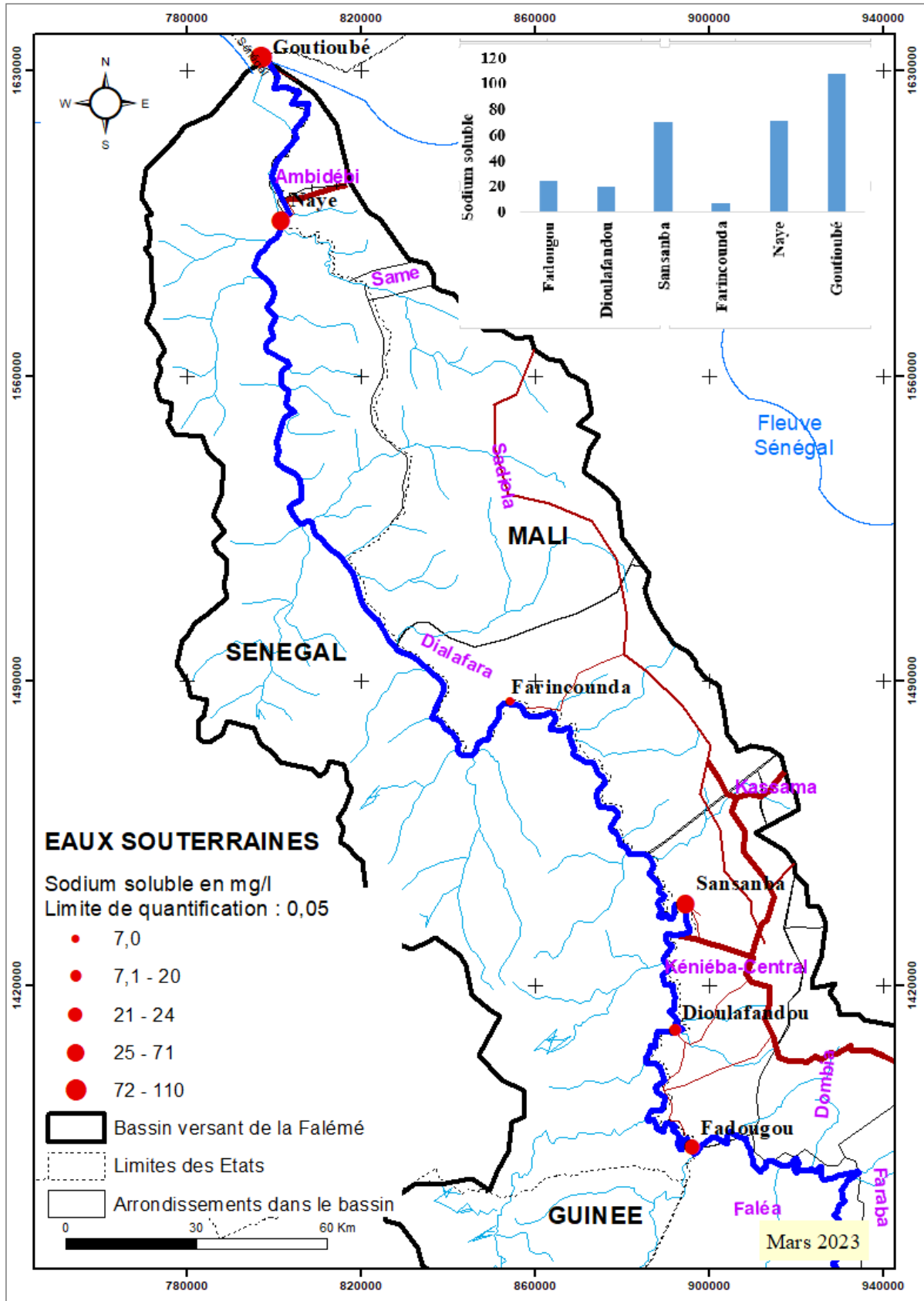
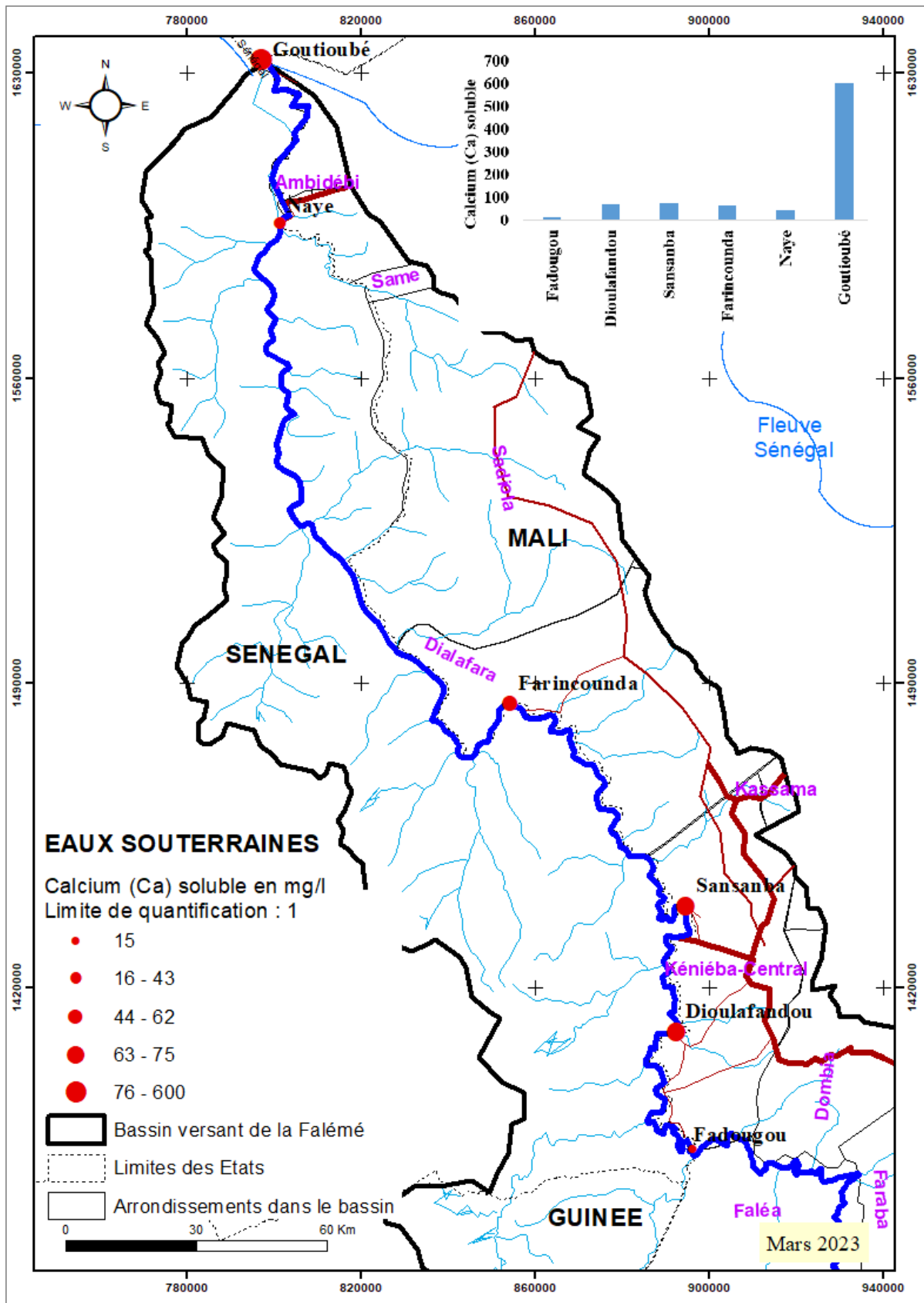


Figure 154 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les orthophosphates, au Mali (Mars 2023)







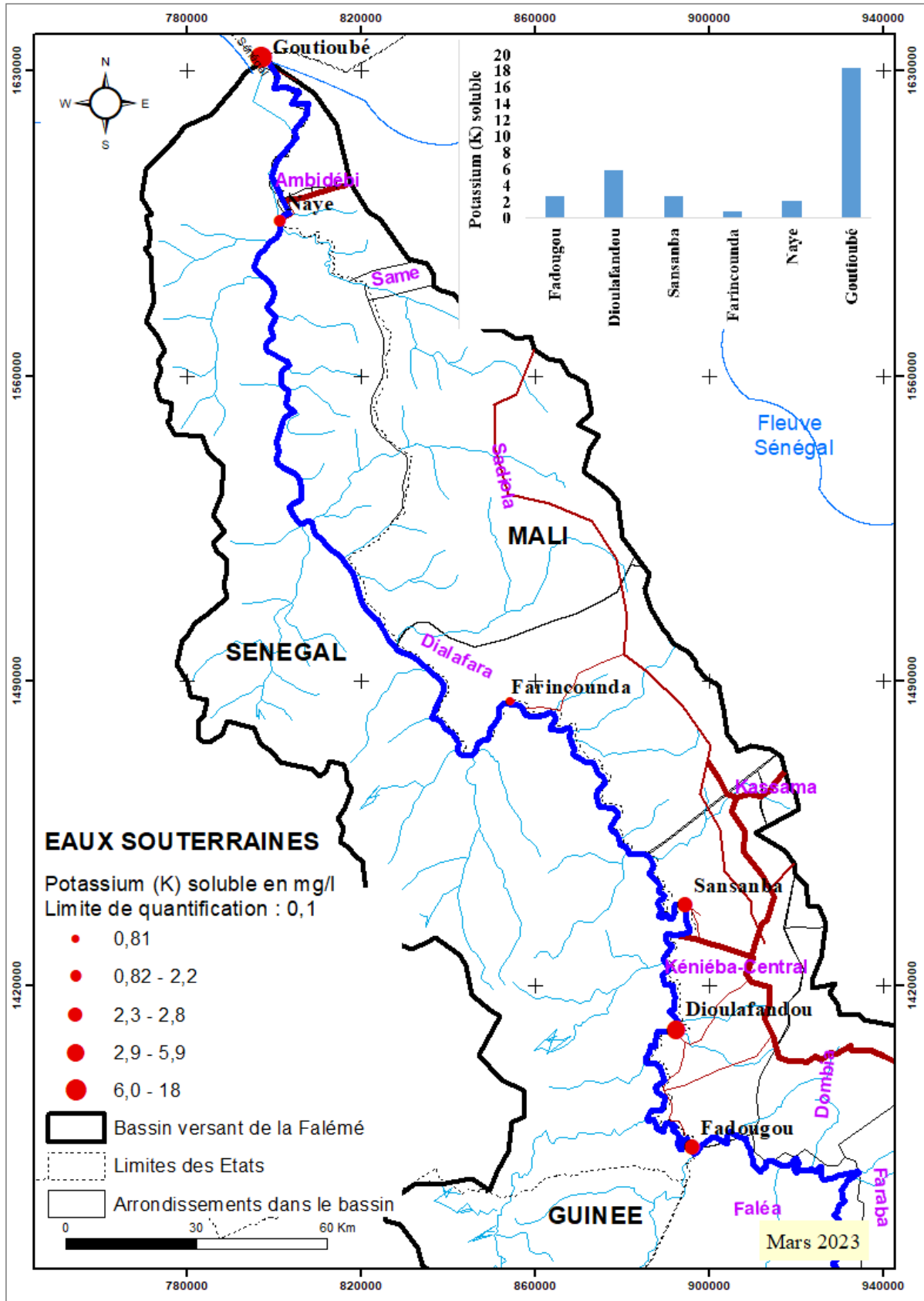


Figure 158 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le potassium soluble, au Mali (Mars 2023)

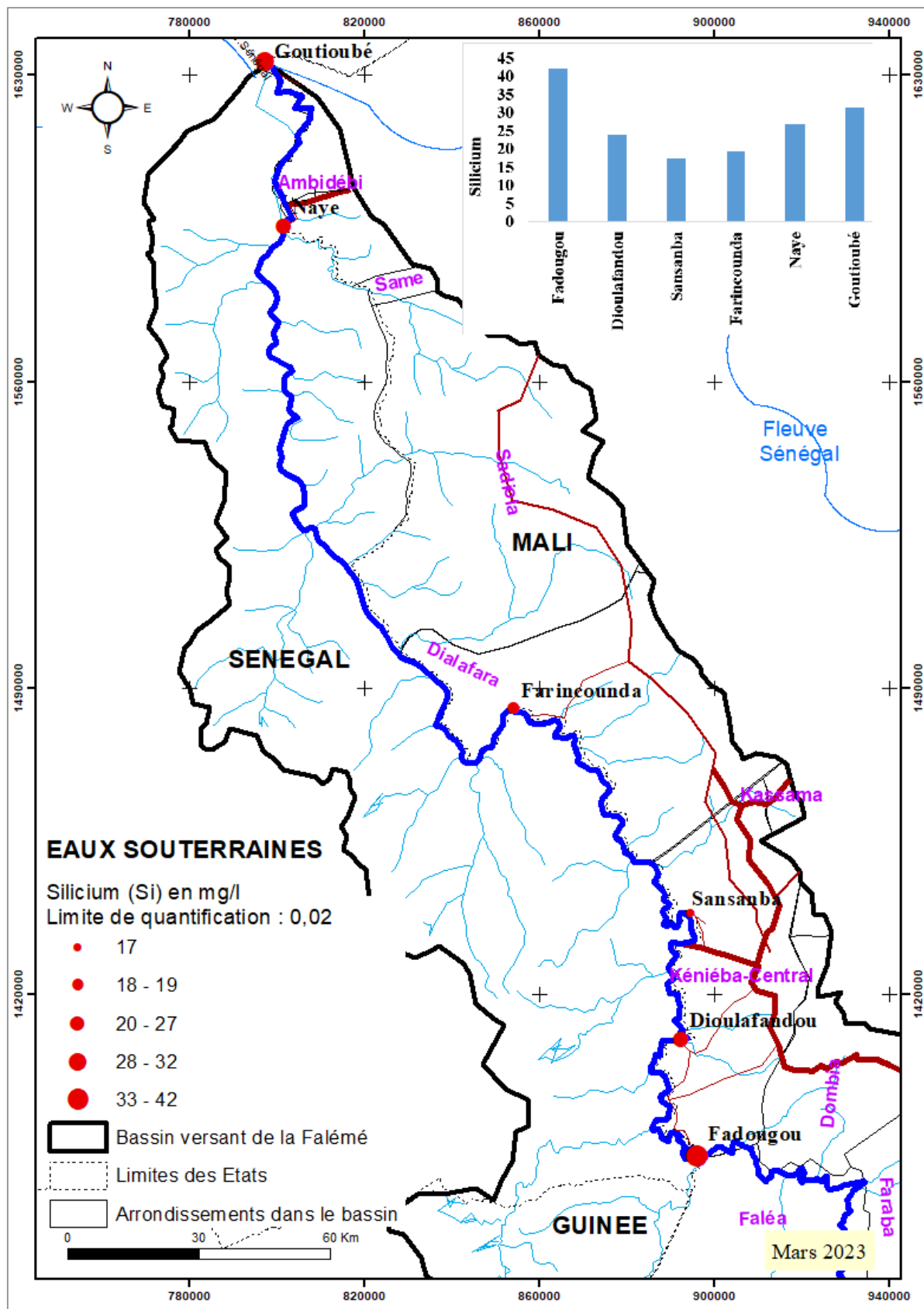


Figure 159 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le silicium, au Mali (Mars 2023)

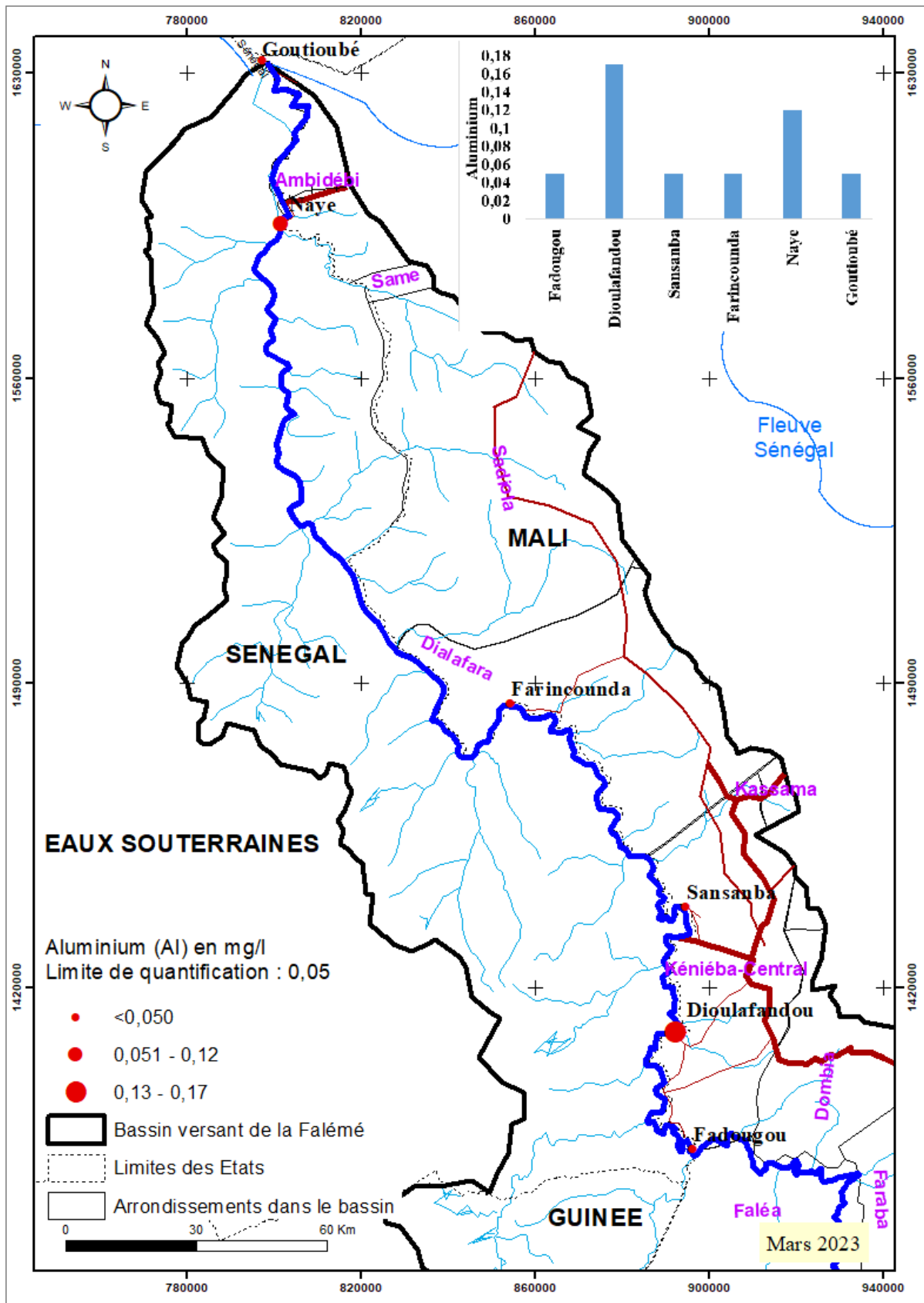
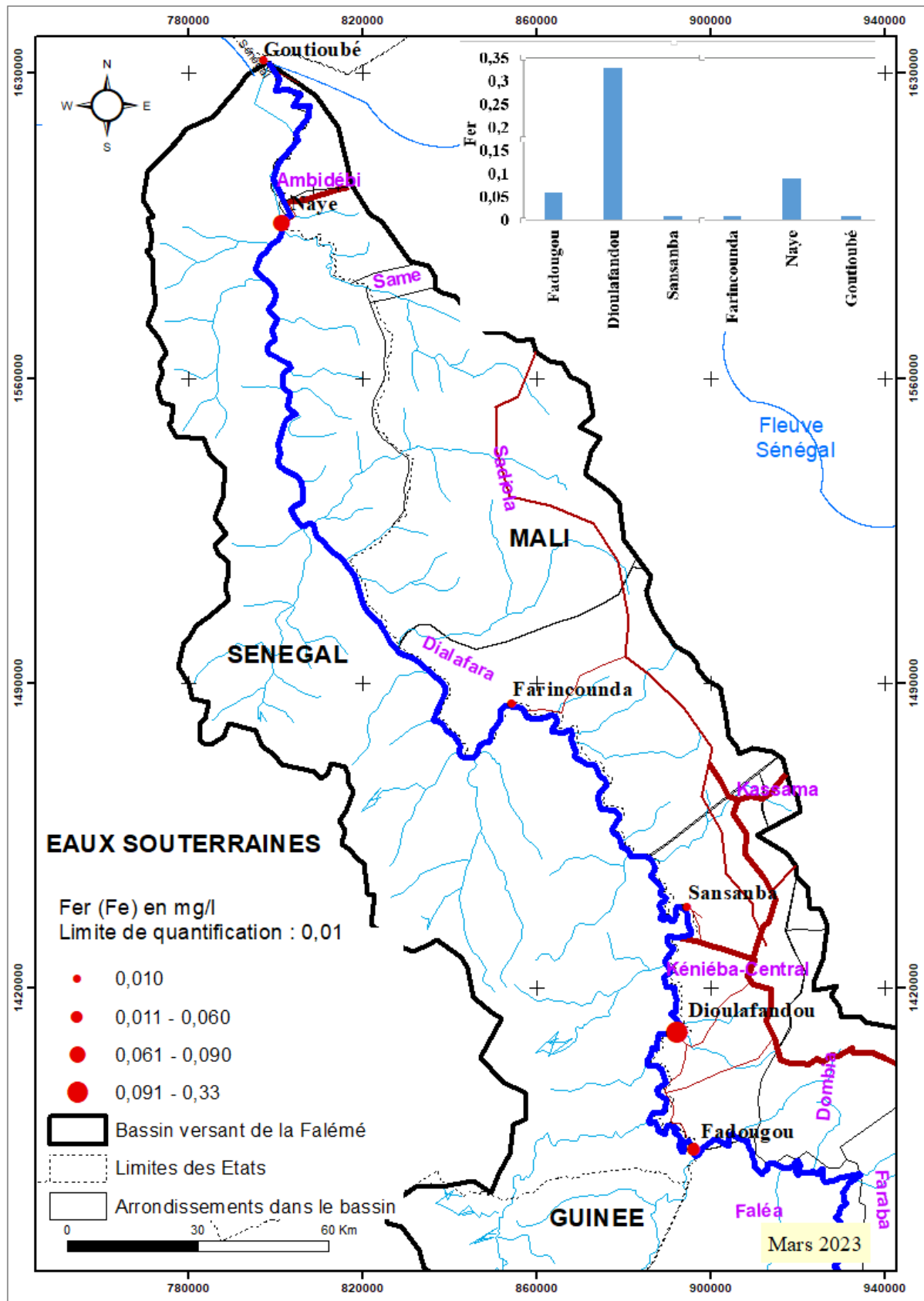


Figure 160 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'aluminium, au Mali (Mars 2023)



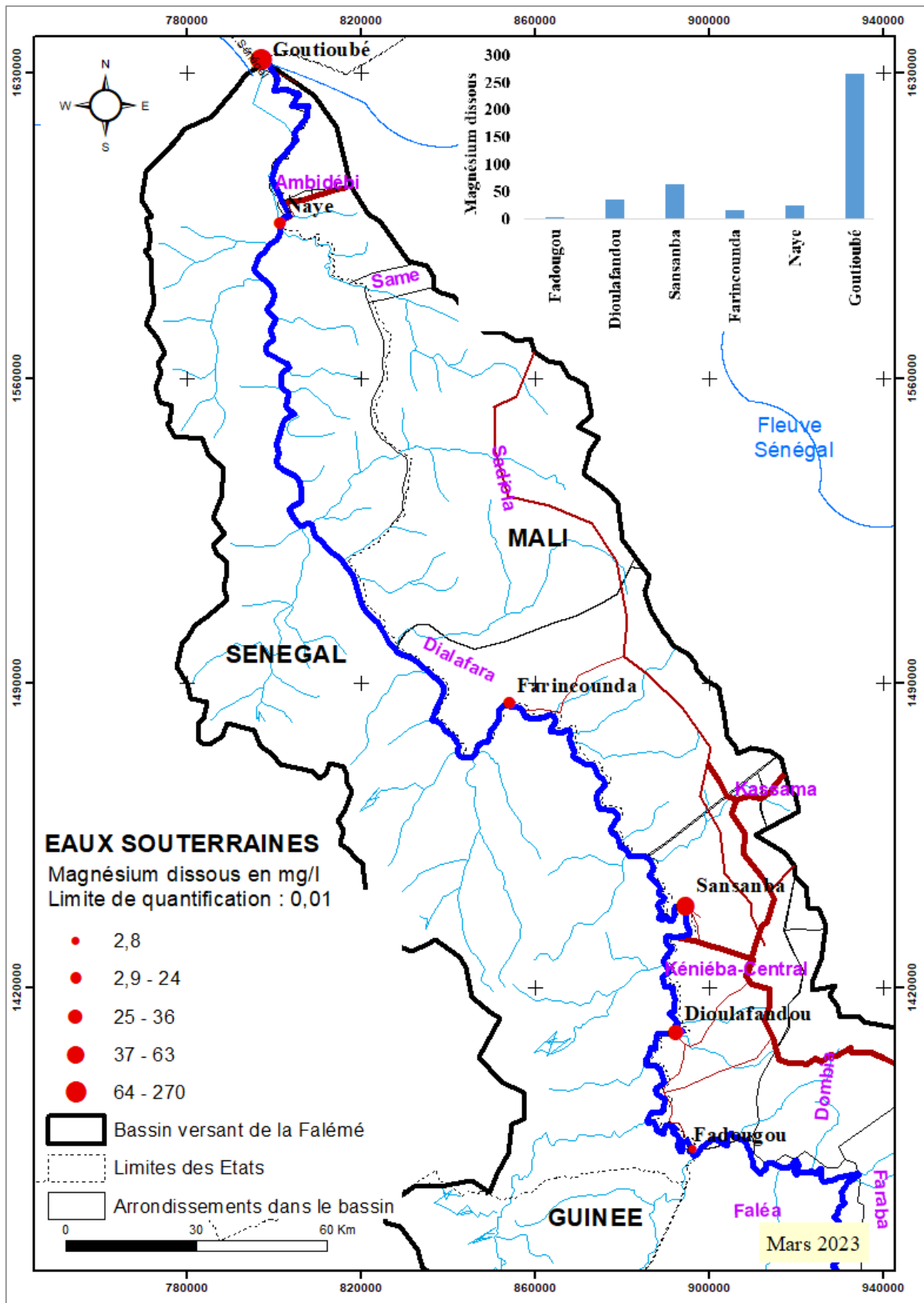
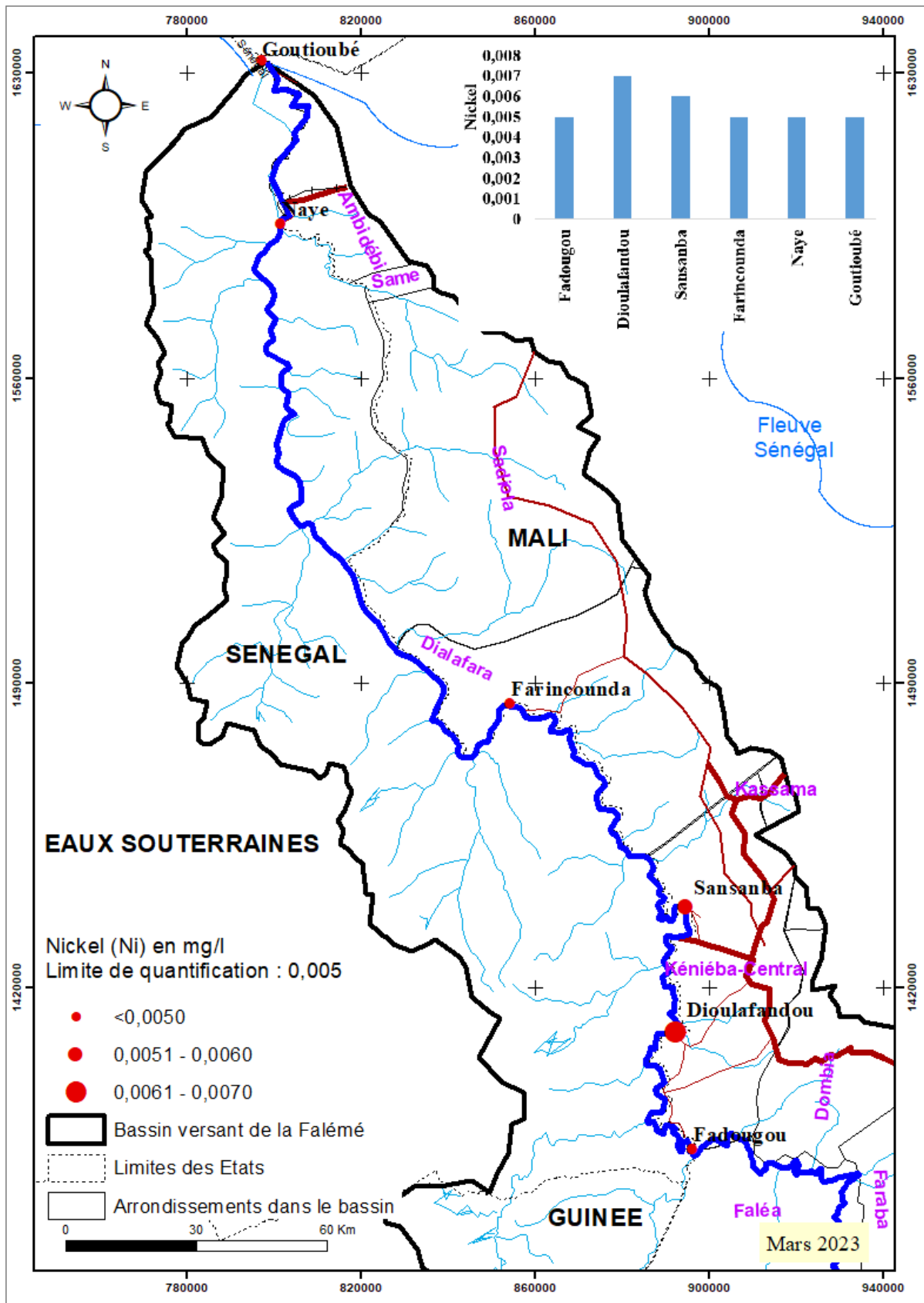


Figure 162 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le magnésium dissous, au Mali (Mars 2023)



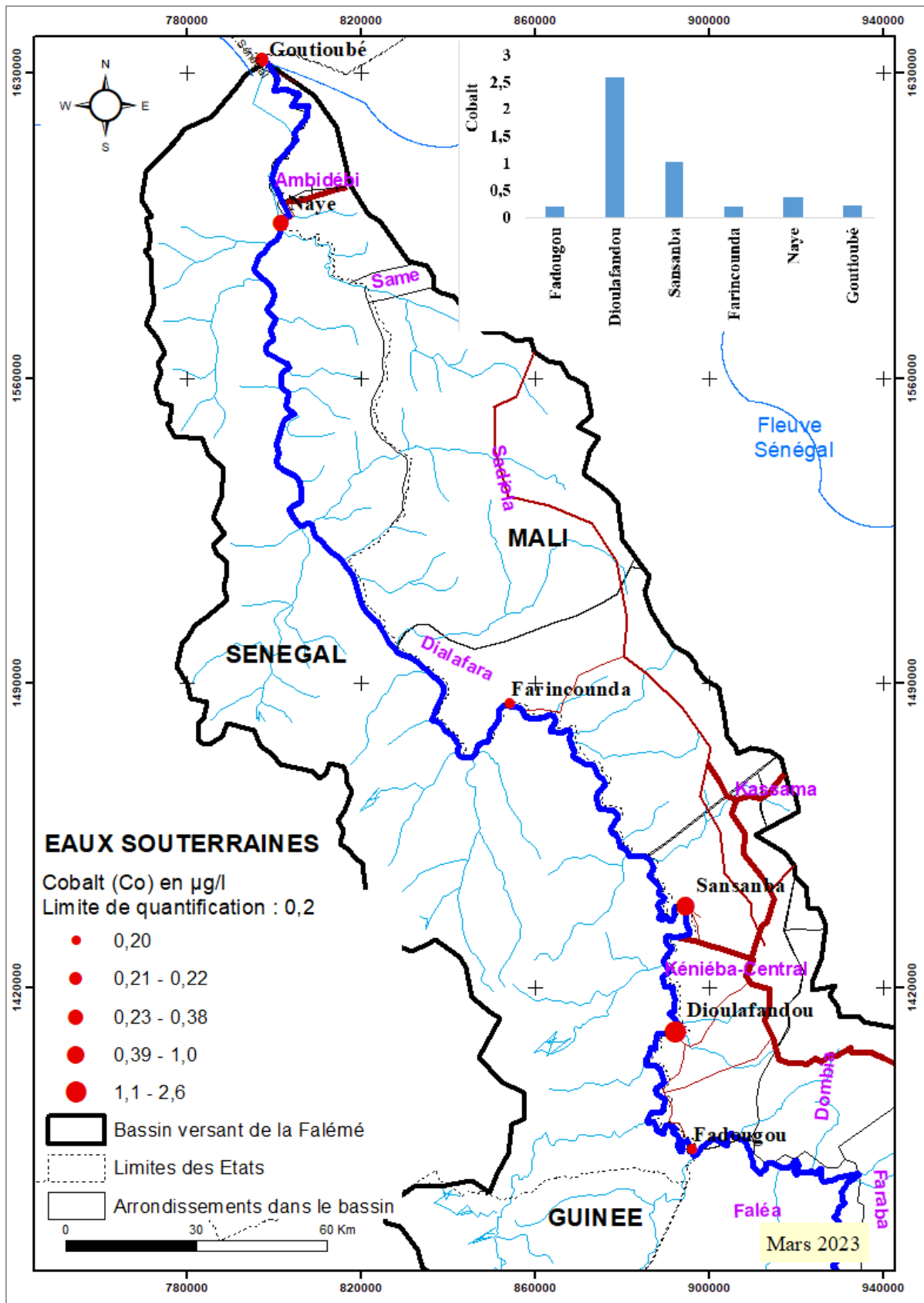


Figure 164 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le cobalt, au Mali (Mars 2023)

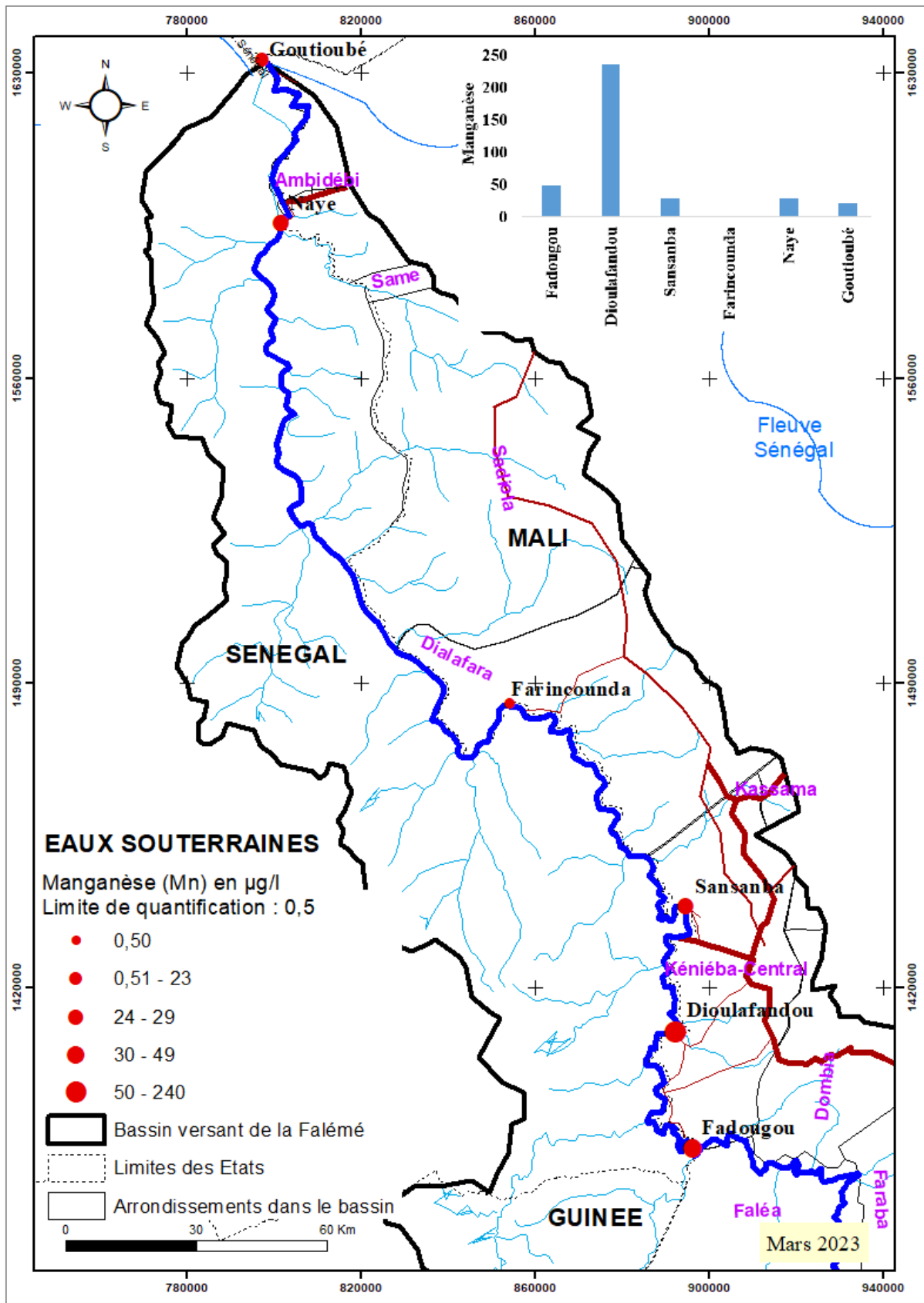


Figure 165 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le manganèse, au Mali (Mars 2023)

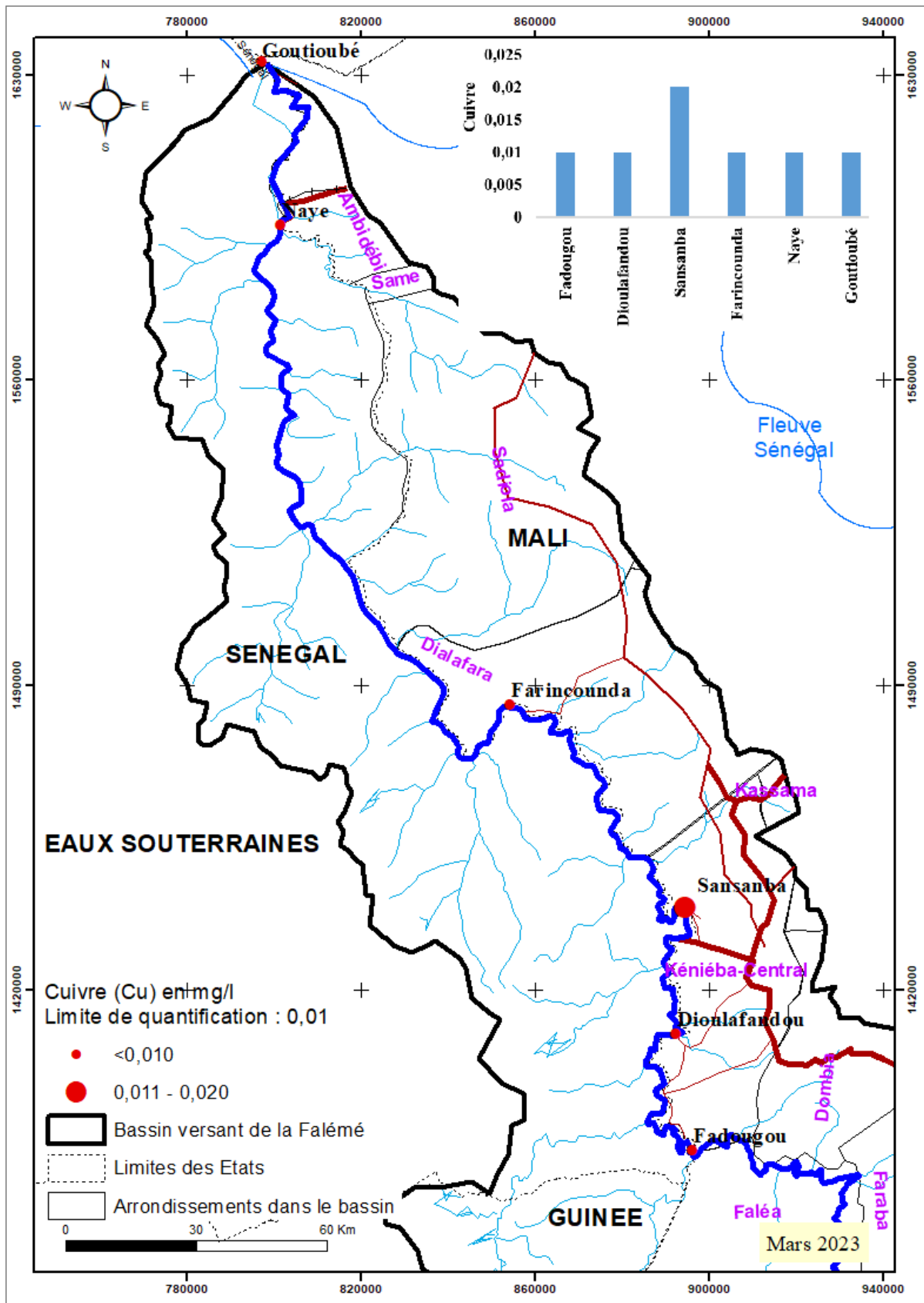


Figure 166 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers le cuivre, au Mali (Mars 2023)

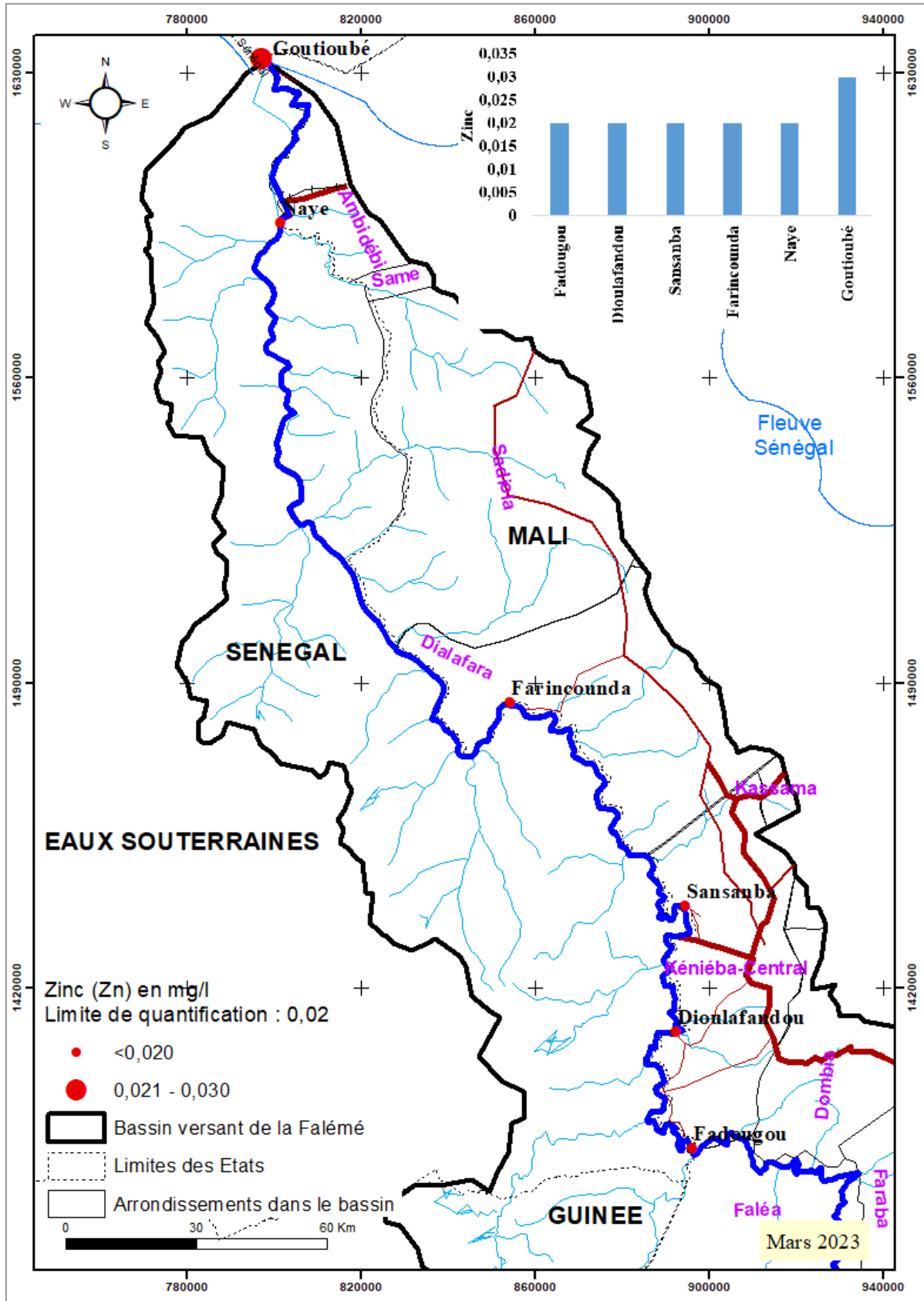


Figure 167 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les zinc, au Mali (Mars 2023)

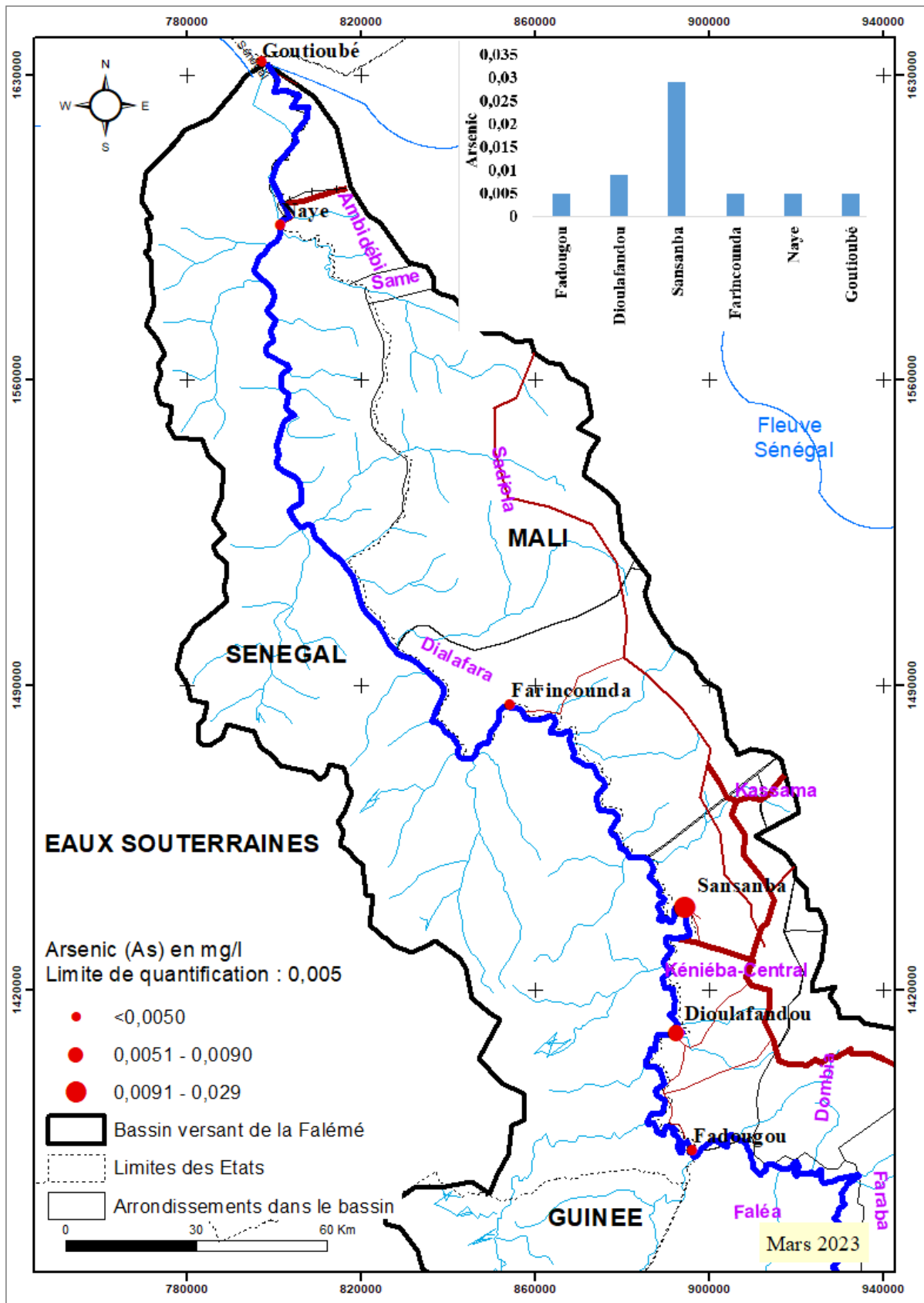


Figure 168 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers l'arsenic, au Mali (Mars 2023)

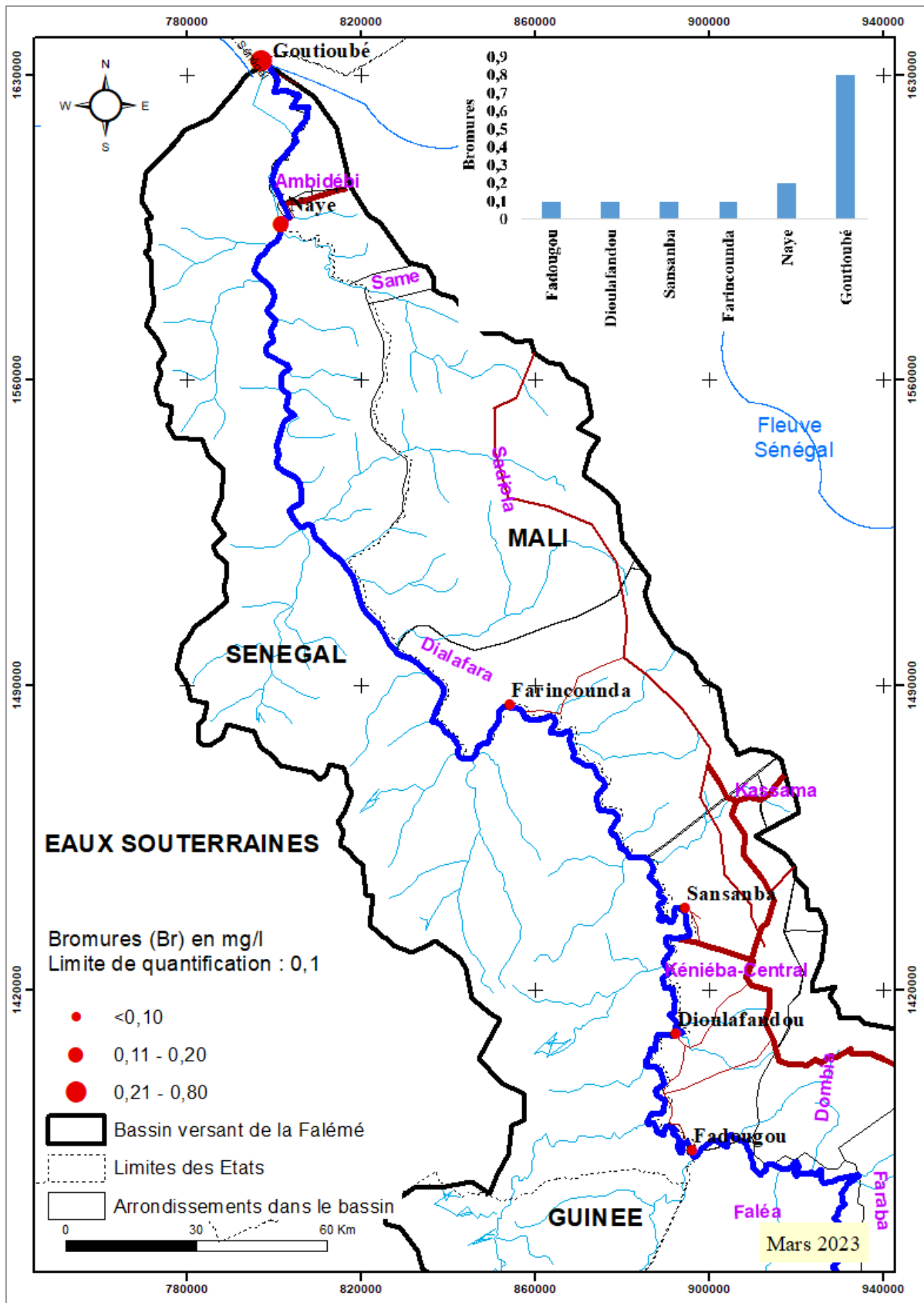
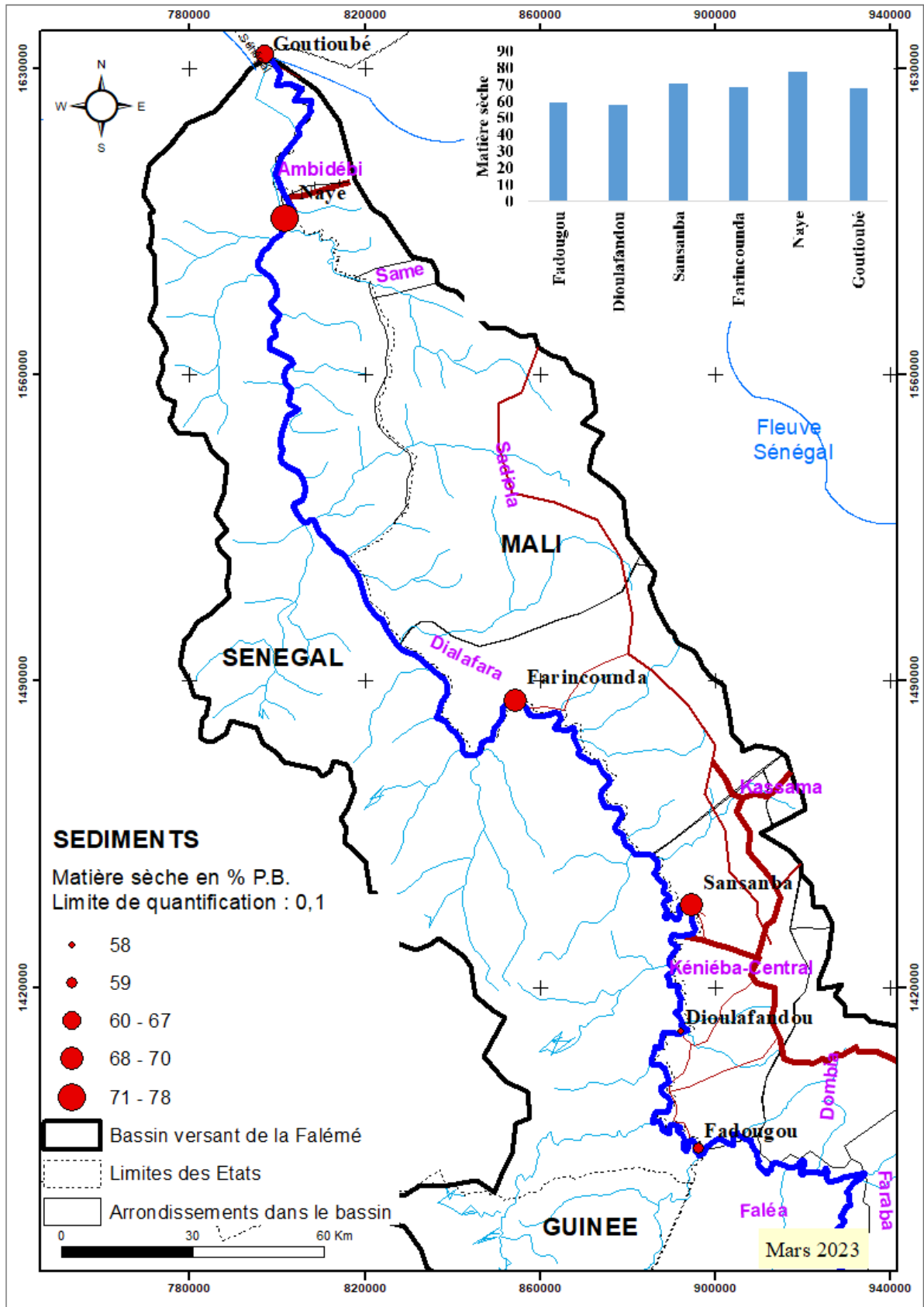


Figure 169 : Spatialisation de la pollution dans les eaux souterraines de la Falémé à travers les bromures, au Mali (Mars 2023)

ANNEXE 19 : MALI – SEDIMENTS : CARTES DES RESULTATS D'ANALYSES DANS LA RIVIERE FALEME

Tous les prélèvements dont les mesures sont inférieures aux limites de quantification (LQ) ne sont pas reportés sur des cartes qui n'ont alors aucune pertinence.



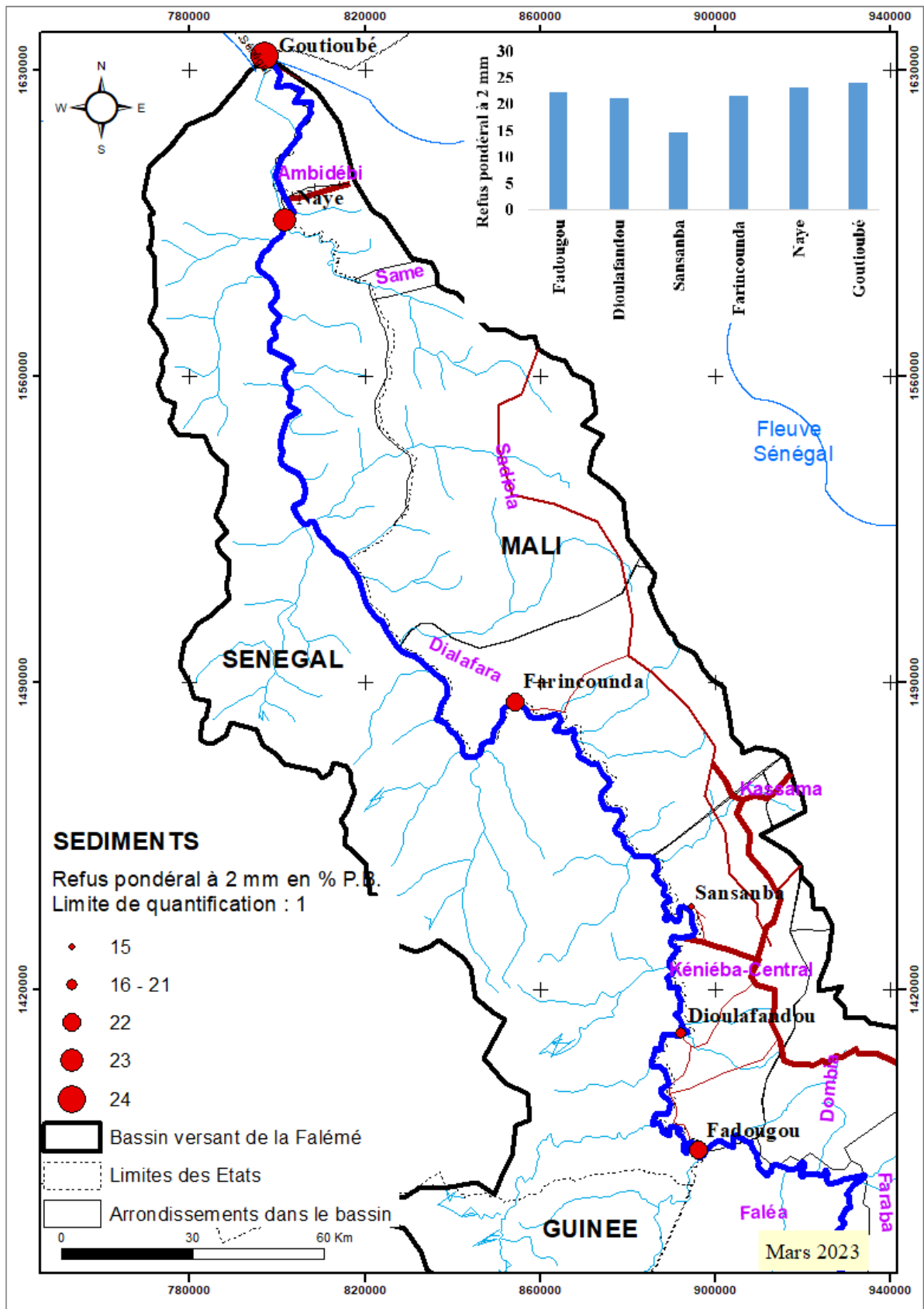


Figure 171 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le refus pondéral, au Mali (Mars 2023)

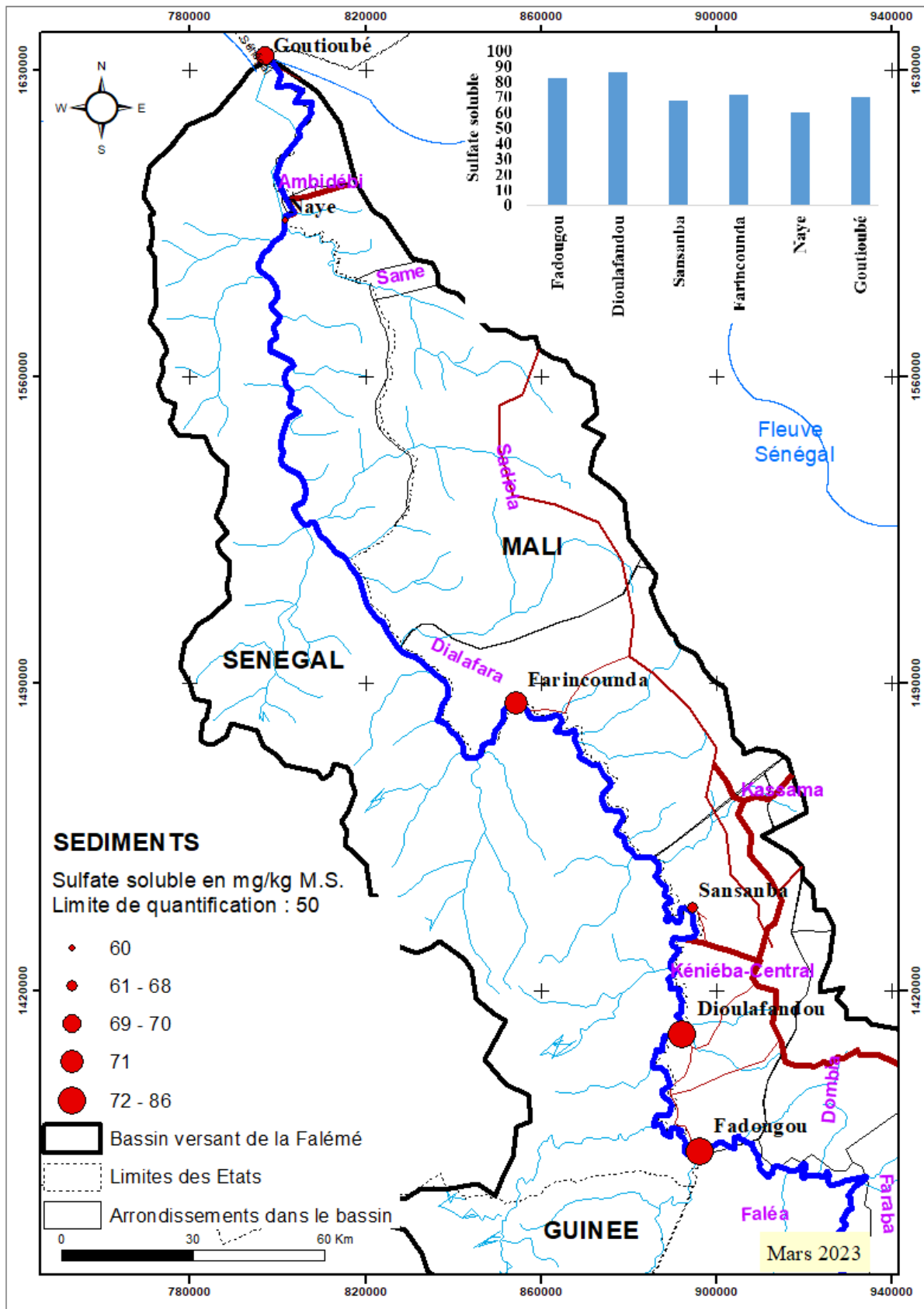


Figure 172 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sulfate soluble, au Mali (Mars 2023)

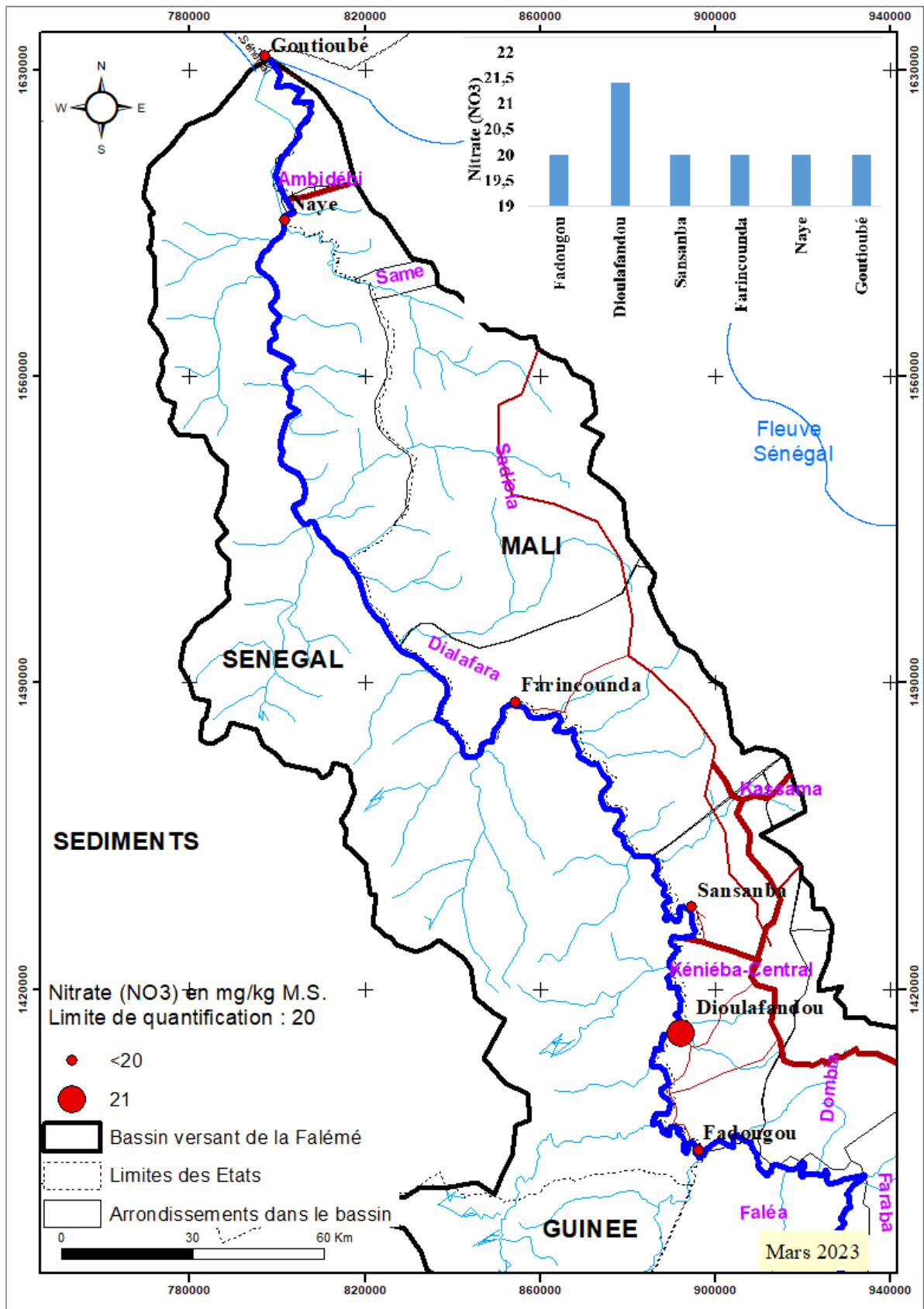


Figure 173 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les nitrates, au Mali (Mars 2023)

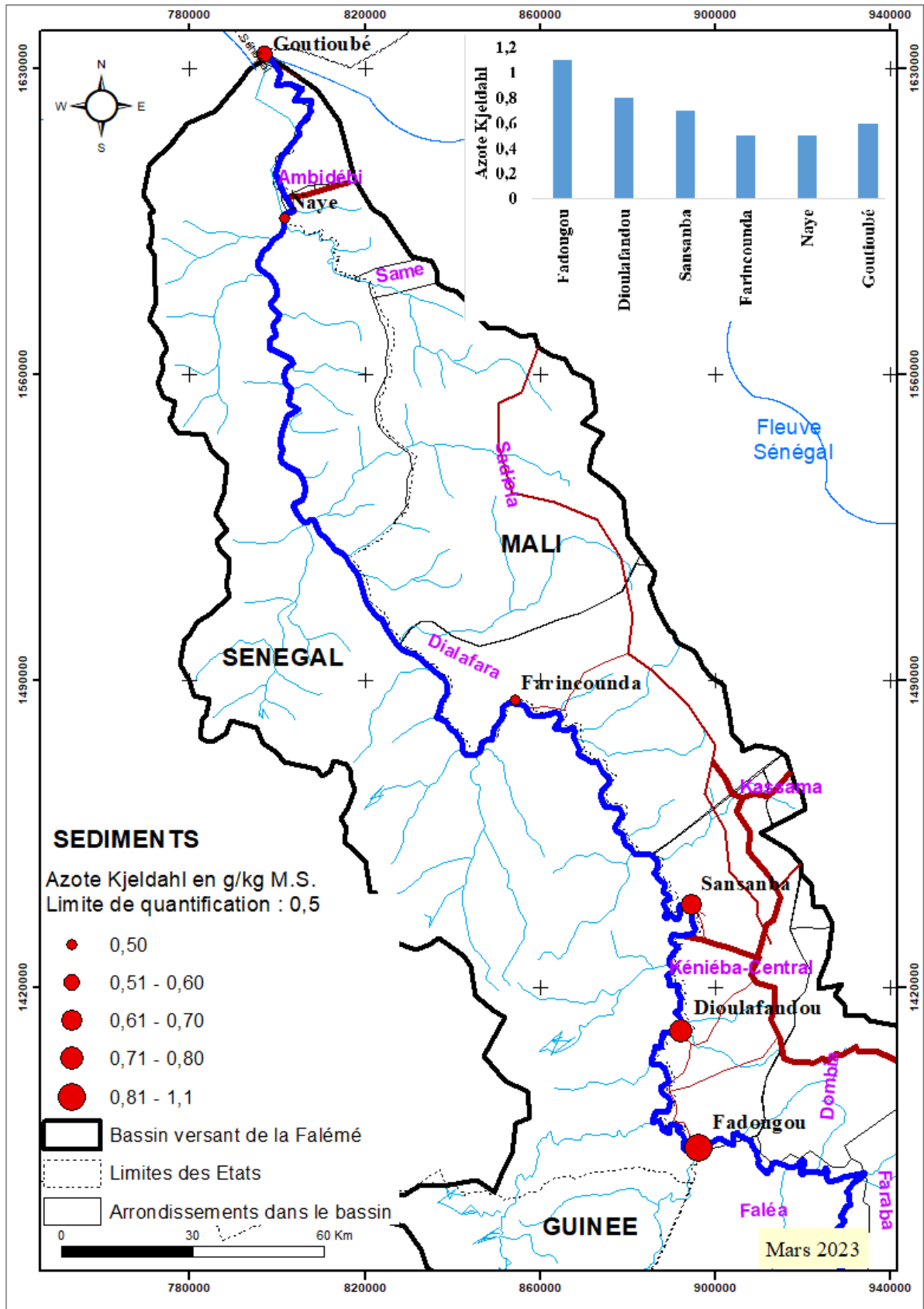


Figure 174 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote kjeldahl, au Mali (Mars 2023)

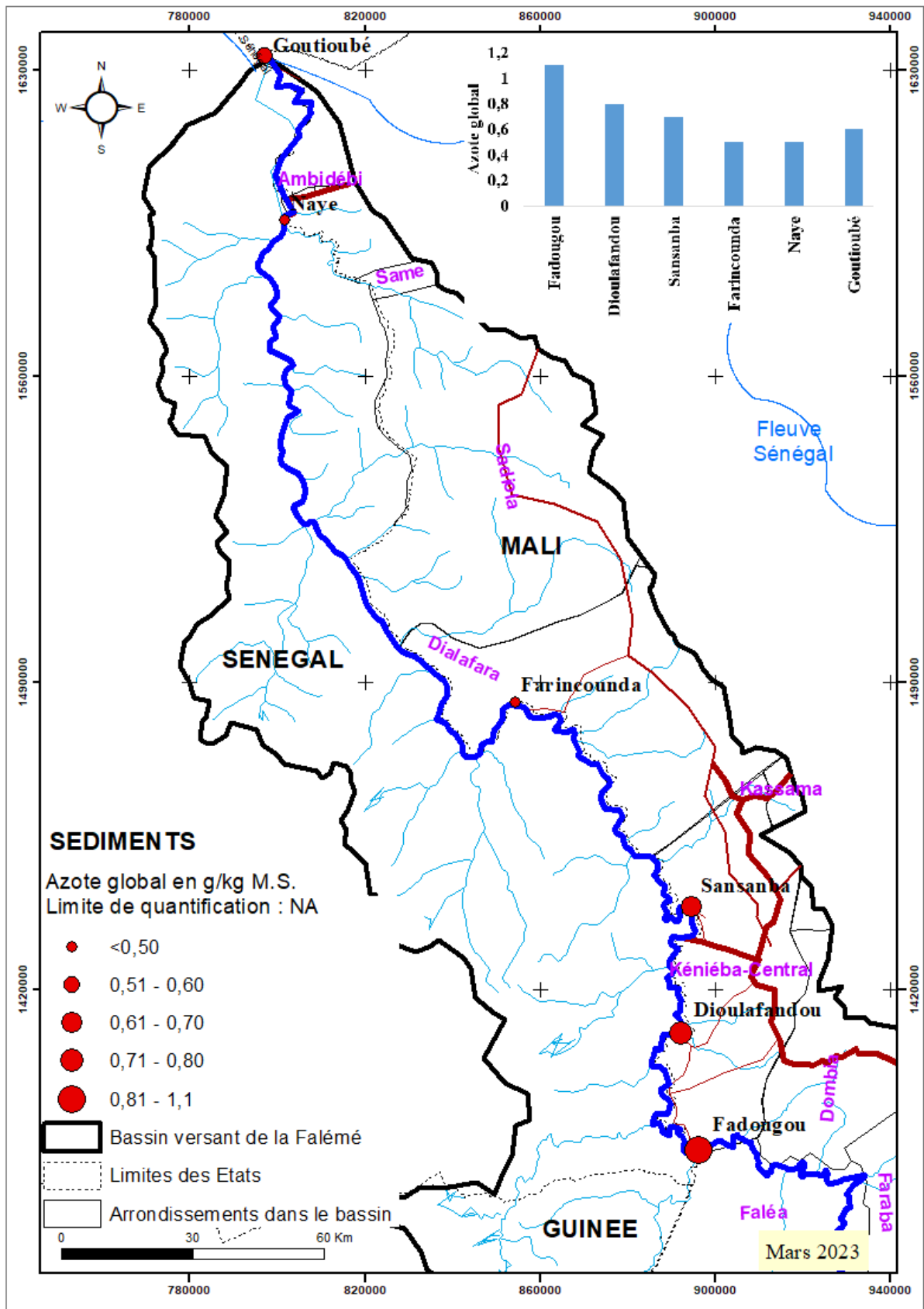


Figure 175 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'azote global, au Mali (Mars 2023)

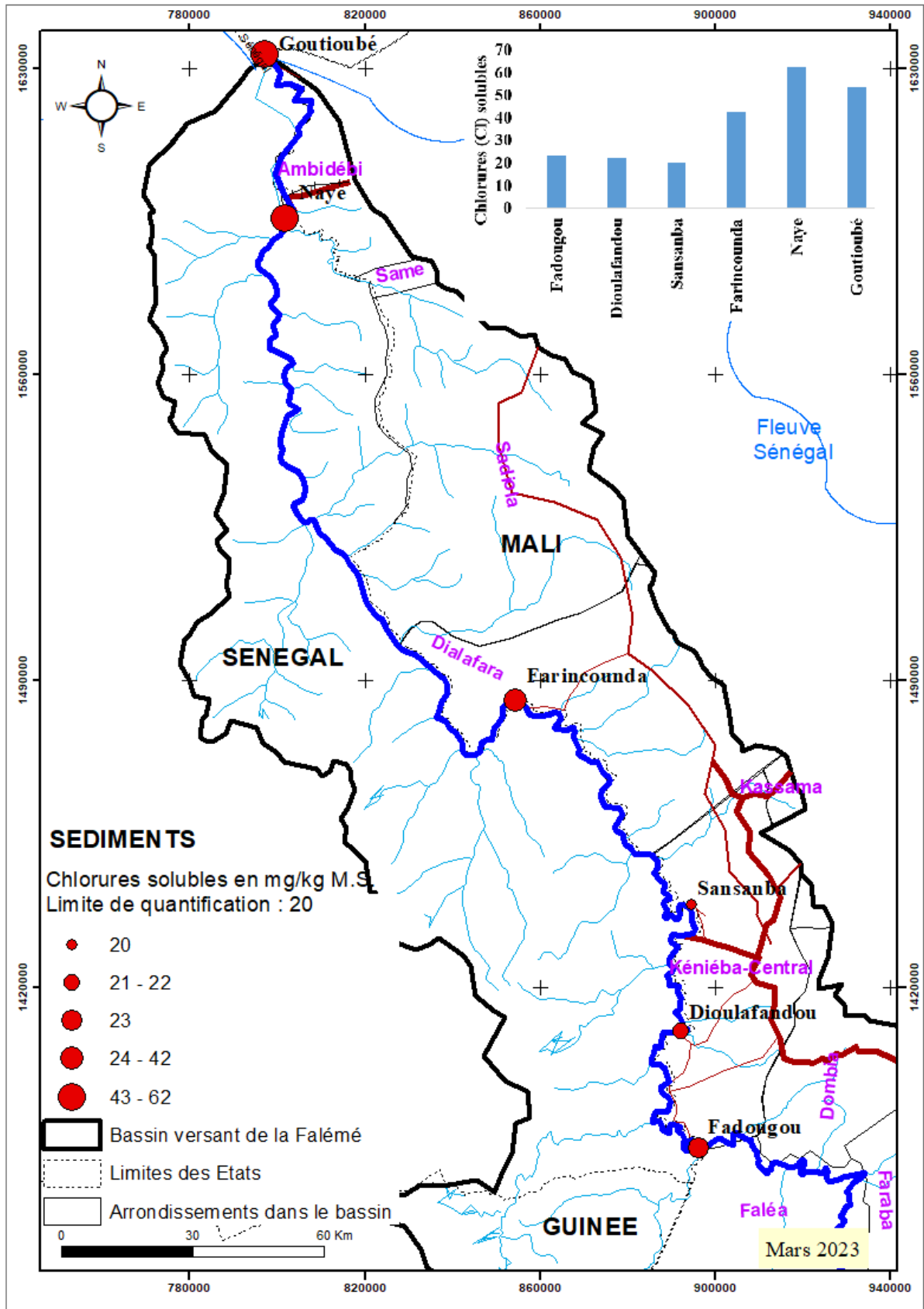


Figure 176 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers les chlorures solubles, au Mali (Mars 2023)

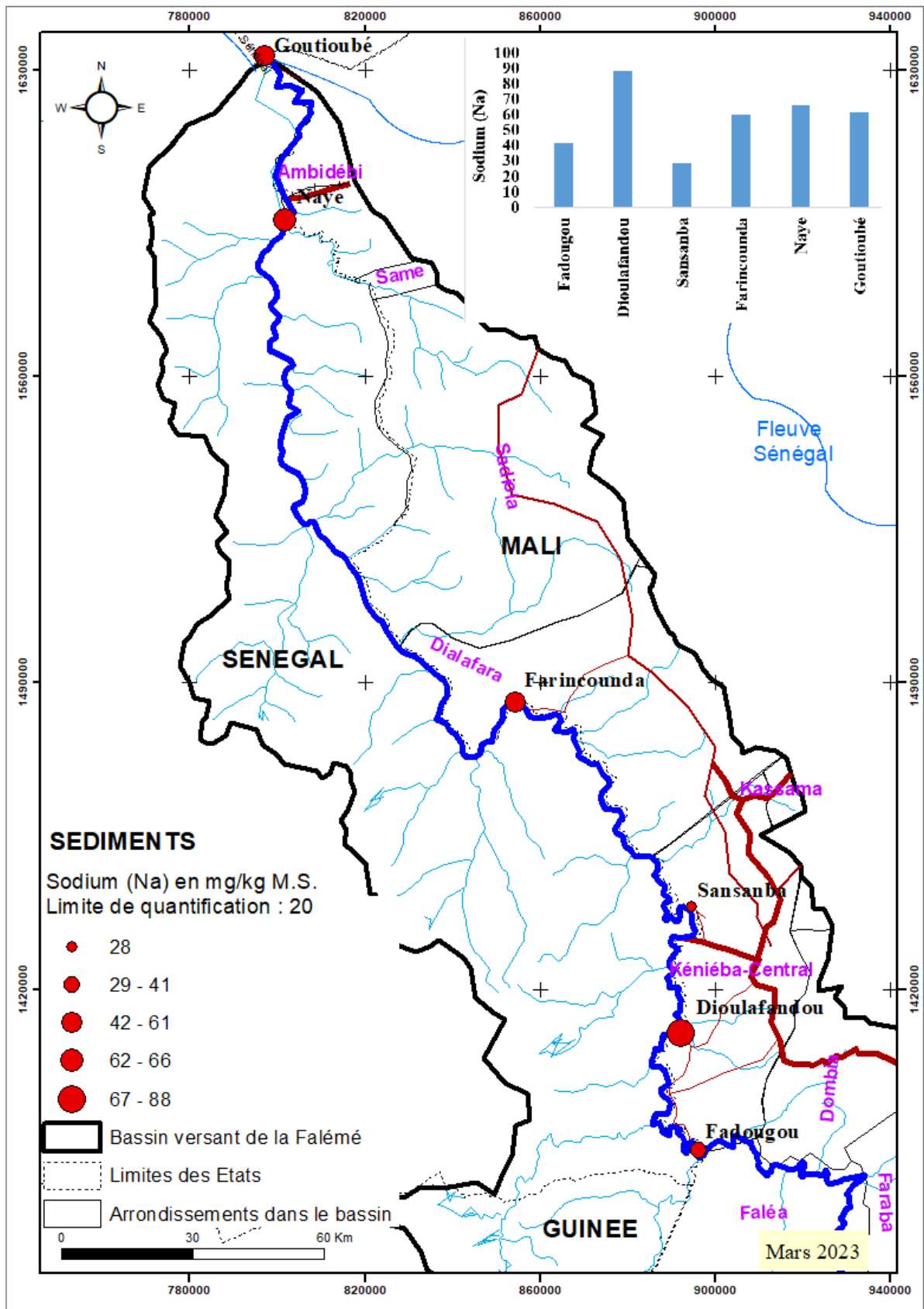


Figure 177 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le sodium, au Mali (Mars 2023)

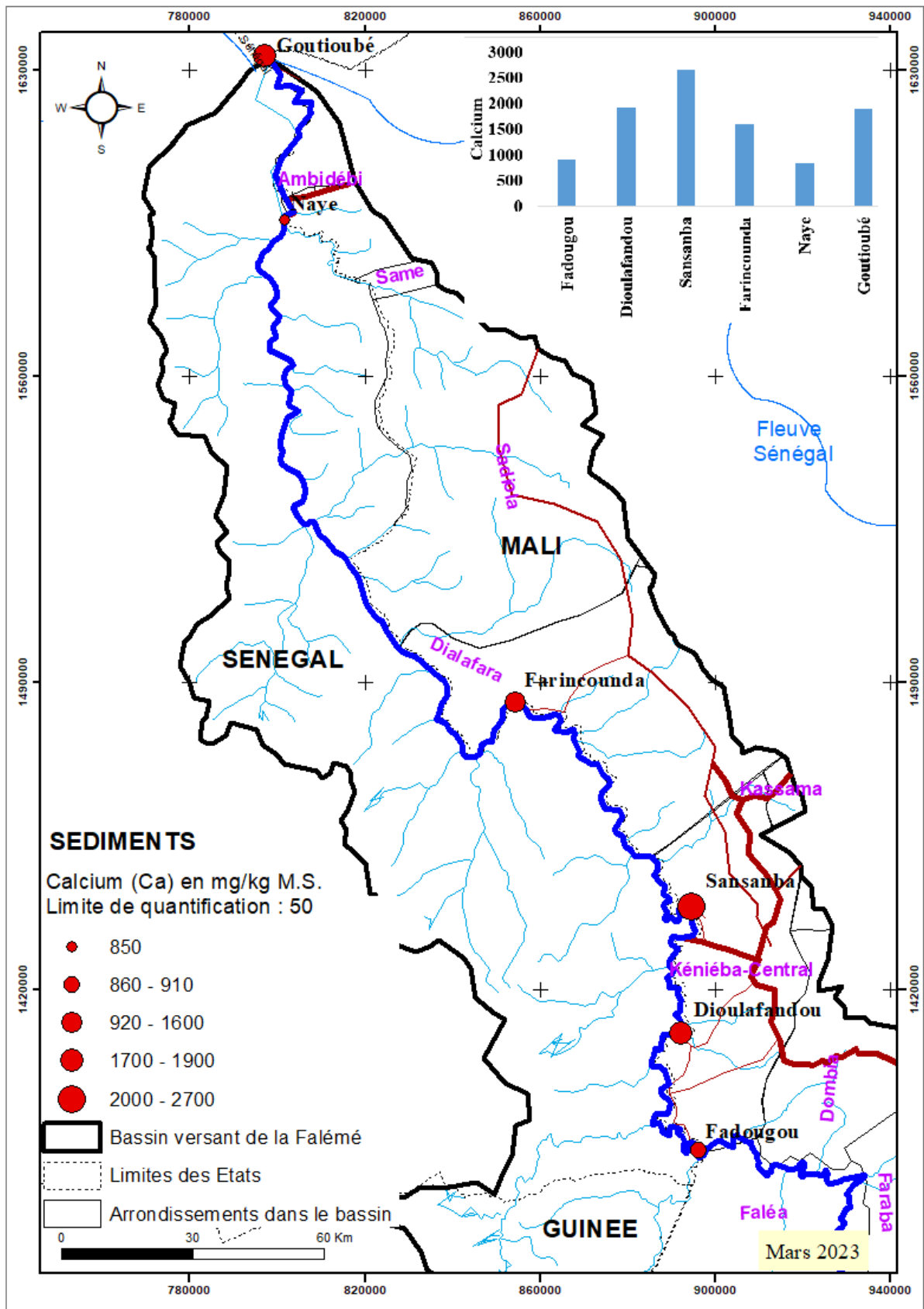


Figure 178 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le calcium, au Mali (Mars 2023)

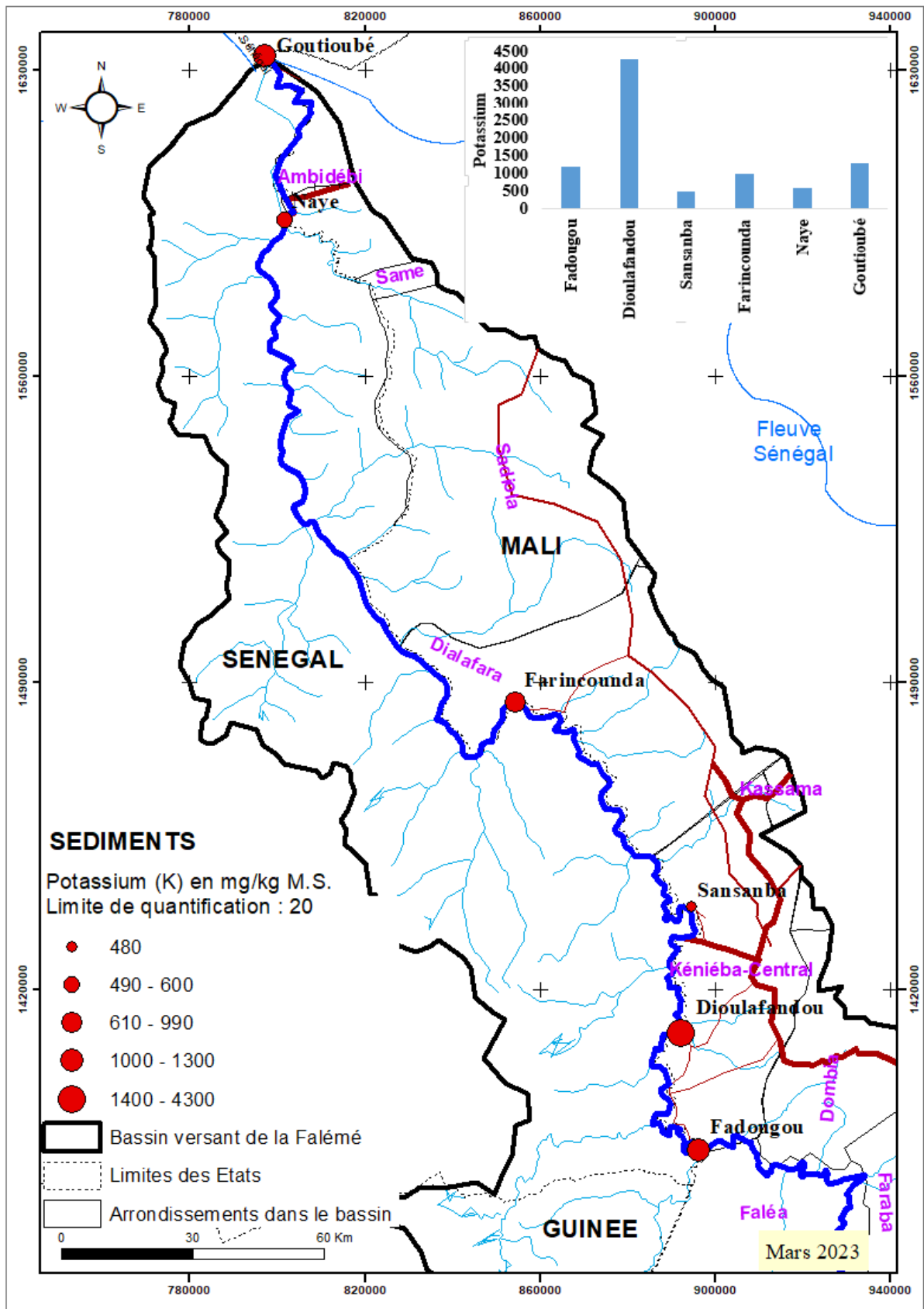


Figure 179 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le potassium, au Mali (Mars 2023)

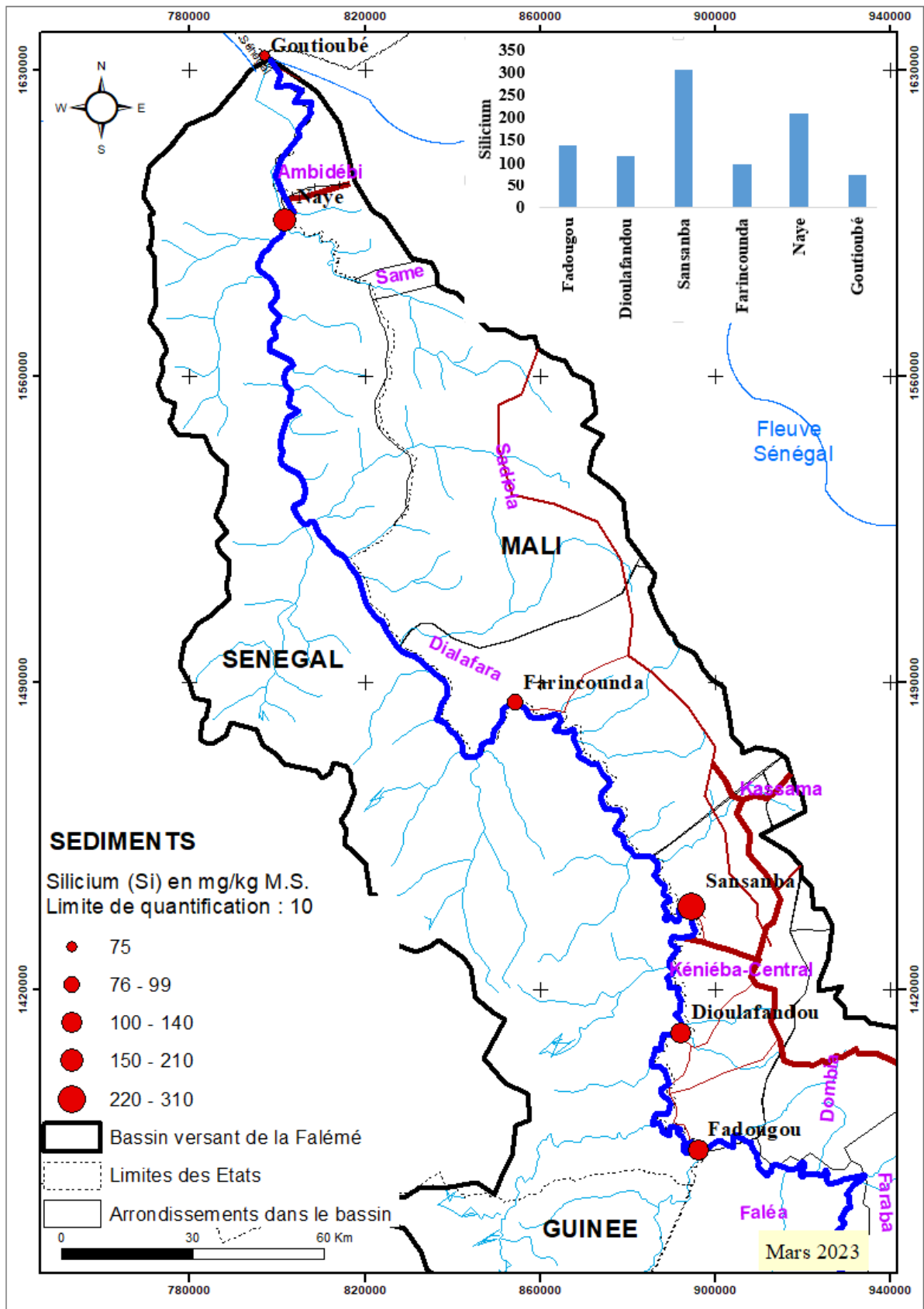


Figure 180 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le silicium, au Mali (Mars 2023)

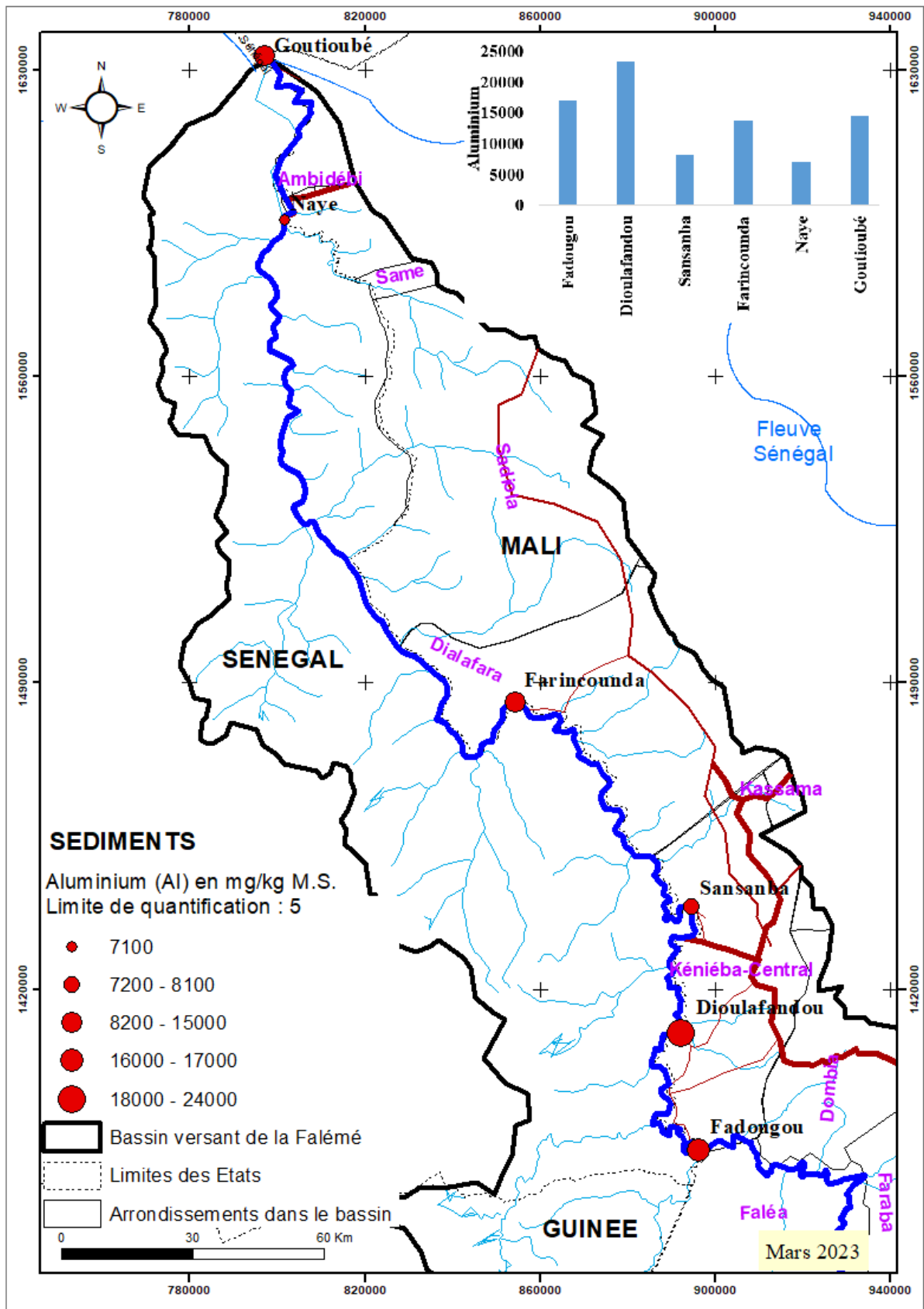


Figure 181 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'aluminium, au Mali (Mars 2023)

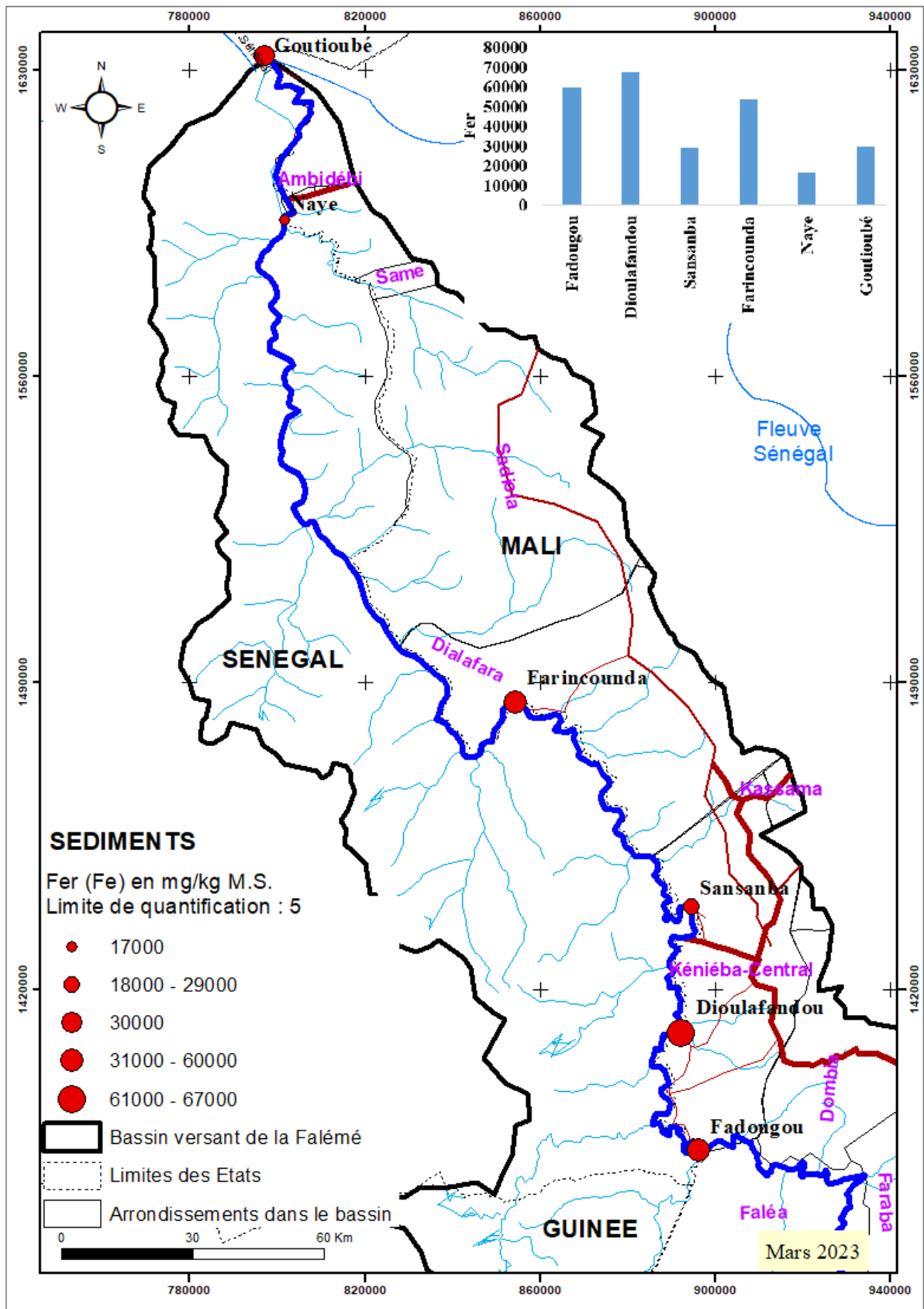
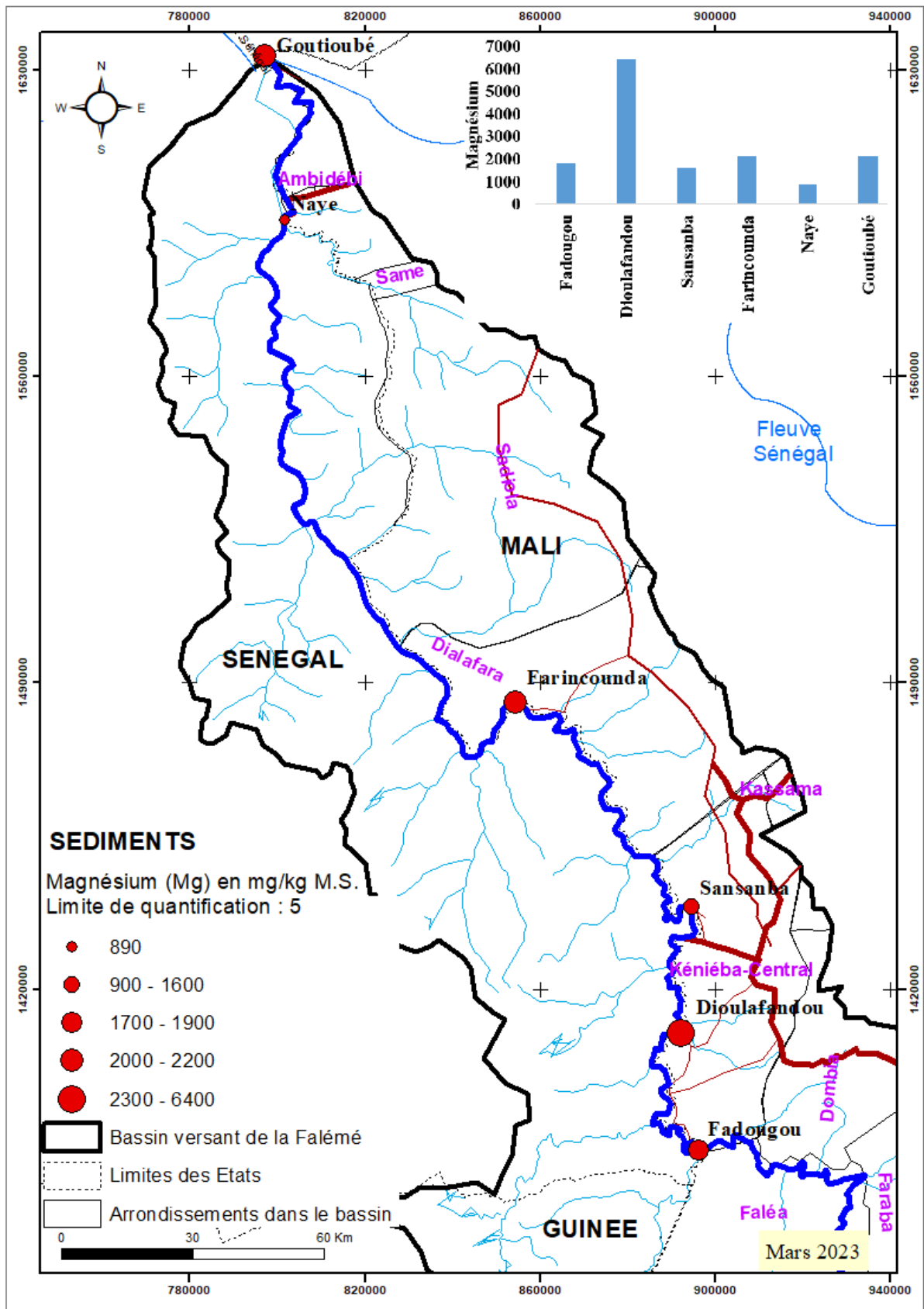


Figure 182 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le fer, au Mali (Mars 2023)



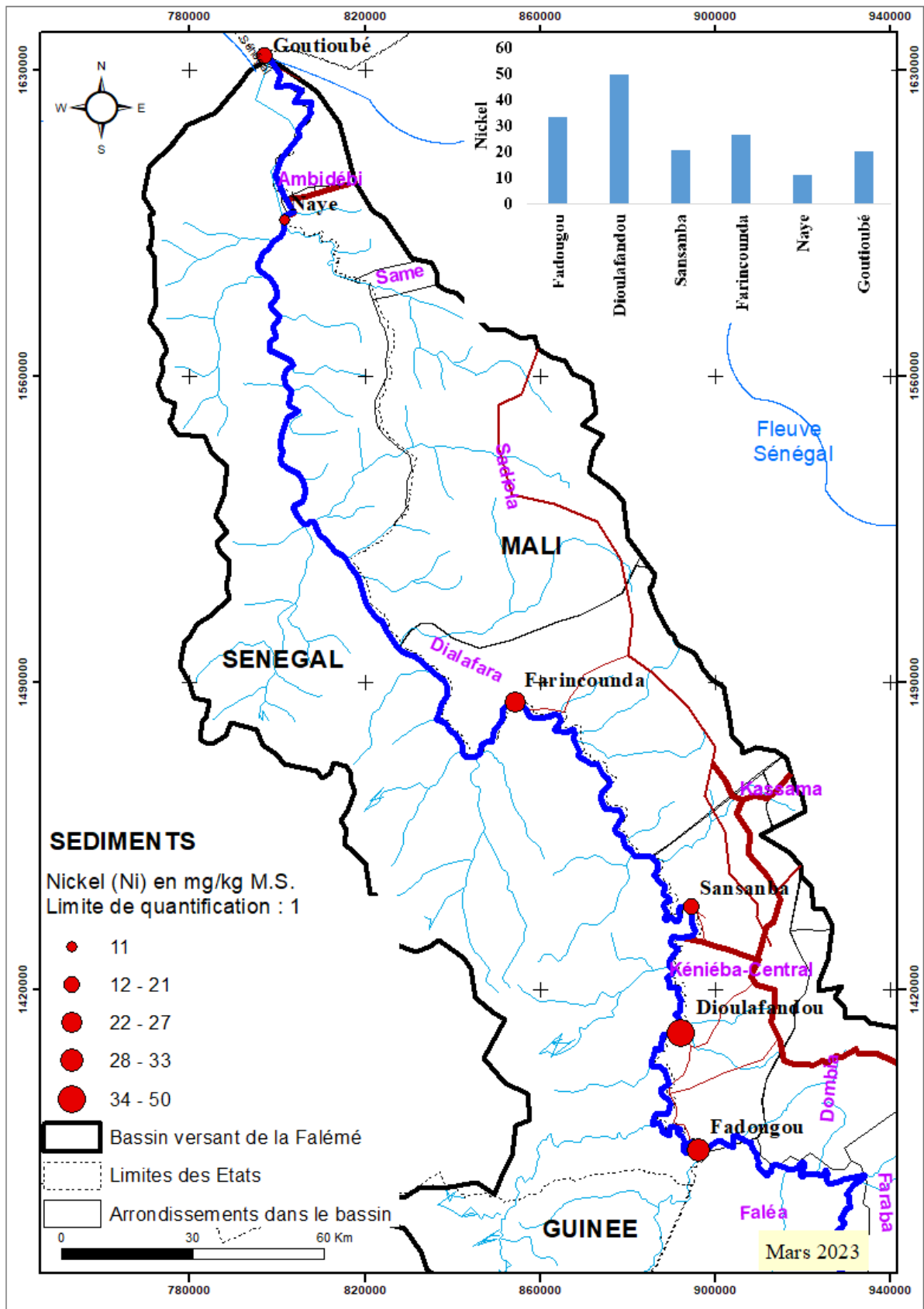


Figure 184 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le nickel, au Mali (Mars 2023)

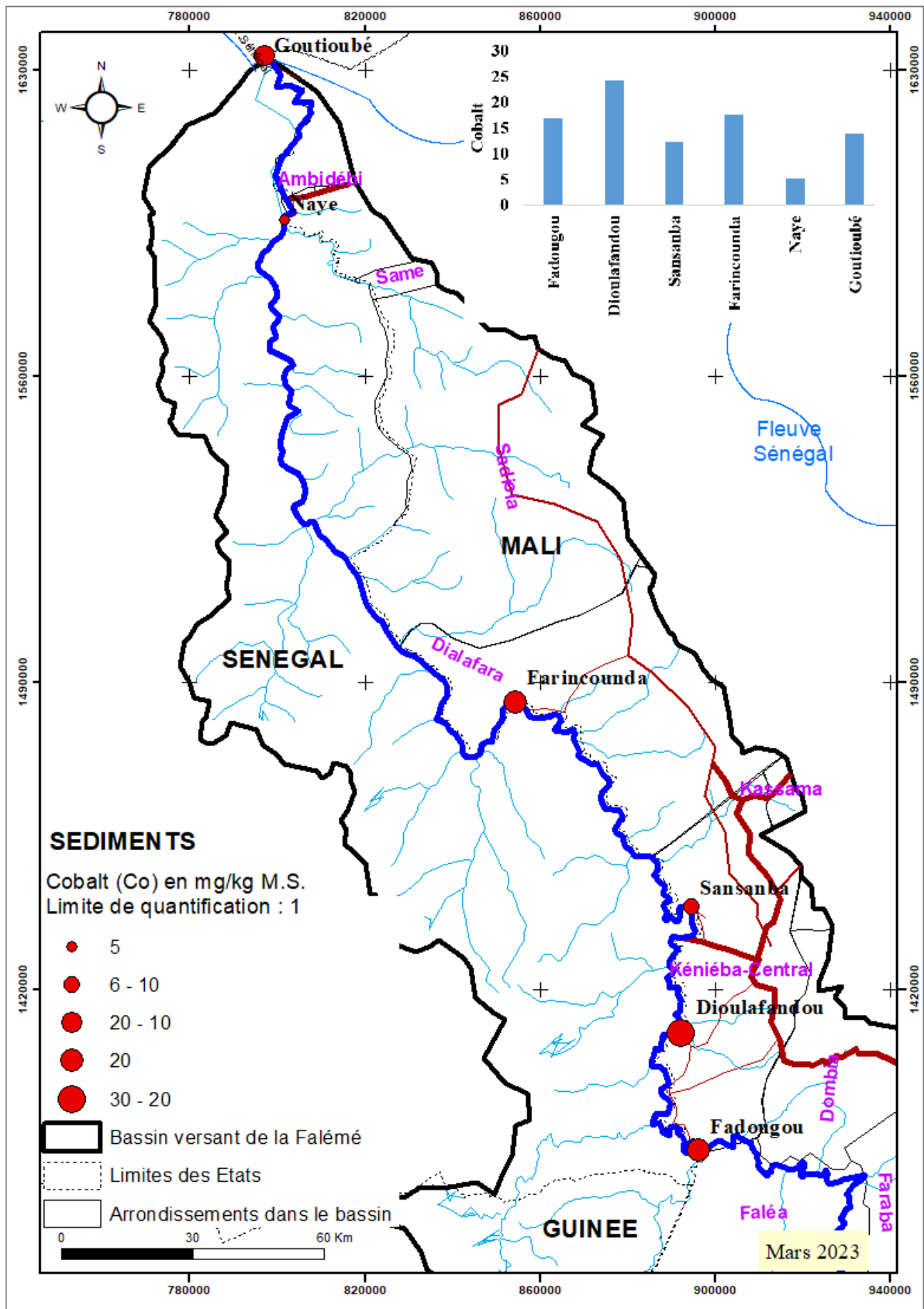


Figure 185 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cobalt, au Mali (Mars 2023)

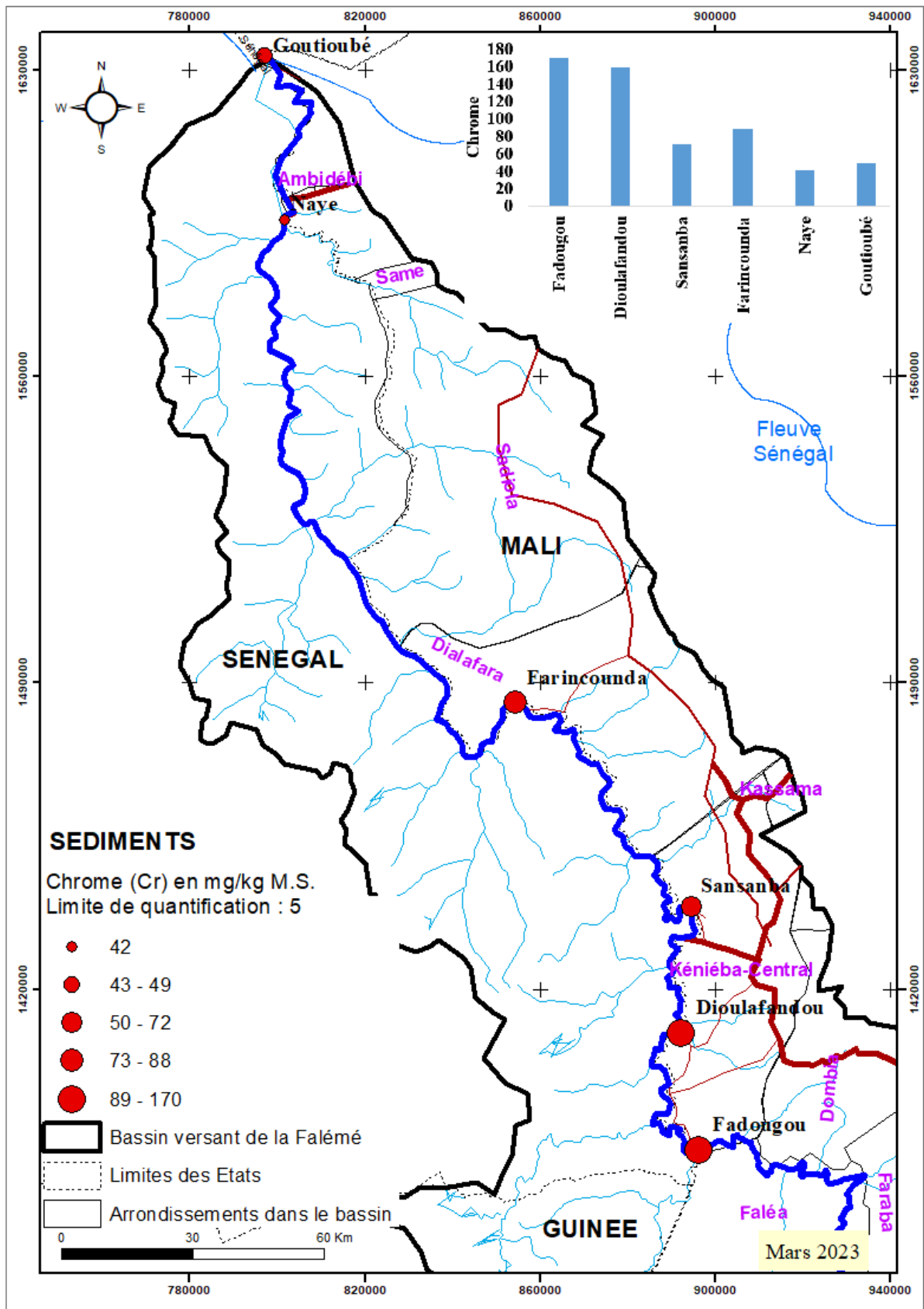


Figure 186 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le chrome, au Mali (Mars 2023)

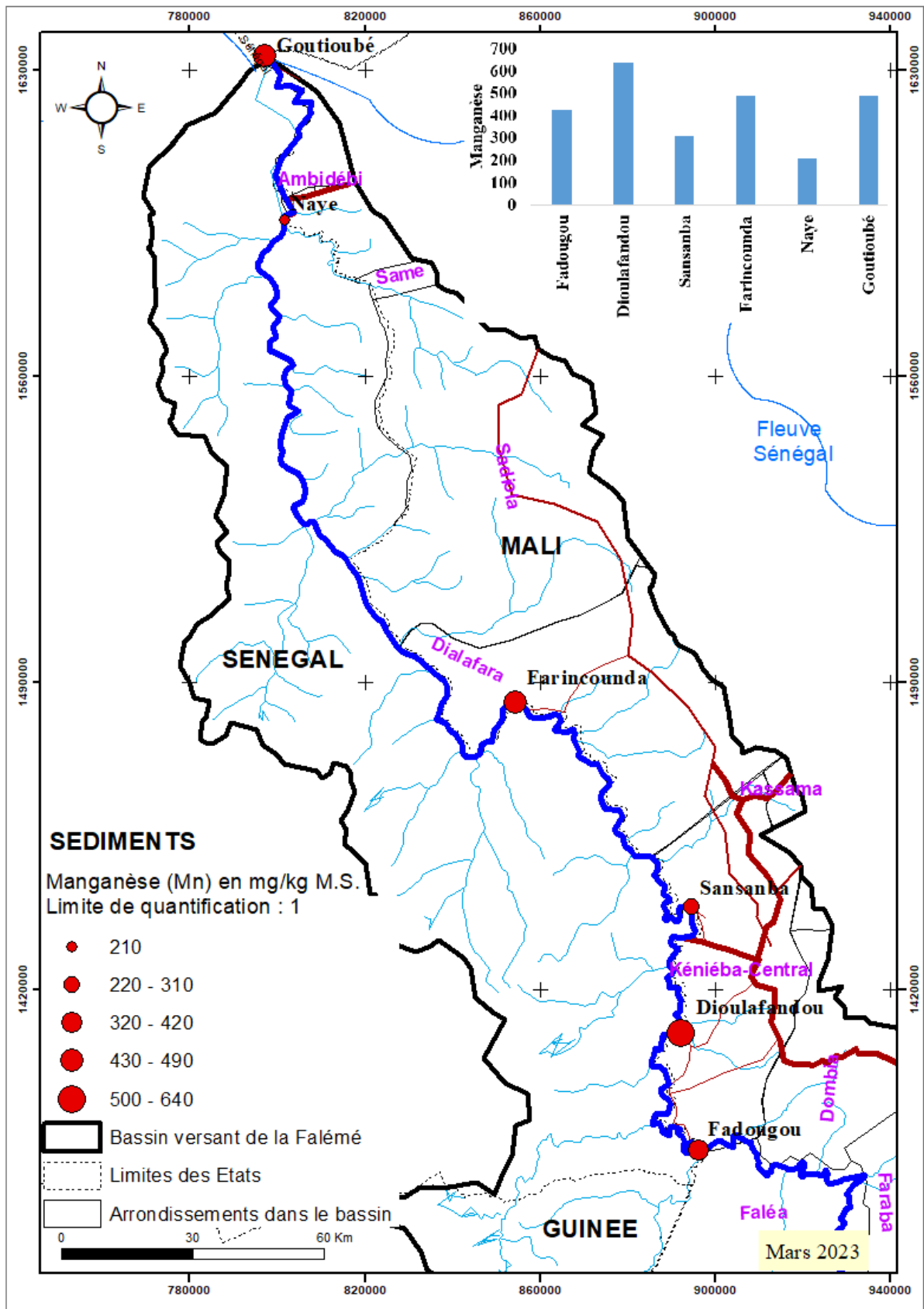


Figure 187 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le manganèse, au Mali (Mars 2023)

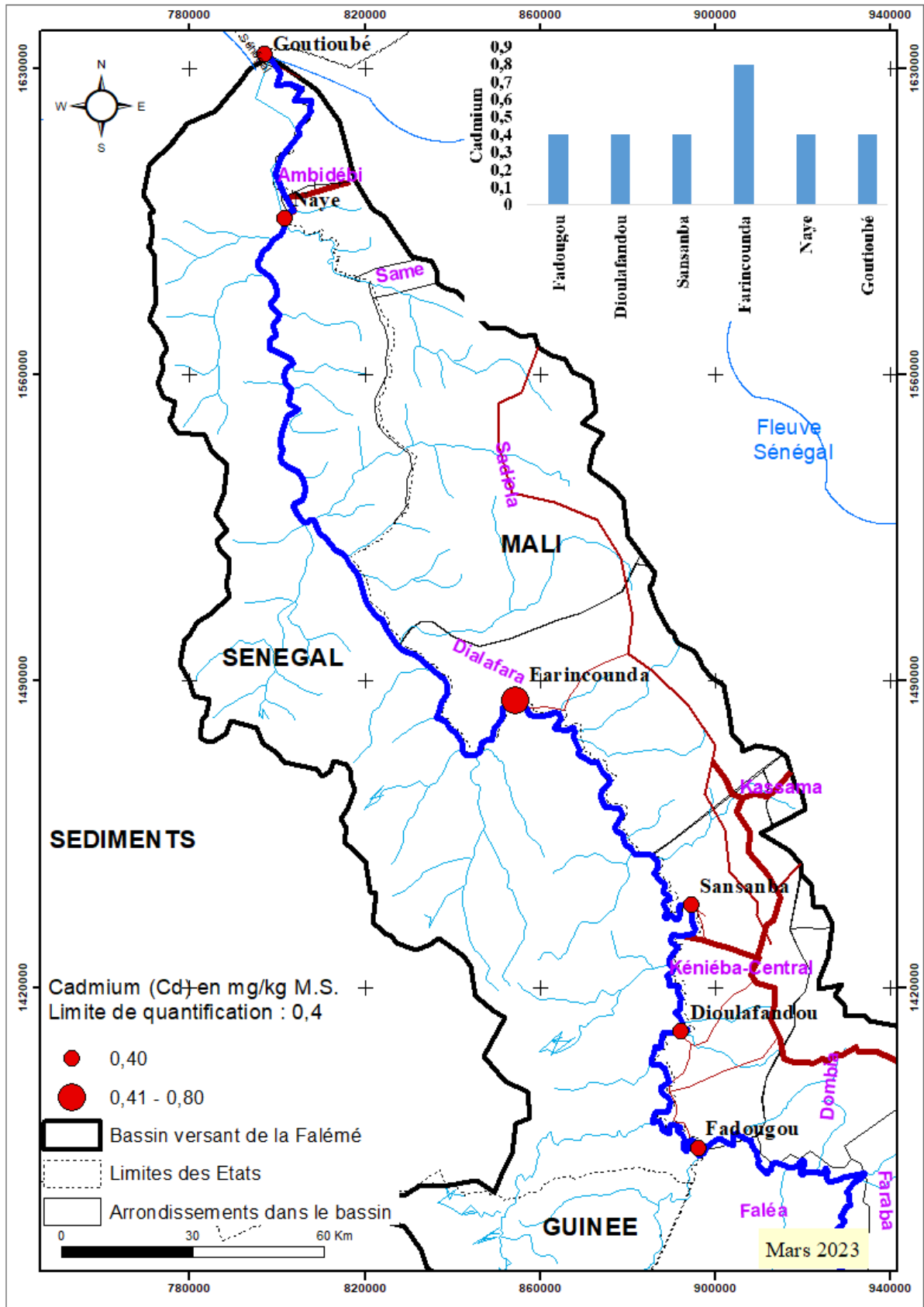


Figure 188 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cadmium, au Mali (Mars 2023)

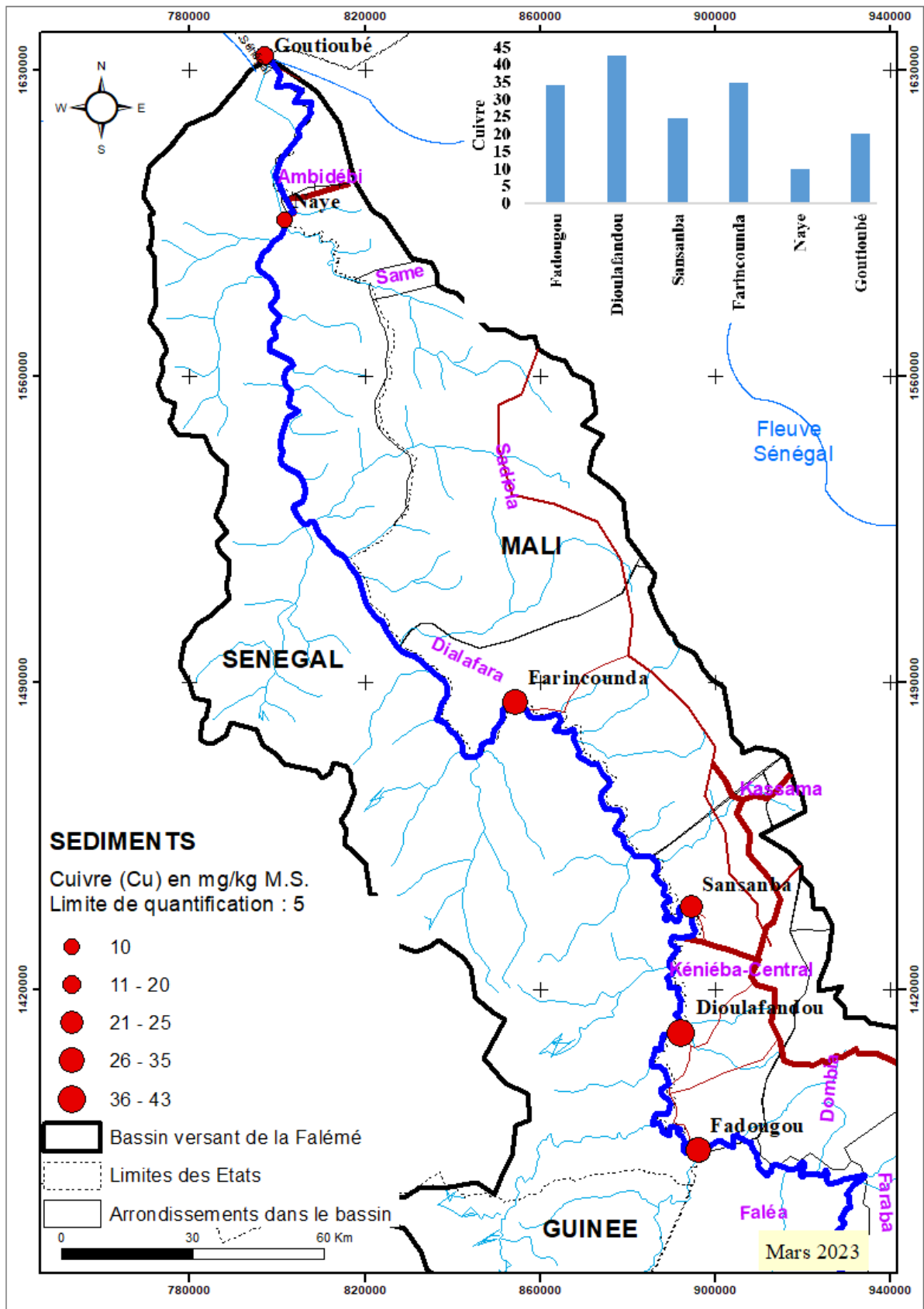


Figure 189 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le cuivre, au Mali (Mars 2023)

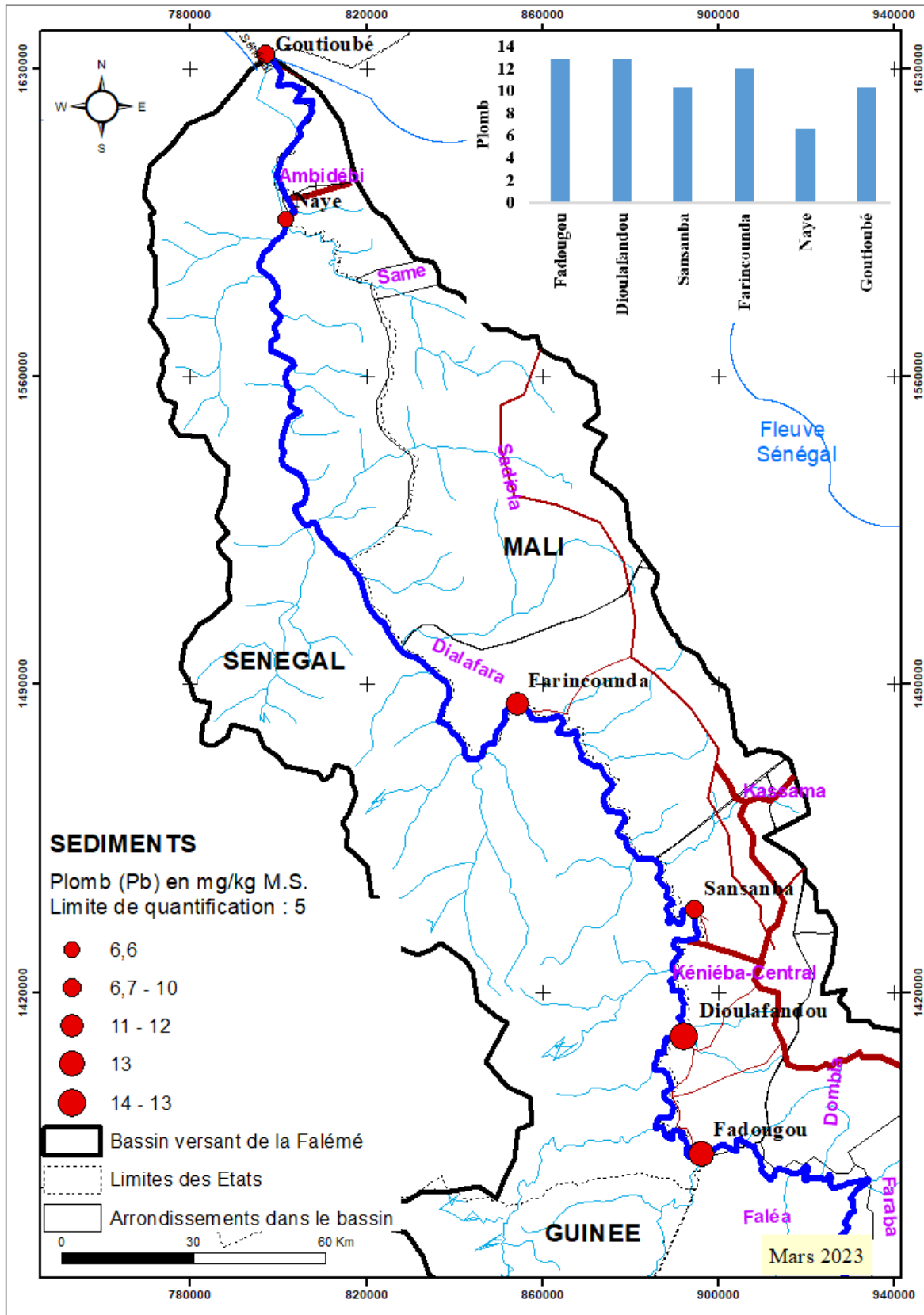


Figure 190 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le plomb, au Mali (Mars 2023)

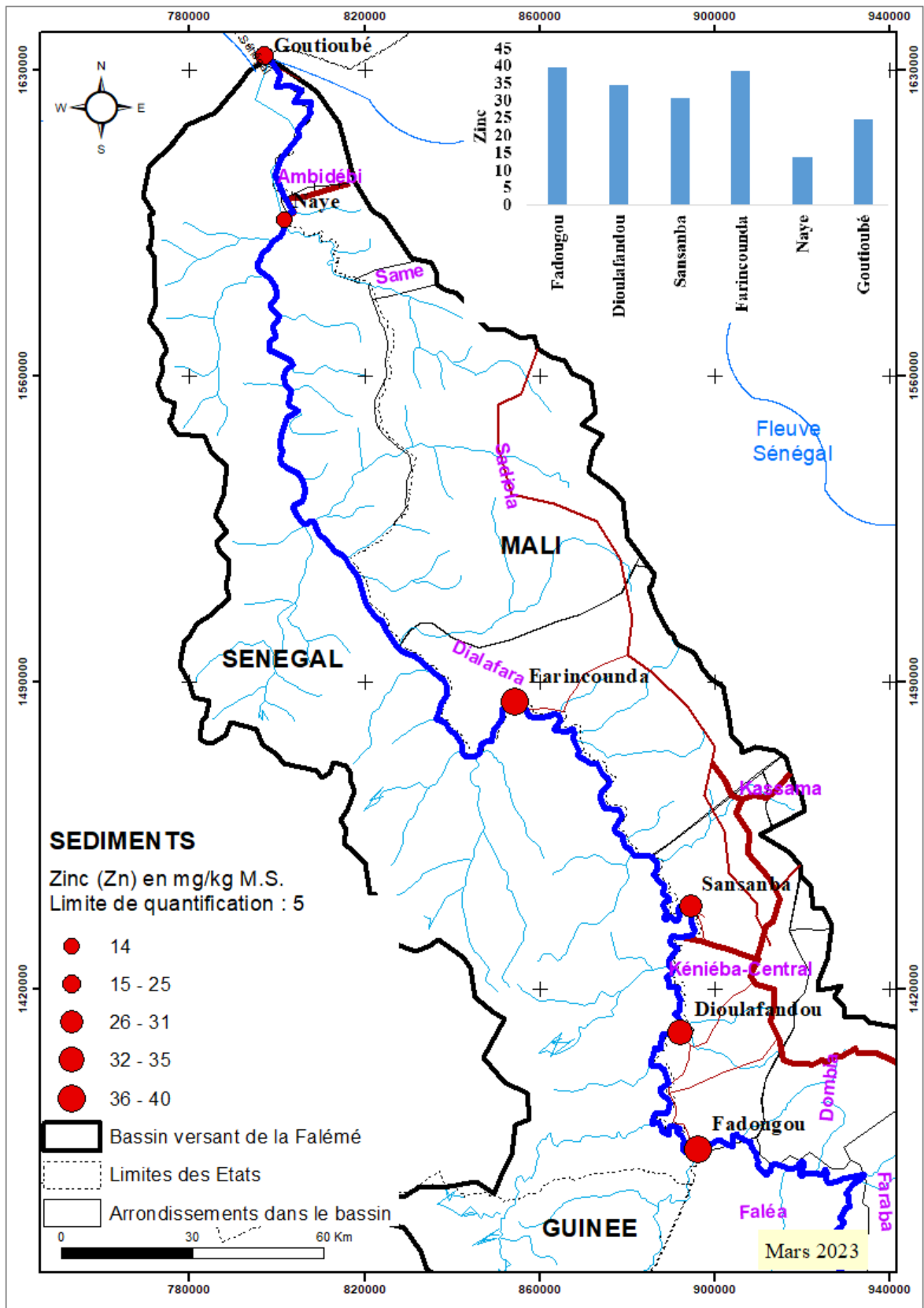


Figure 191 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le zinc, au Mali (Mars 2023)

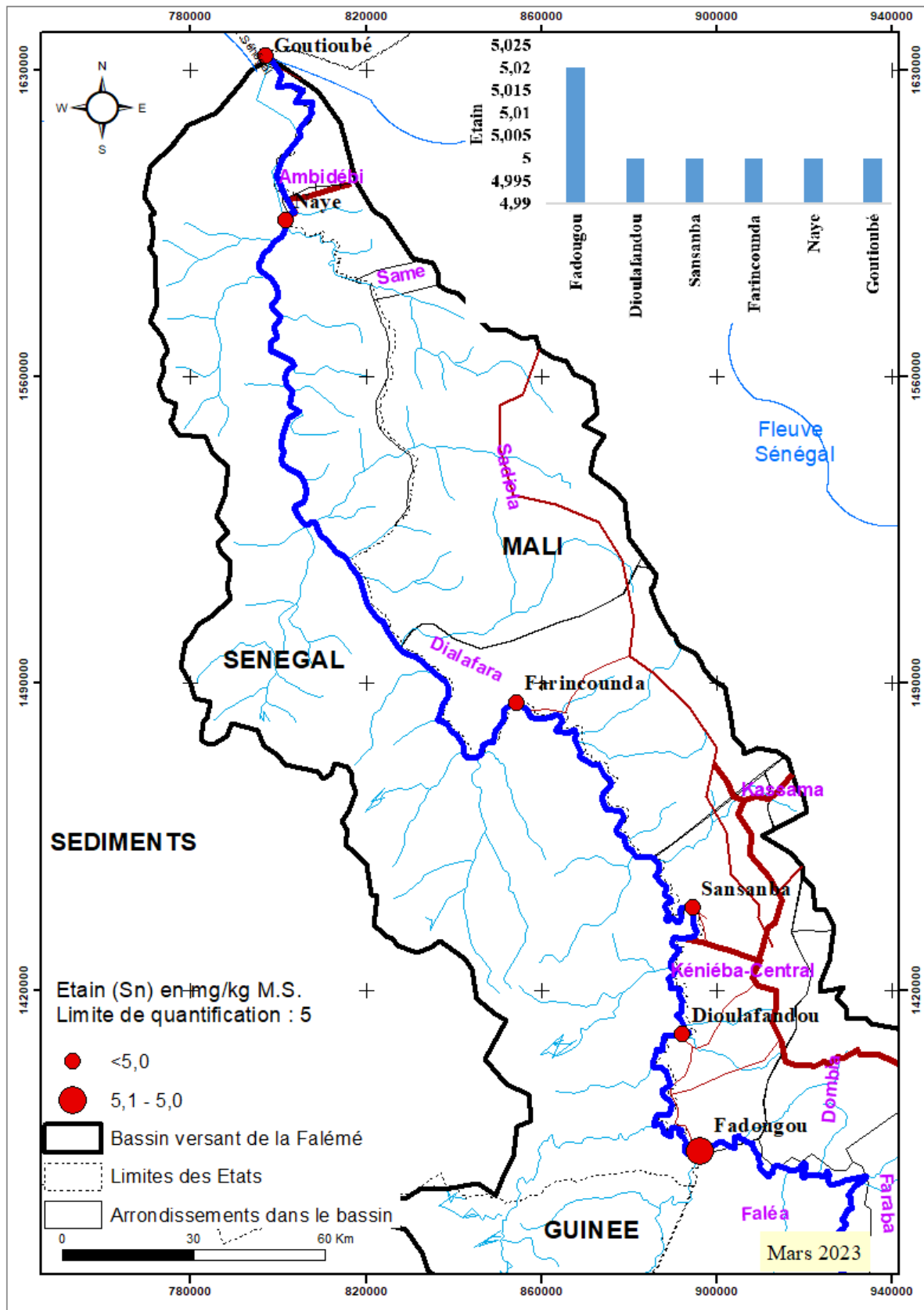


Figure 192 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'étain, au Mali (Mars 2023)

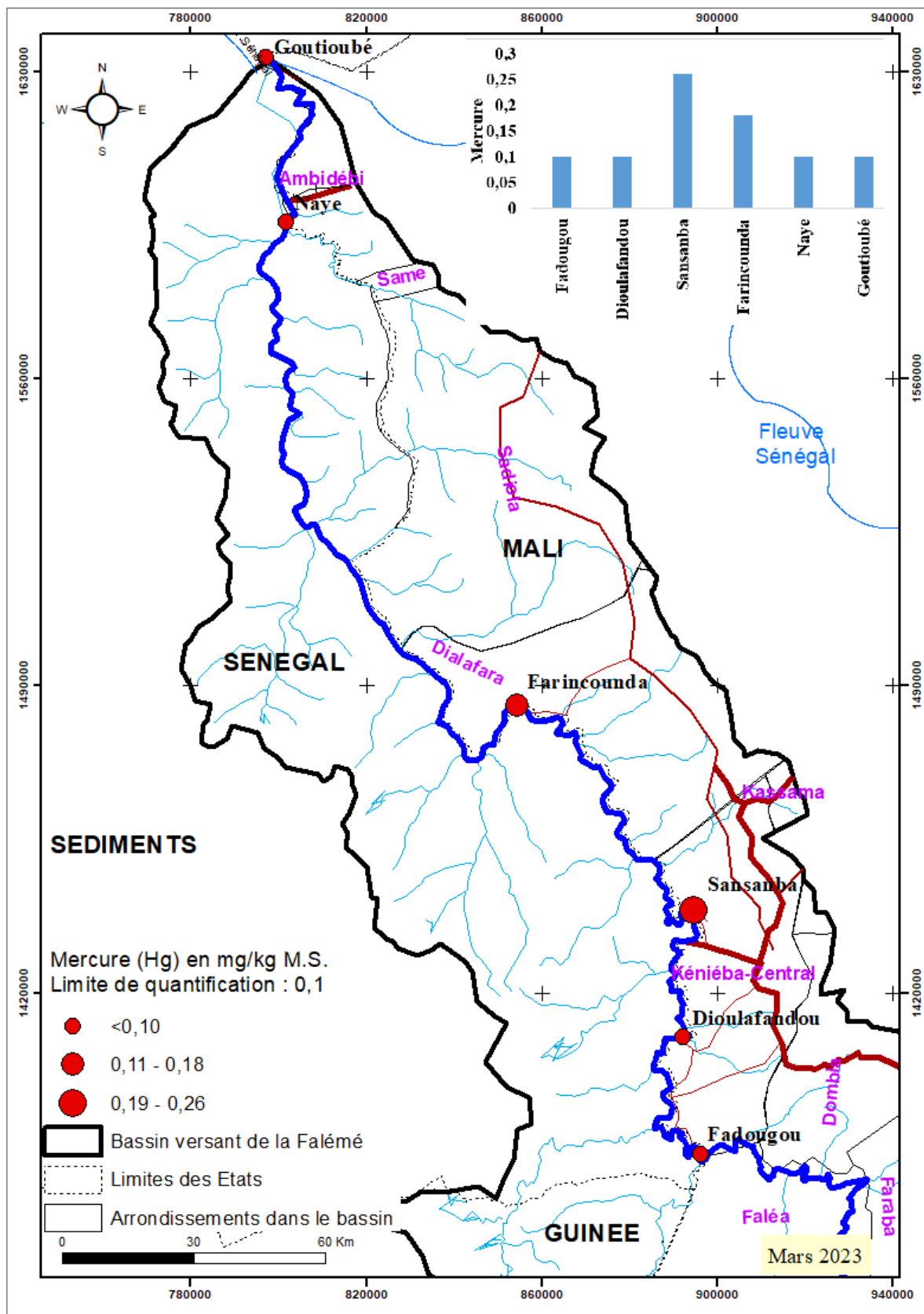


Figure 193 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le mercure, au Mali (Mars 2023)

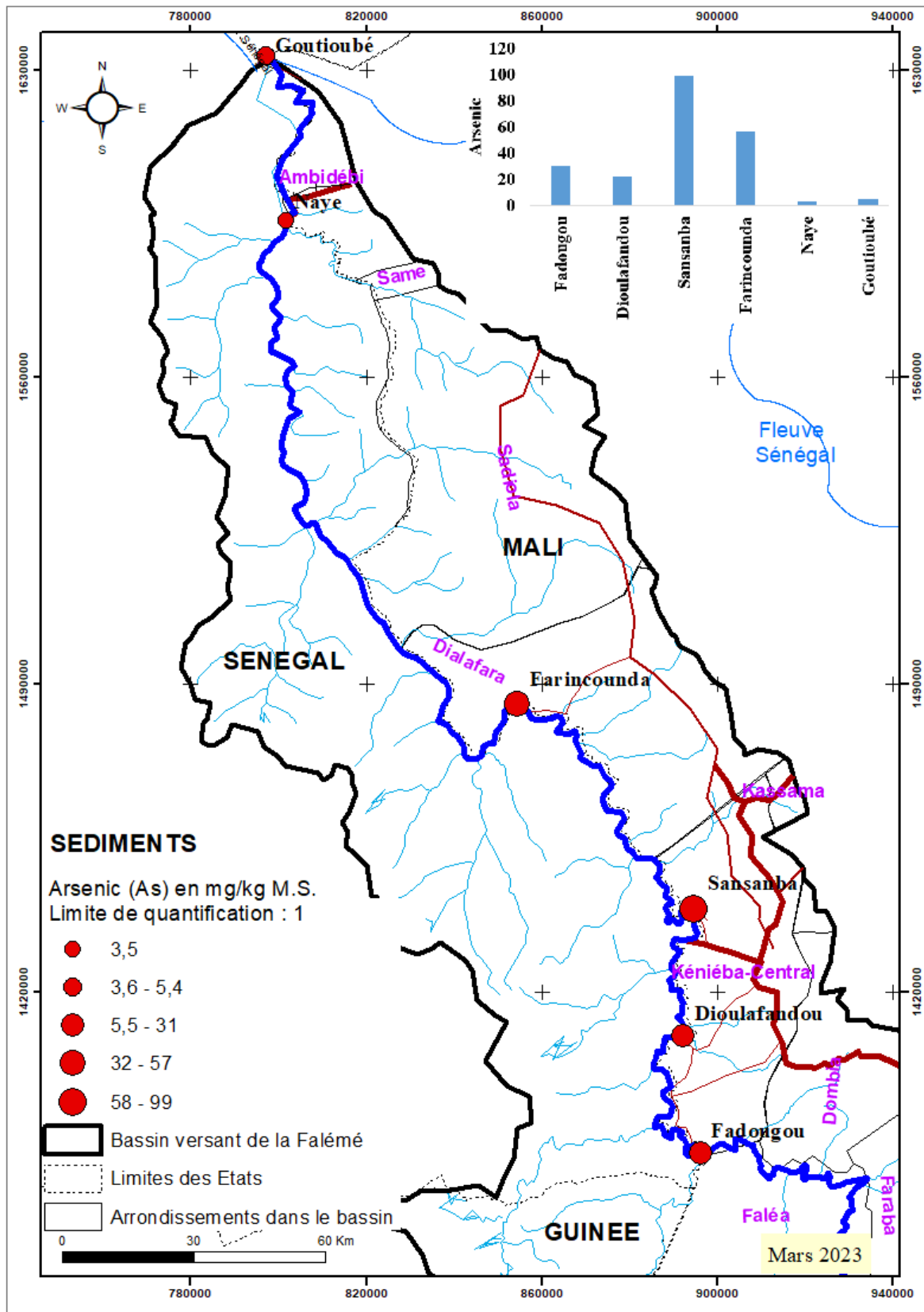


Figure 194 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'arsenic, au Mali (Mars 2023)

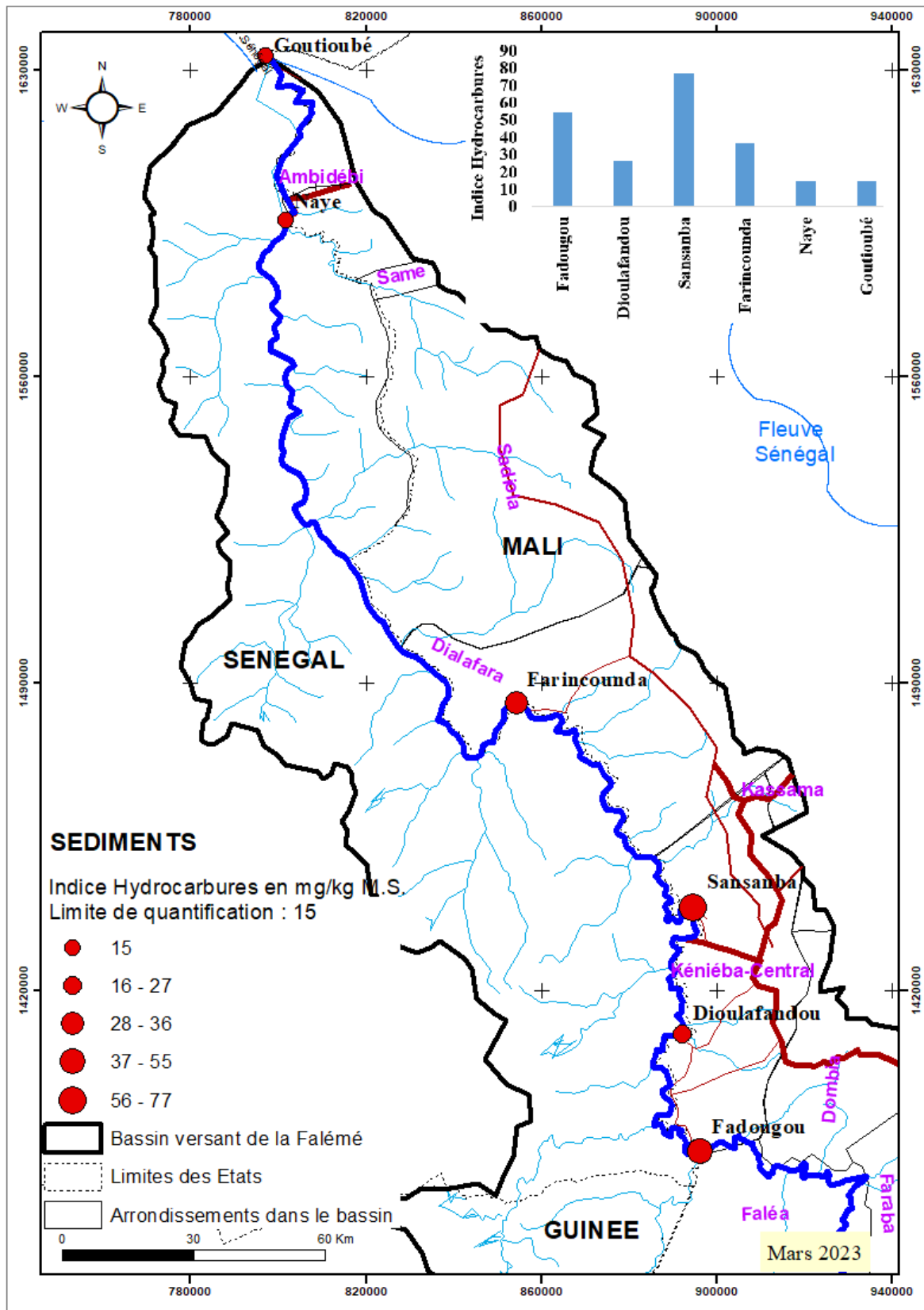


Figure 195 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice hydrocarbures, (HCT) au Mali (Mars 2023)

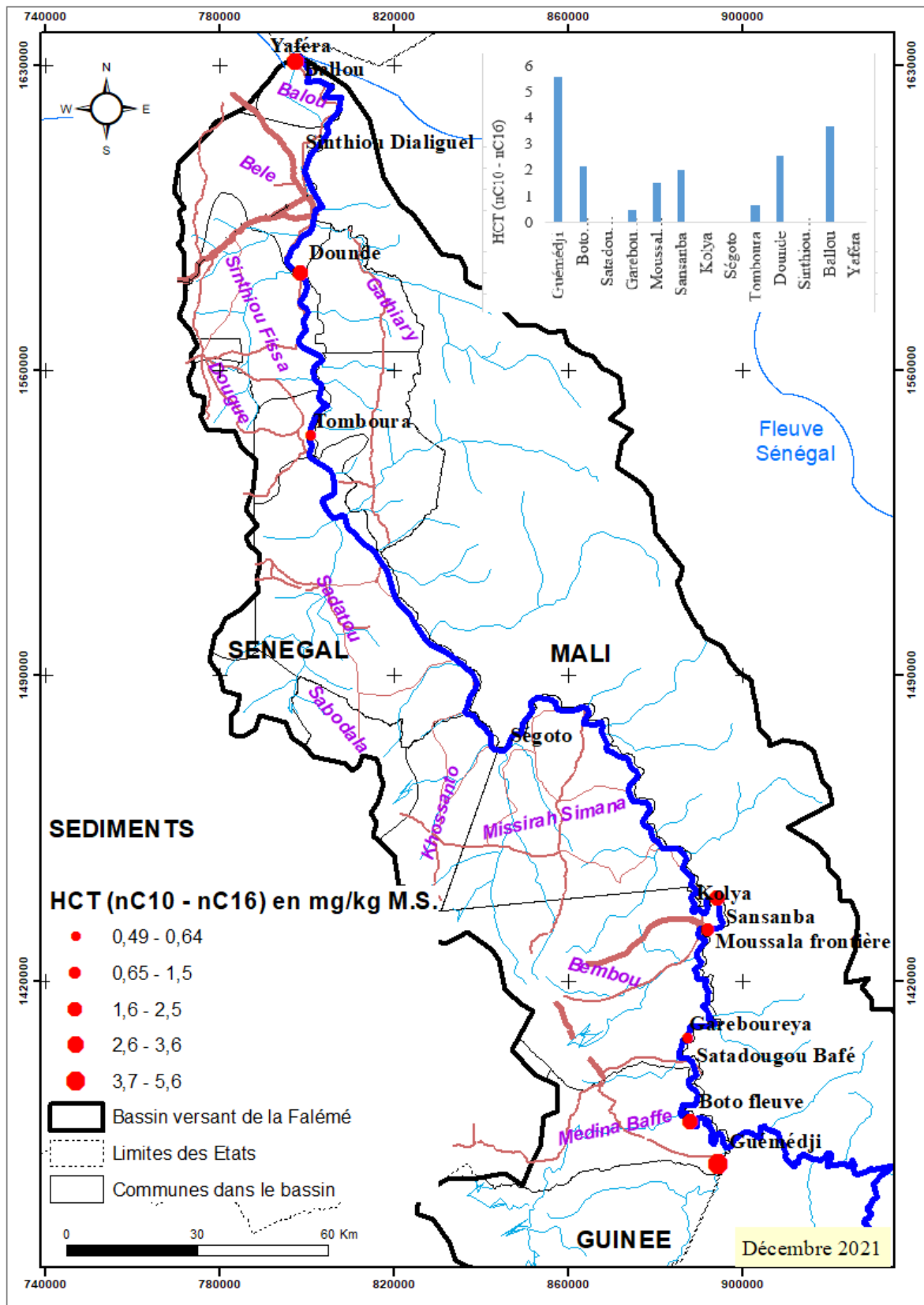


Figure 196 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (nC10 - nC16), au Sénégal (Décembre 2021)

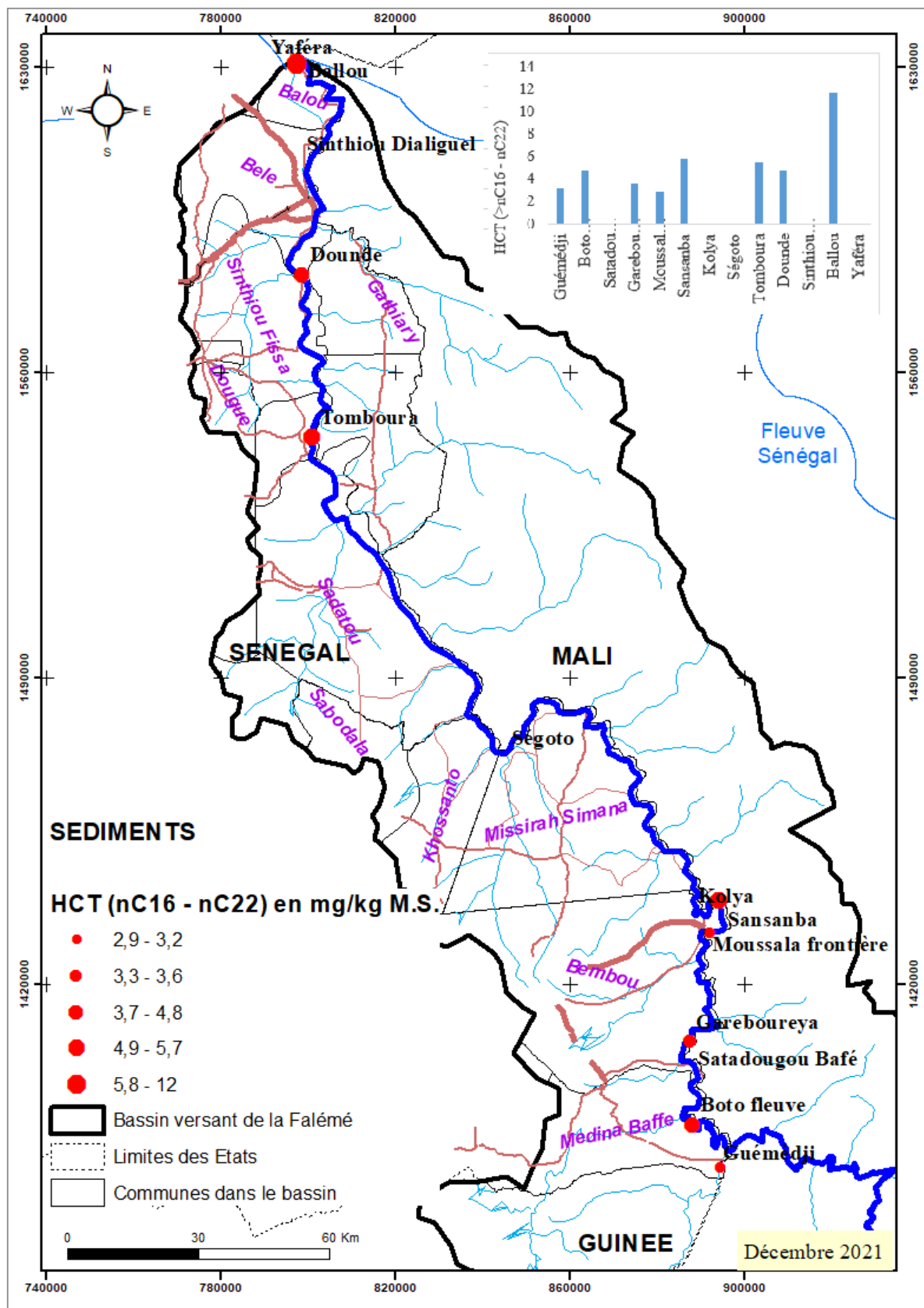


Figure 197 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC16 - nC22), au Sénégal (Décembre 2021)

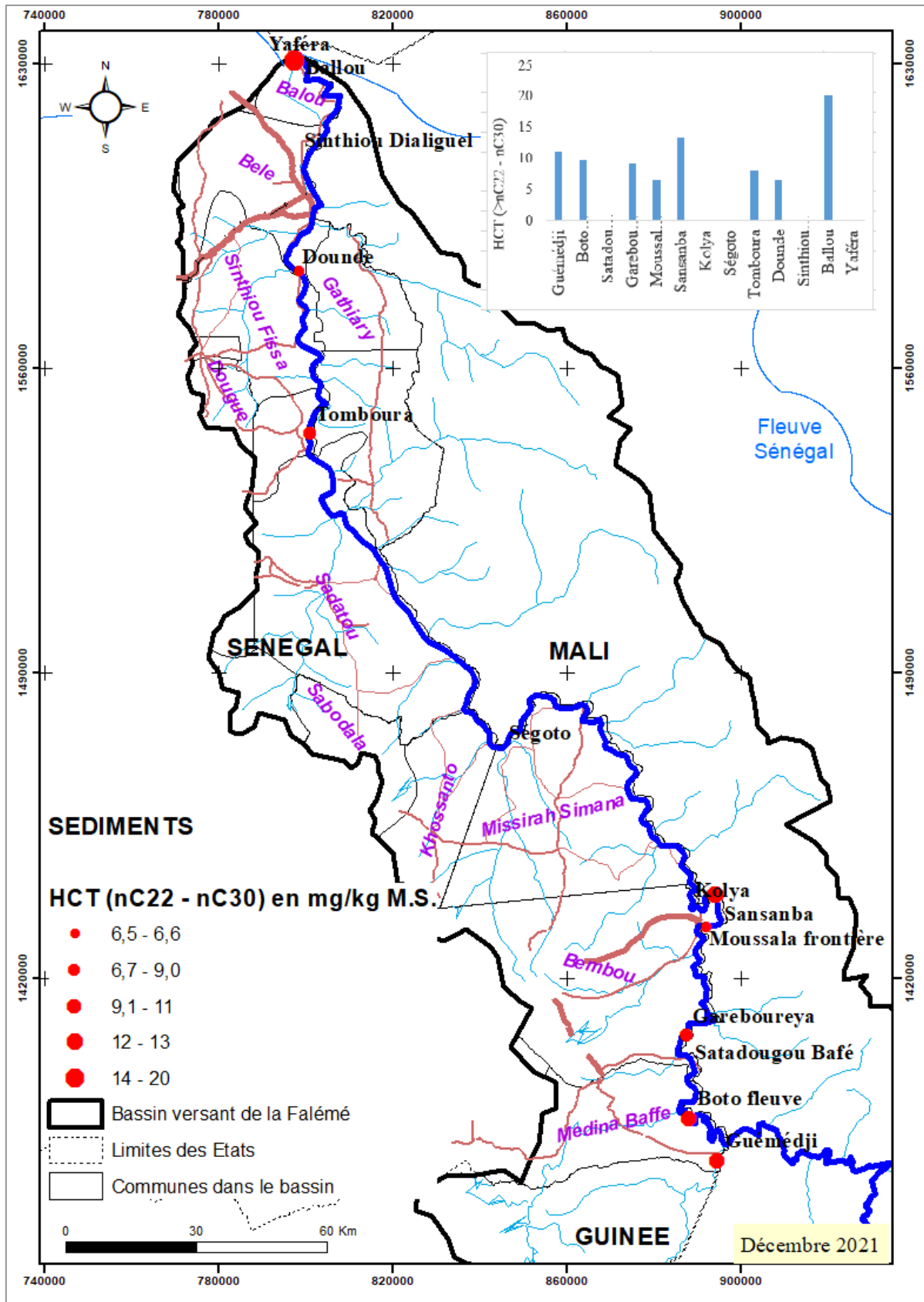


Figure 198 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>nC22 - nC30), au Sénégal (Décembre 2021)

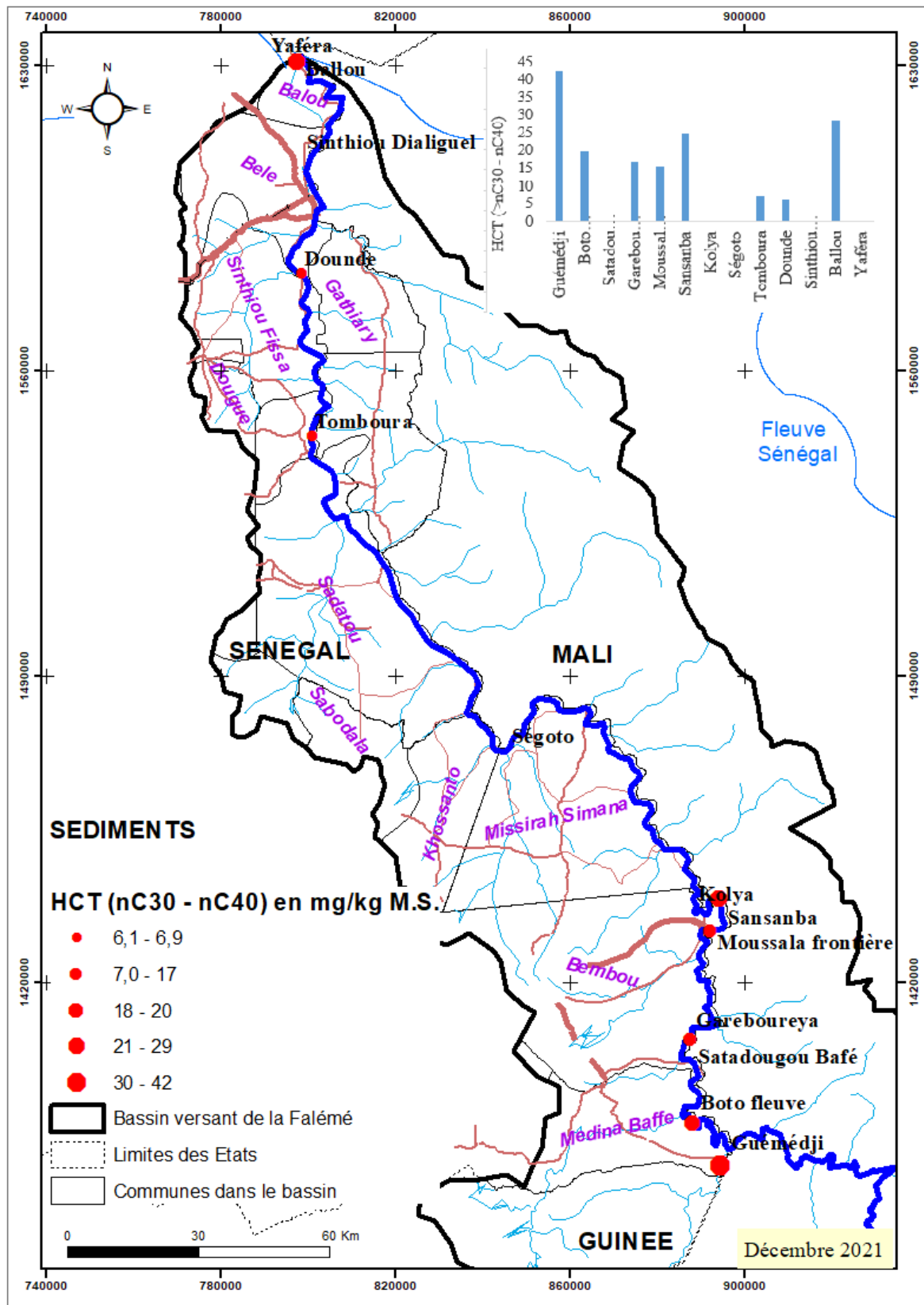


Figure 199 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers le HCT (>Nc30 – Nc40), au Sénégal (Décembre 2021)

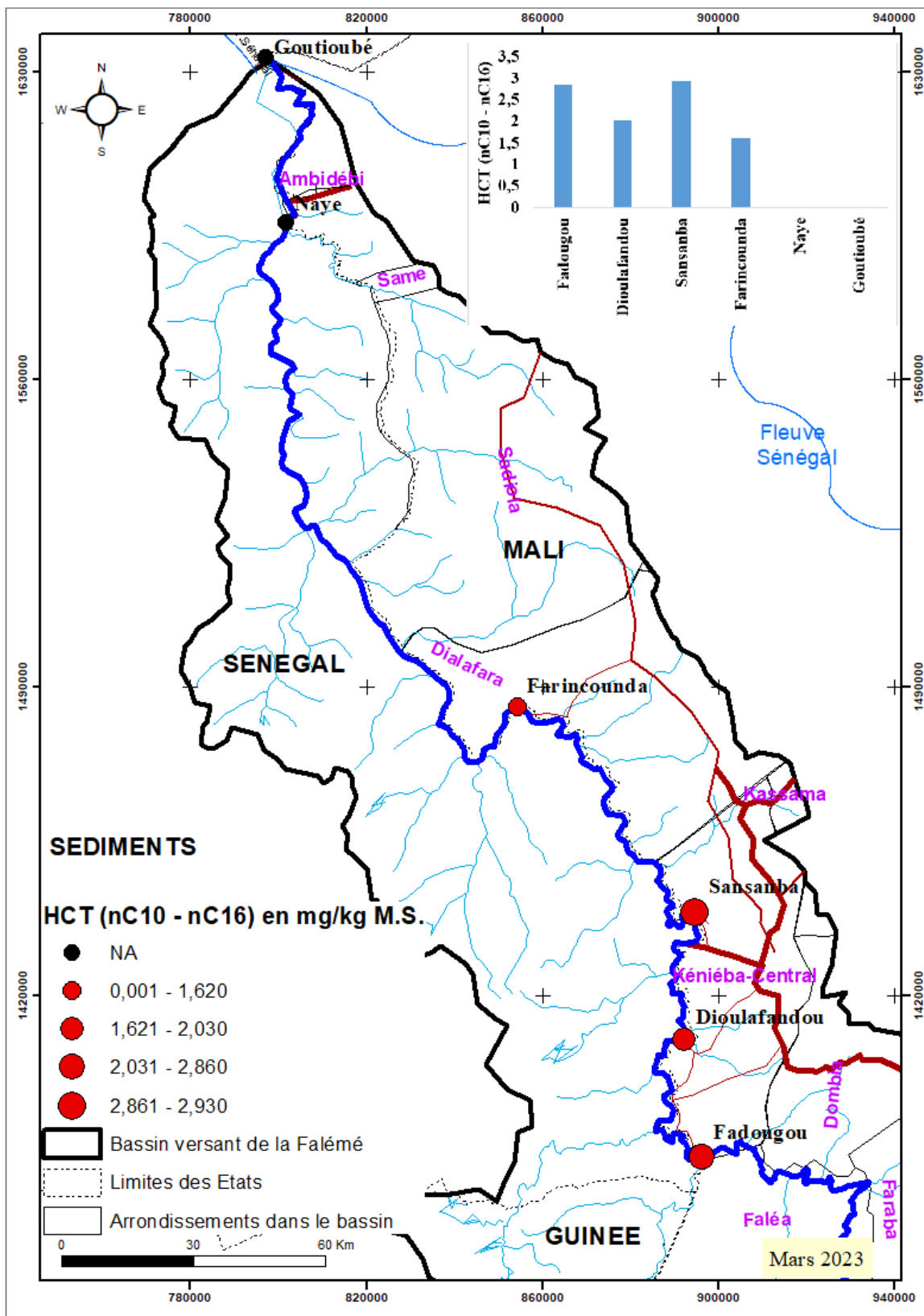


Figure 200 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC10 - nC16), au Mali (Mars 2023)

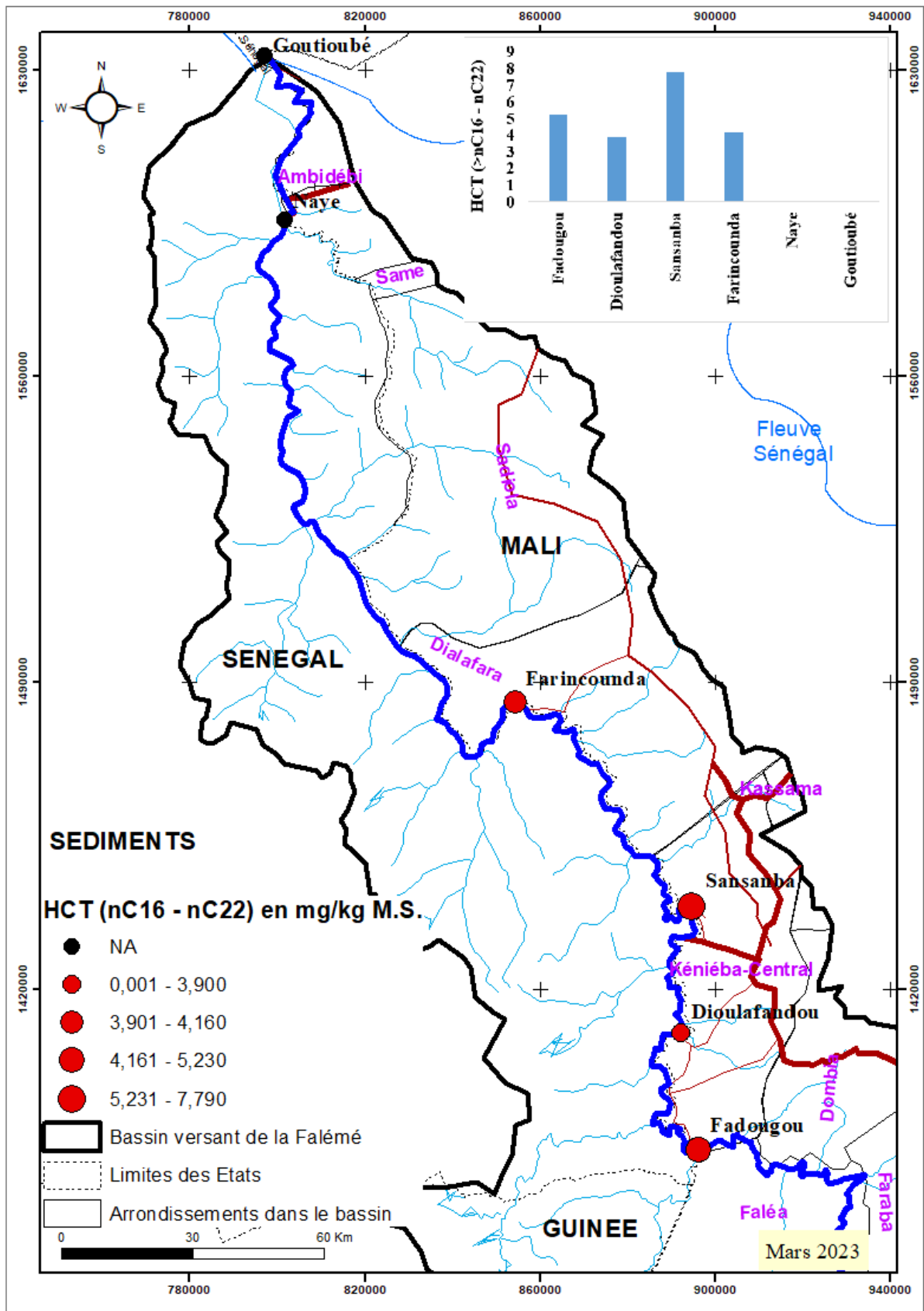


Figure 201 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC16 – Nc22), au Mali (Mars 2023)

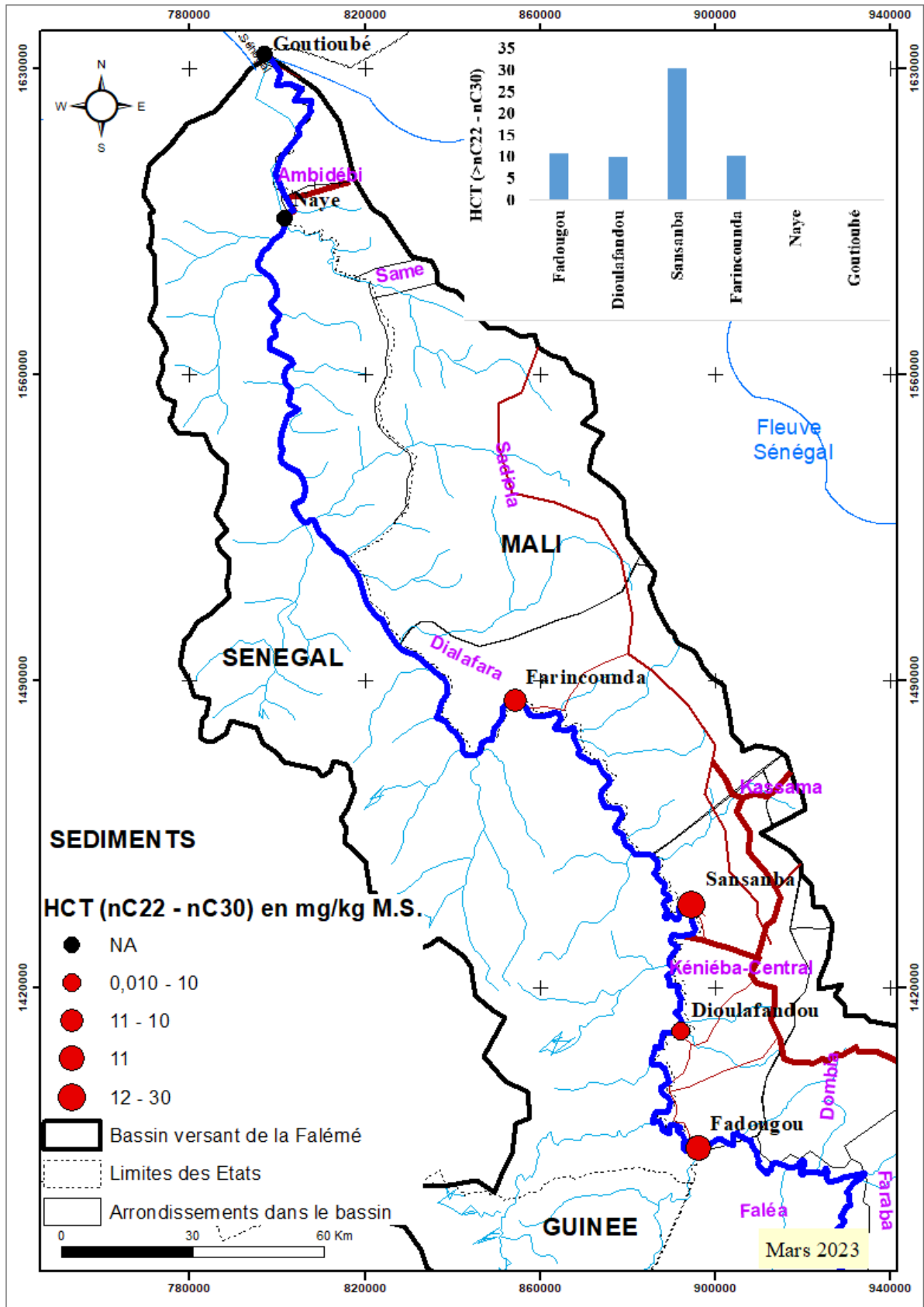


Figure 202 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC22 – nC30), au Mali (Mars 2023)

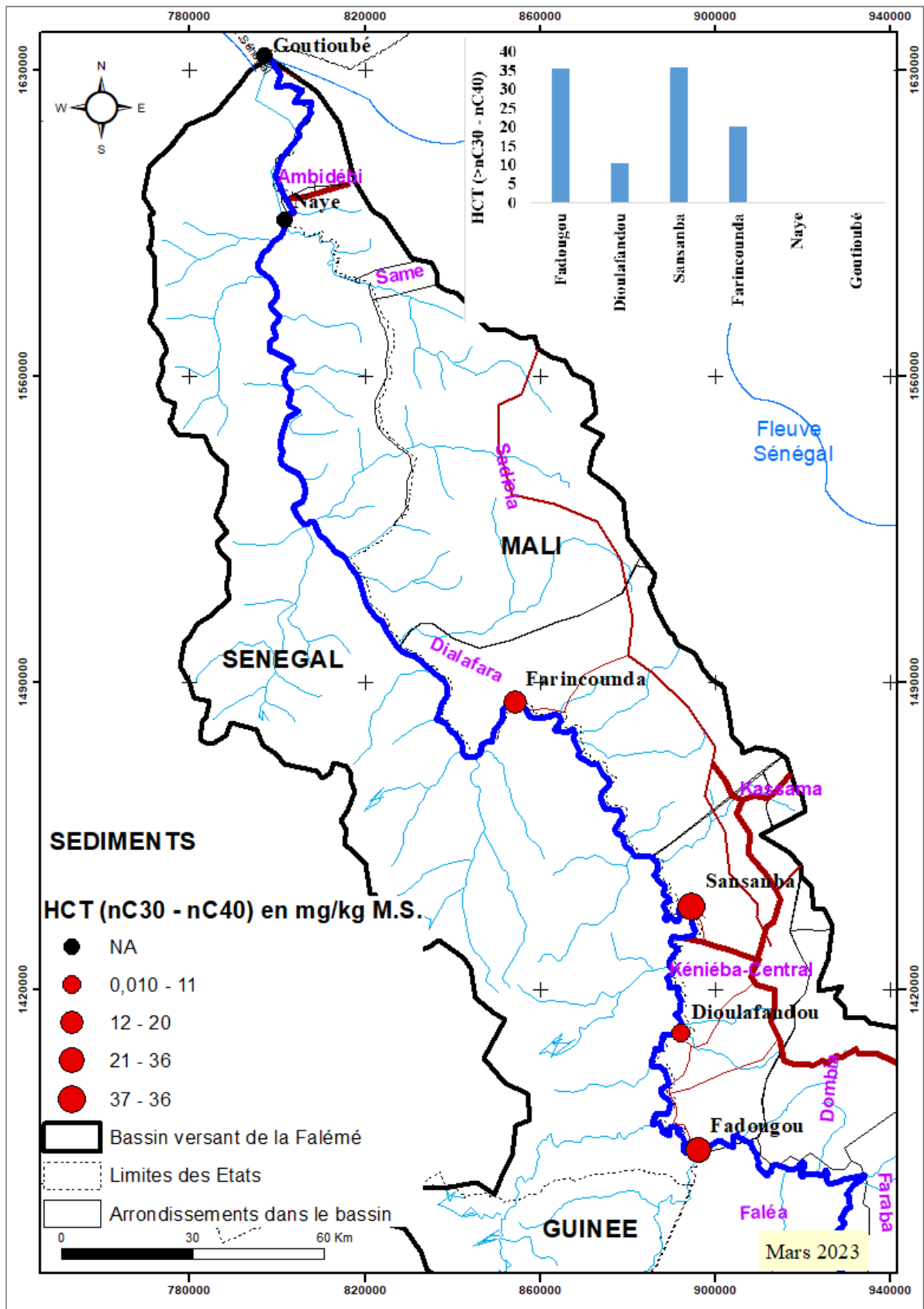


Figure 203 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (Nc30 – Nc40), au Mali (Mars 2023)

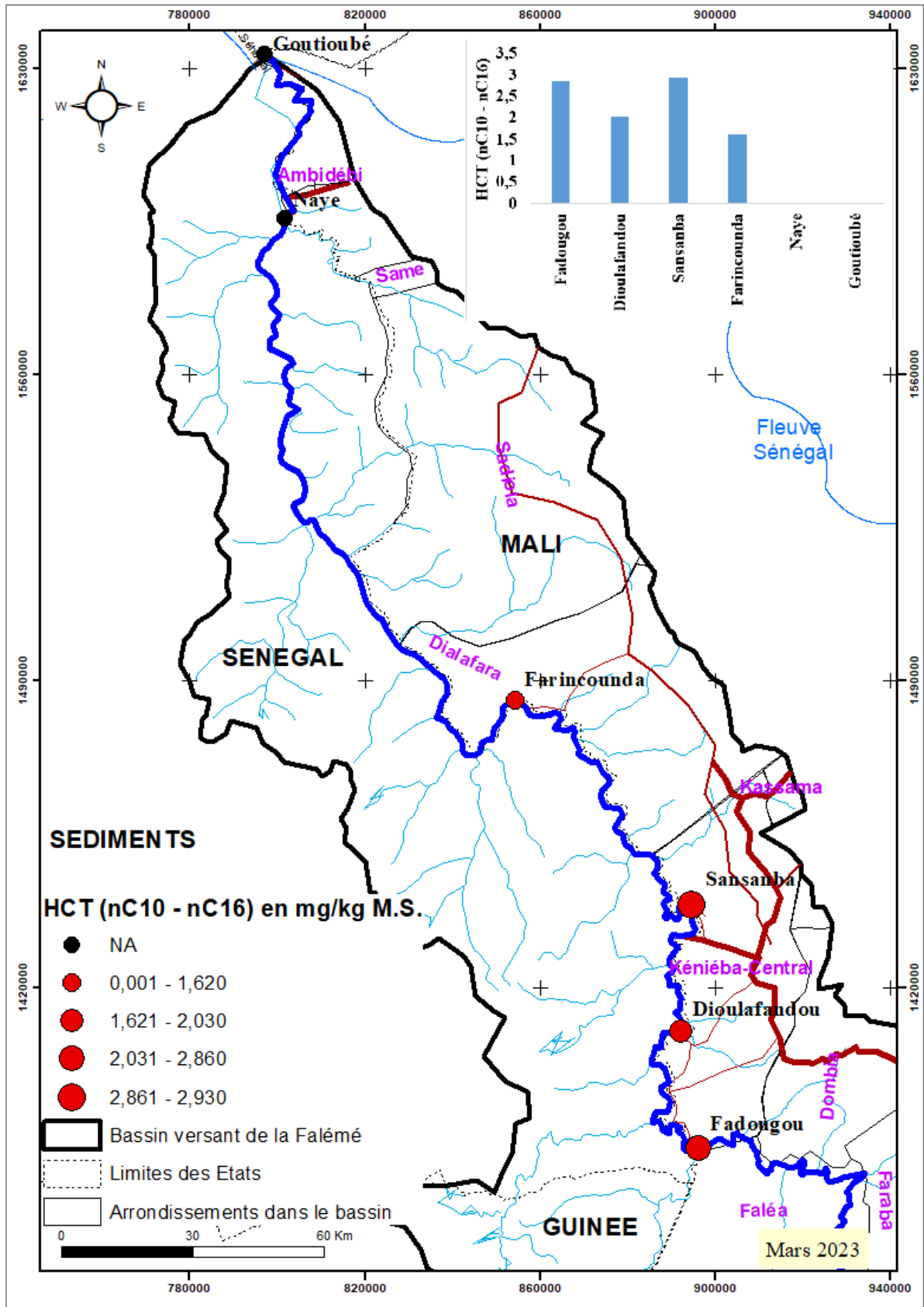


Figure 204 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC10 - nC16), au Mali (Mars 2023)

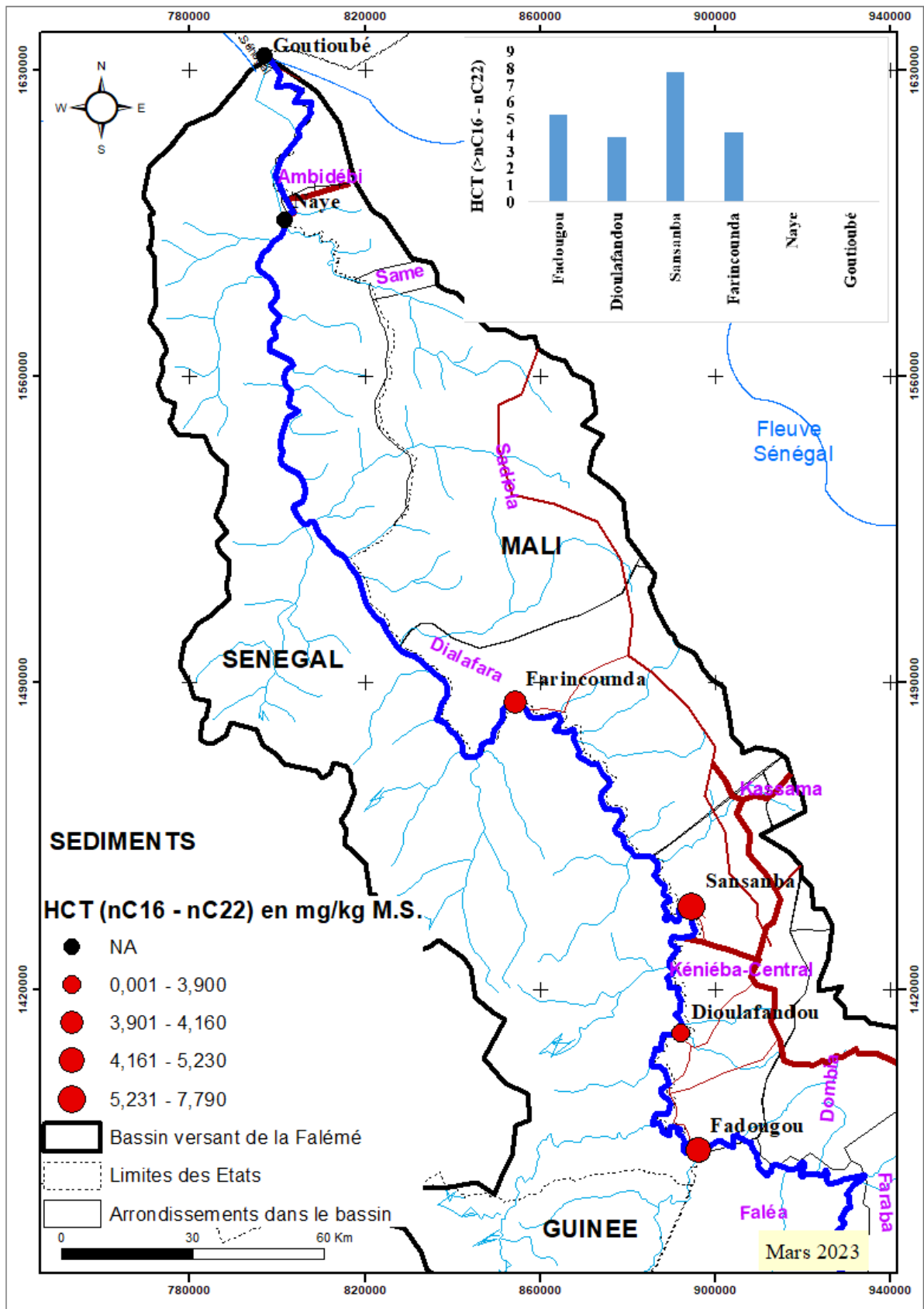


Figure 205 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC16 – Nc22), au Mali (Mars 2023)

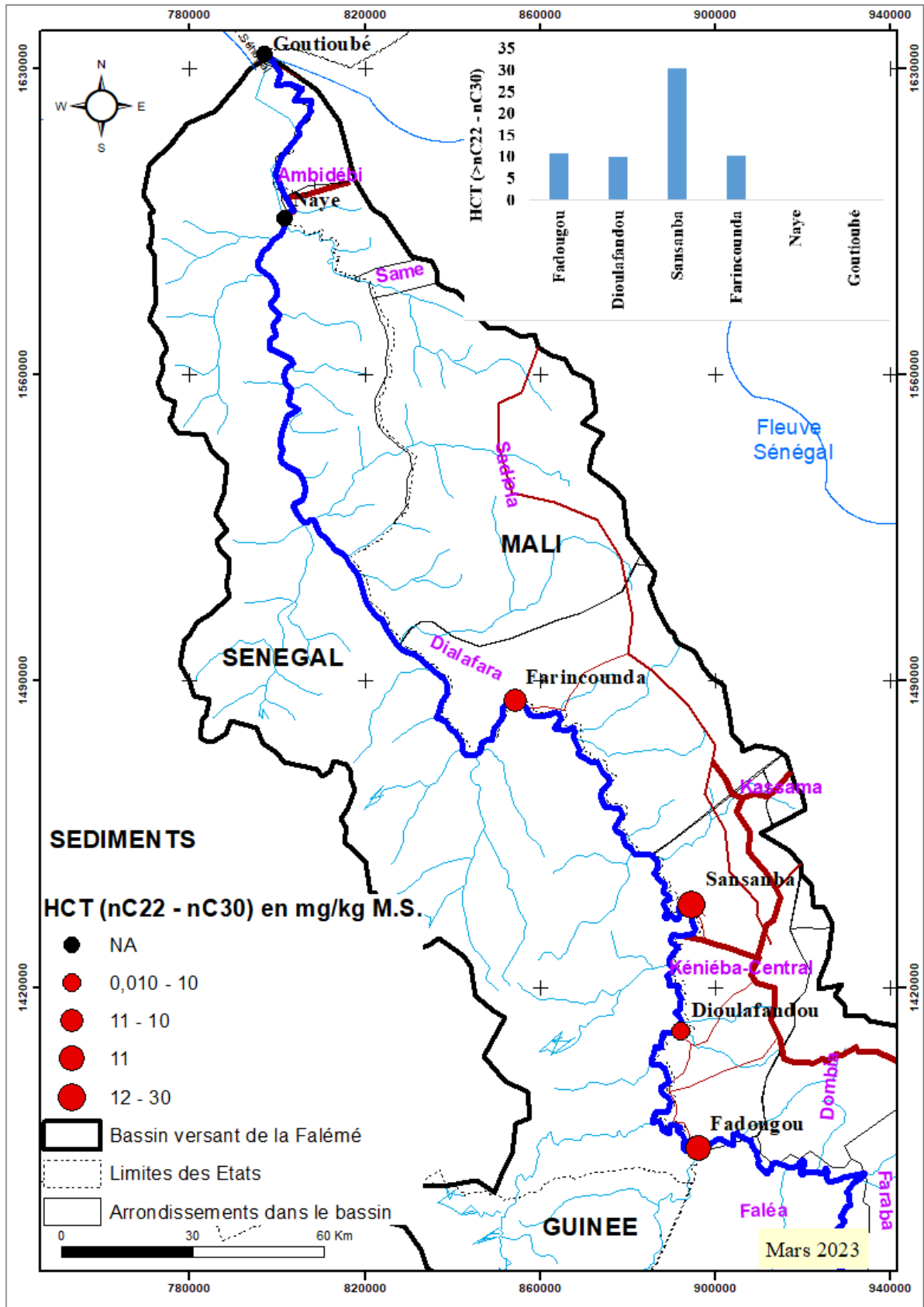


Figure 206 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (nC22 – nC30), au Mali (Mars 2023)

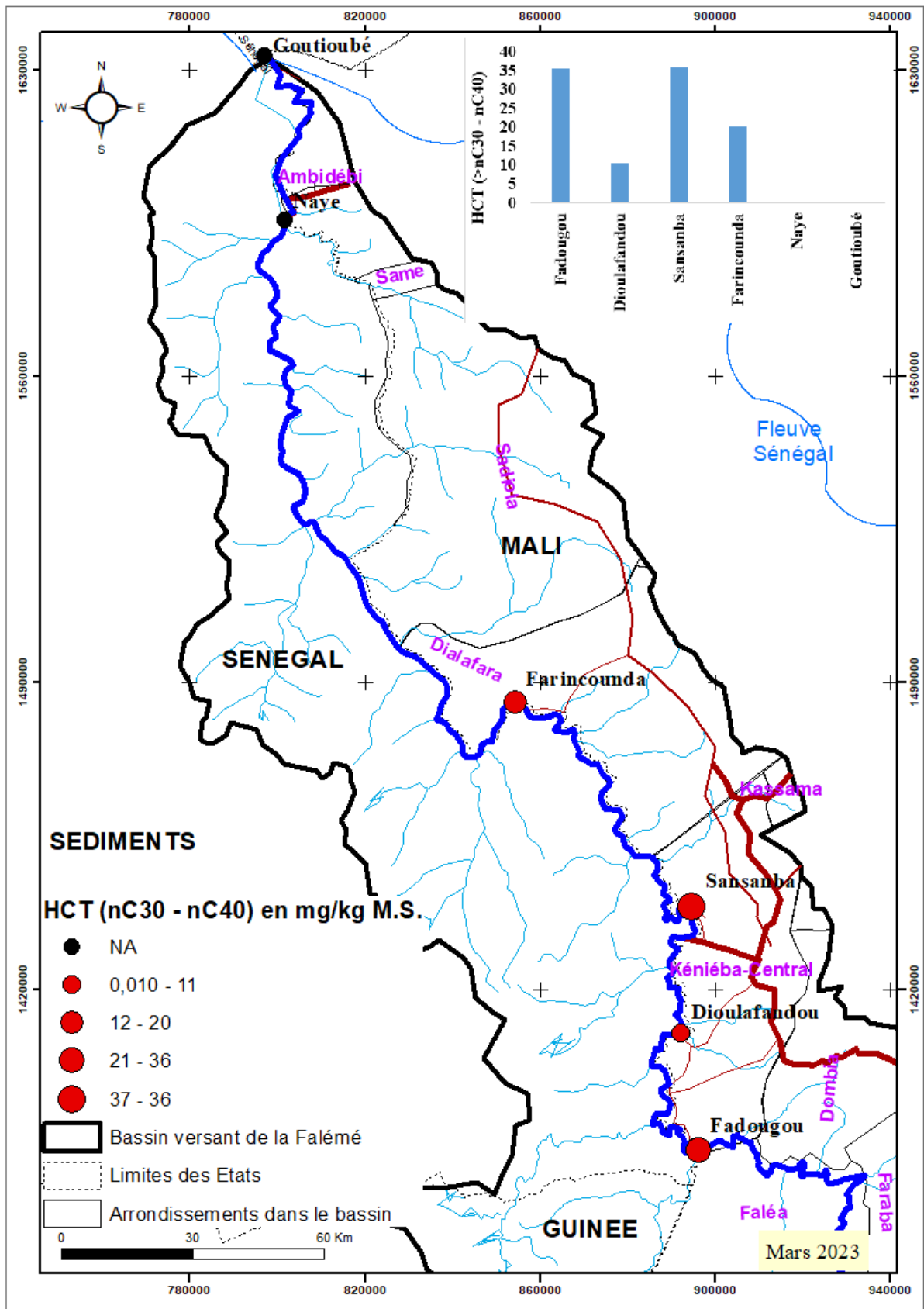


Figure 207 : Spatialisation de la pollution dans les sédiments de la Falémé à travers l'indice HCT (Nc30 – Nc40), au Mali (Mars 2023)

ANNEXE 20 : MALI – CARTES DES PARAMETRES PHYSICO- CHIMIQUES DANS LES EAUX DE SURFACE

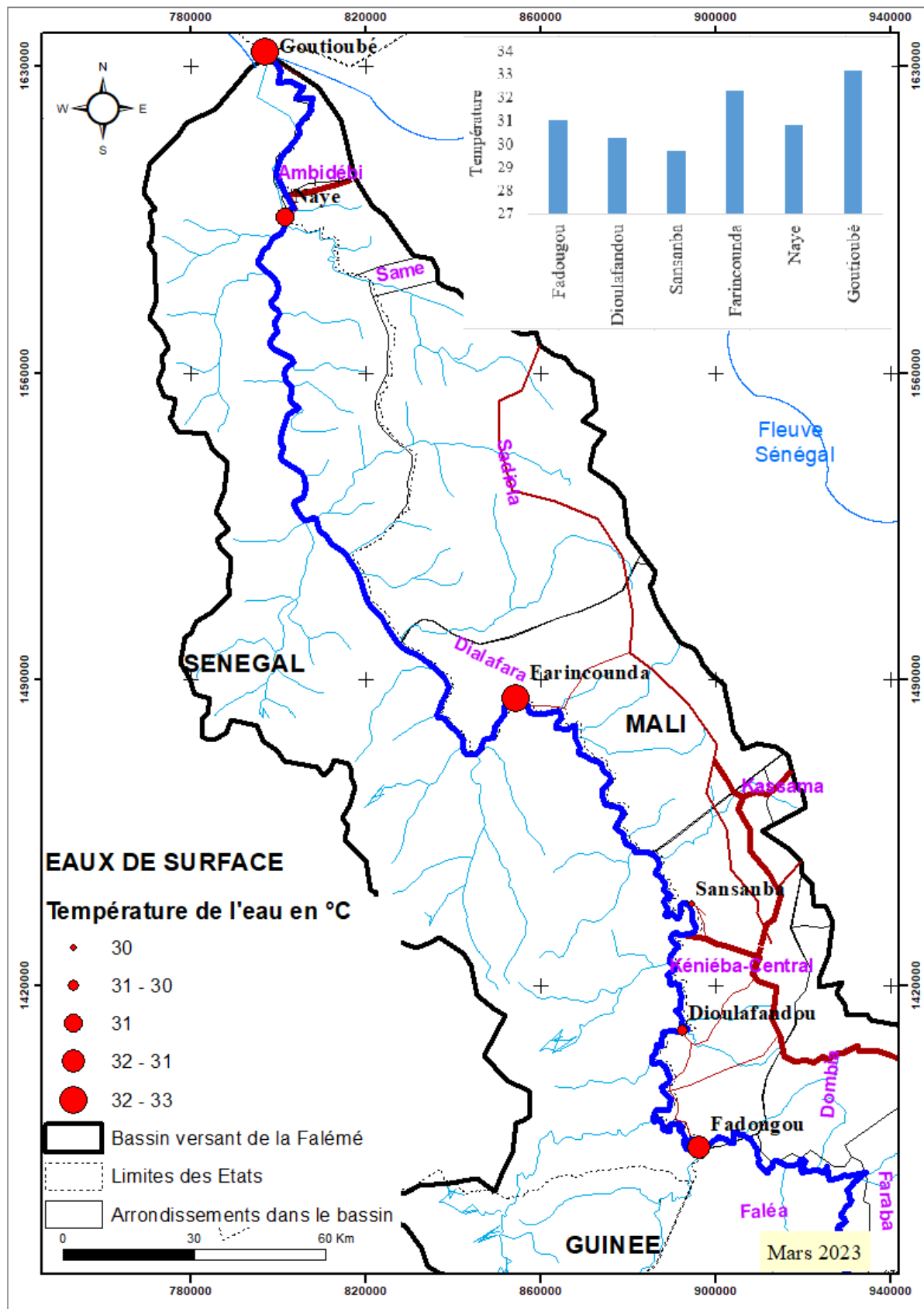


Figure 208 : Spatialisation de la température de l'eau dans les eaux de surface du bassin de la Falémé, en rive malienne

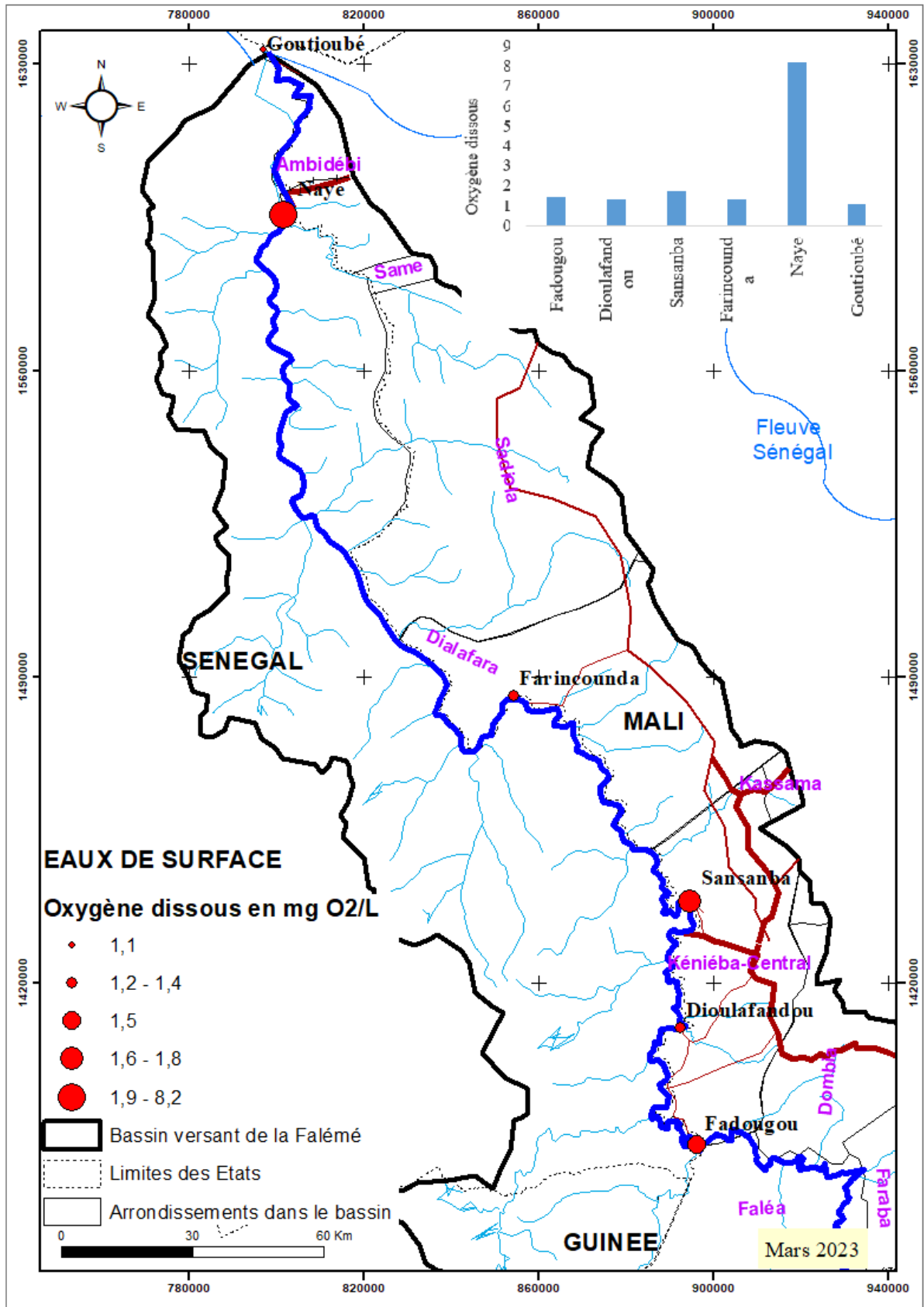


Figure 209 : Spatialisation de l'oxygène dissous dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne

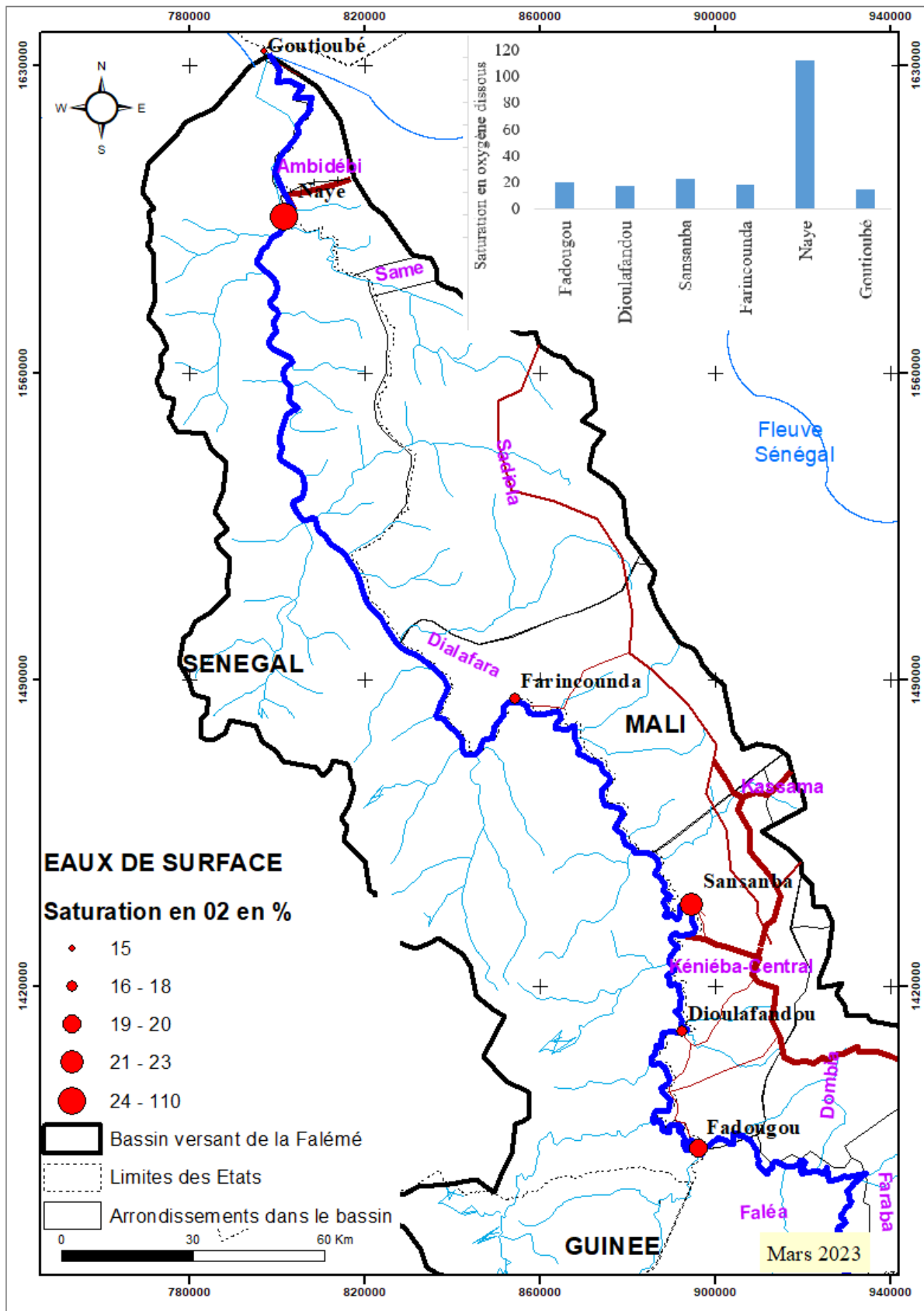


Figure 210 : Spatialisation de la saturation en oxygène (%) dans les eaux de surface du bassin de la Falémé, en rive malienne

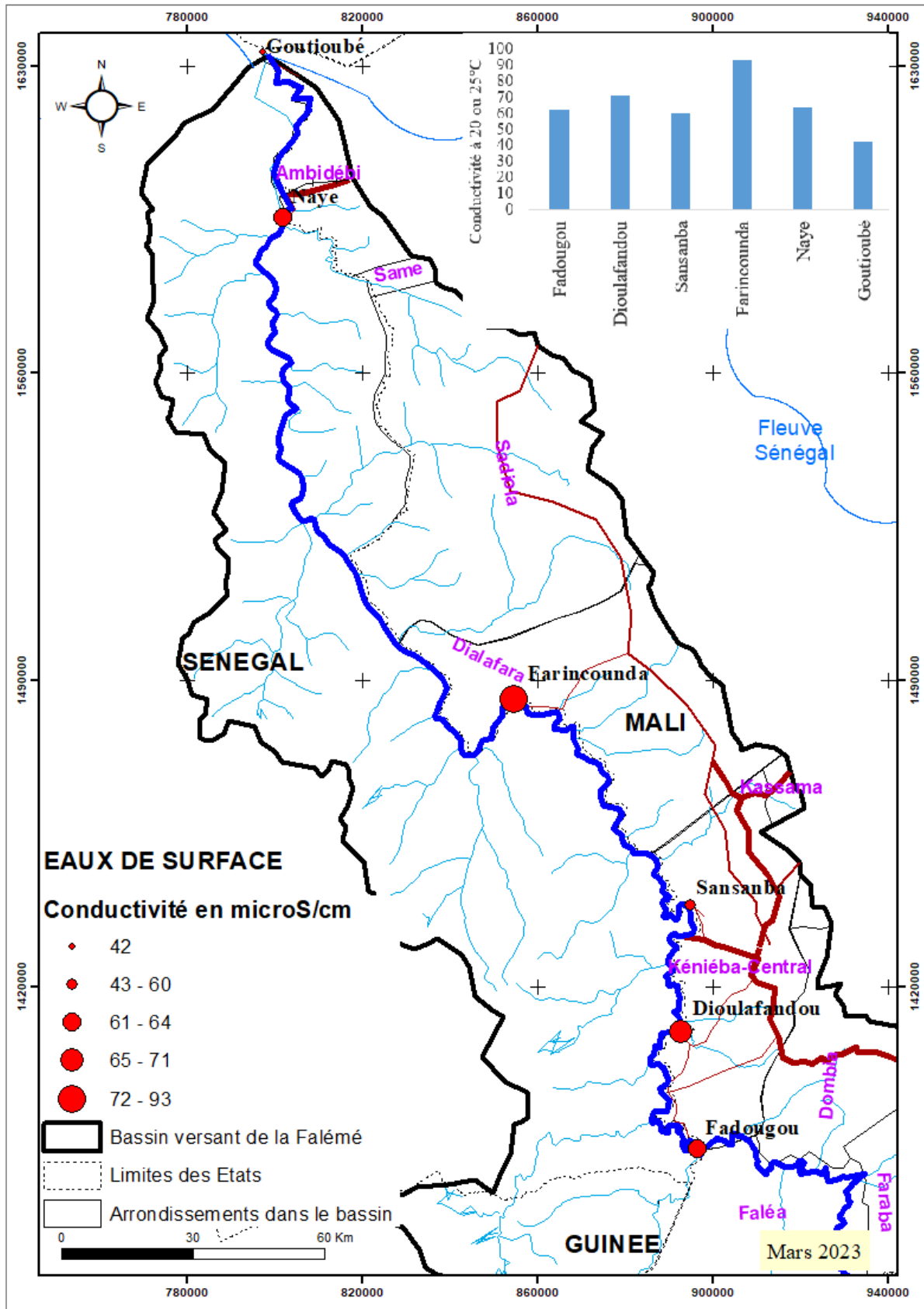


Figure 211 : Spatialisation de la conductivité dans les eaux de surface du bassin de la Falémé, en rive malienne

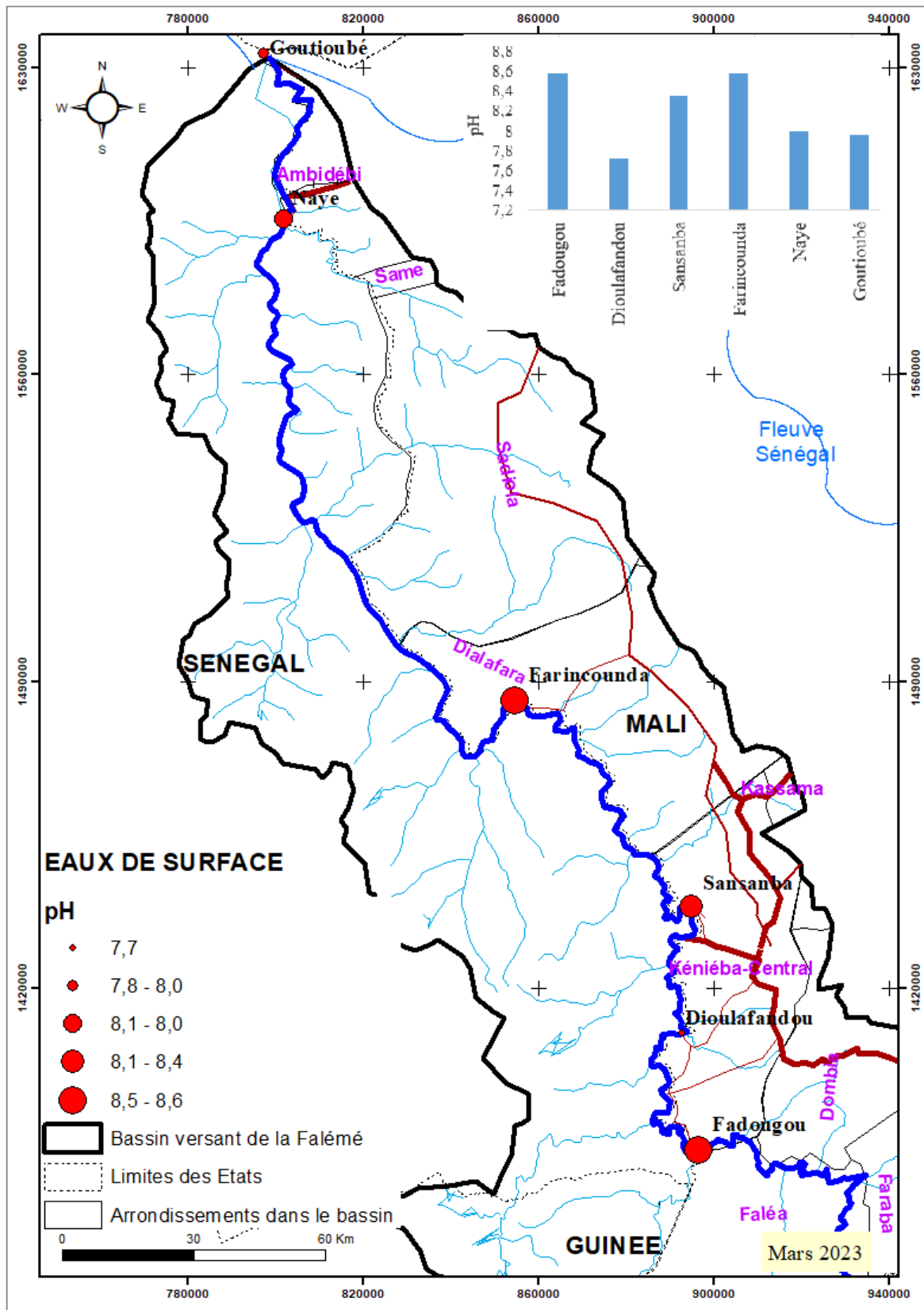


Figure 212 : Spatialisation du pH dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne

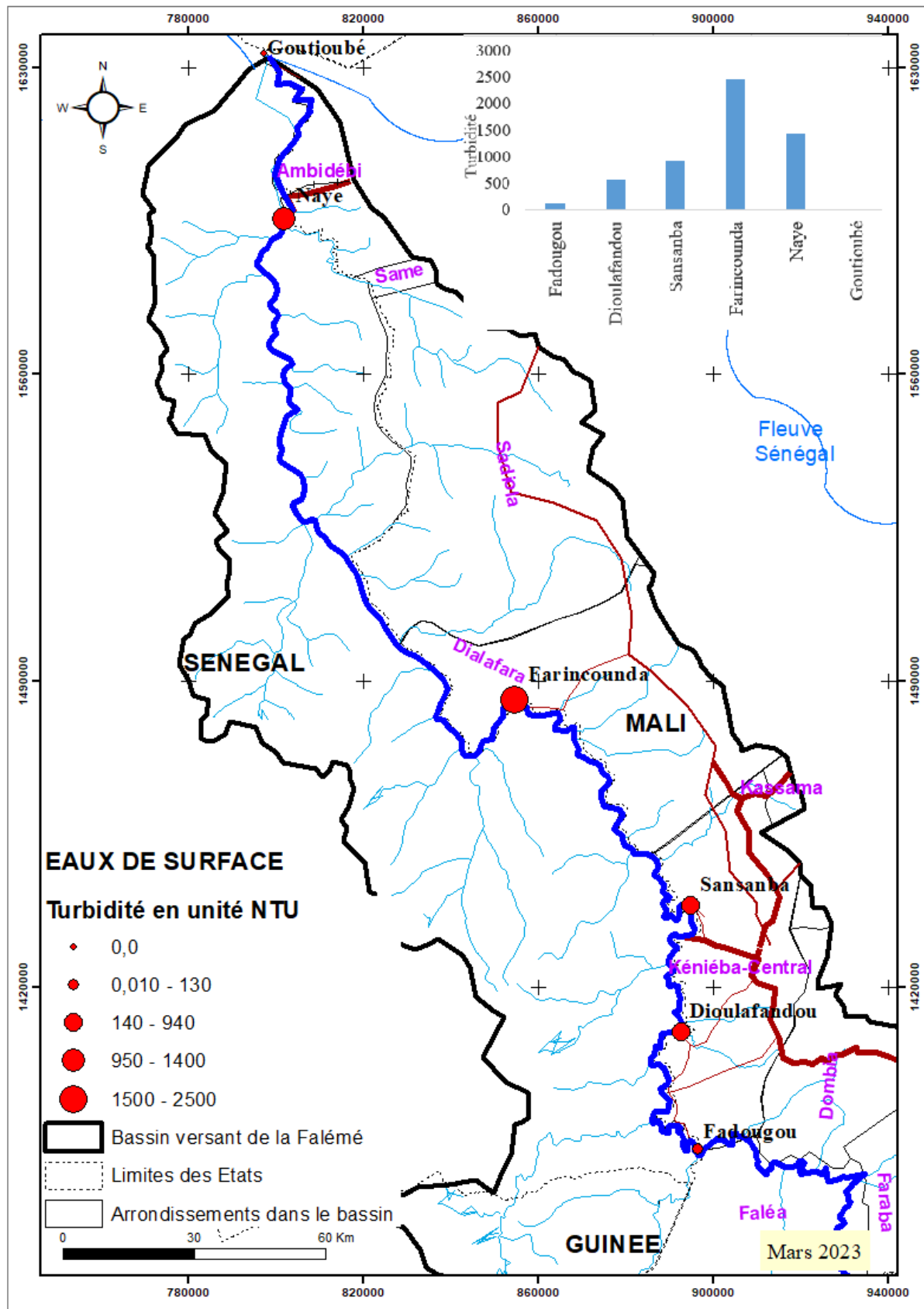


Figure 213 : Spatialisation de la turbidité dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne

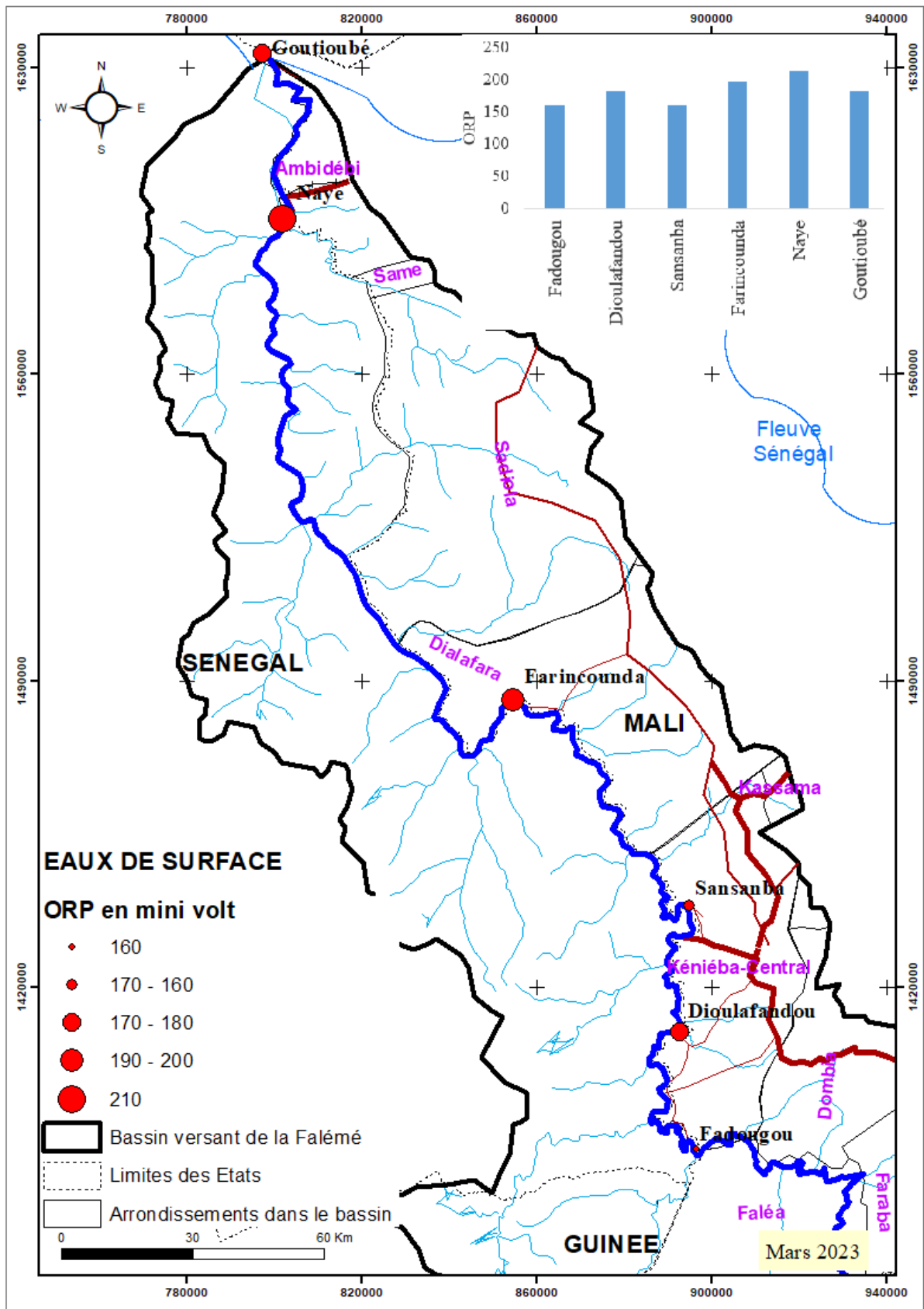


Figure 214 : Spatialisation du potentiel Redox dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne

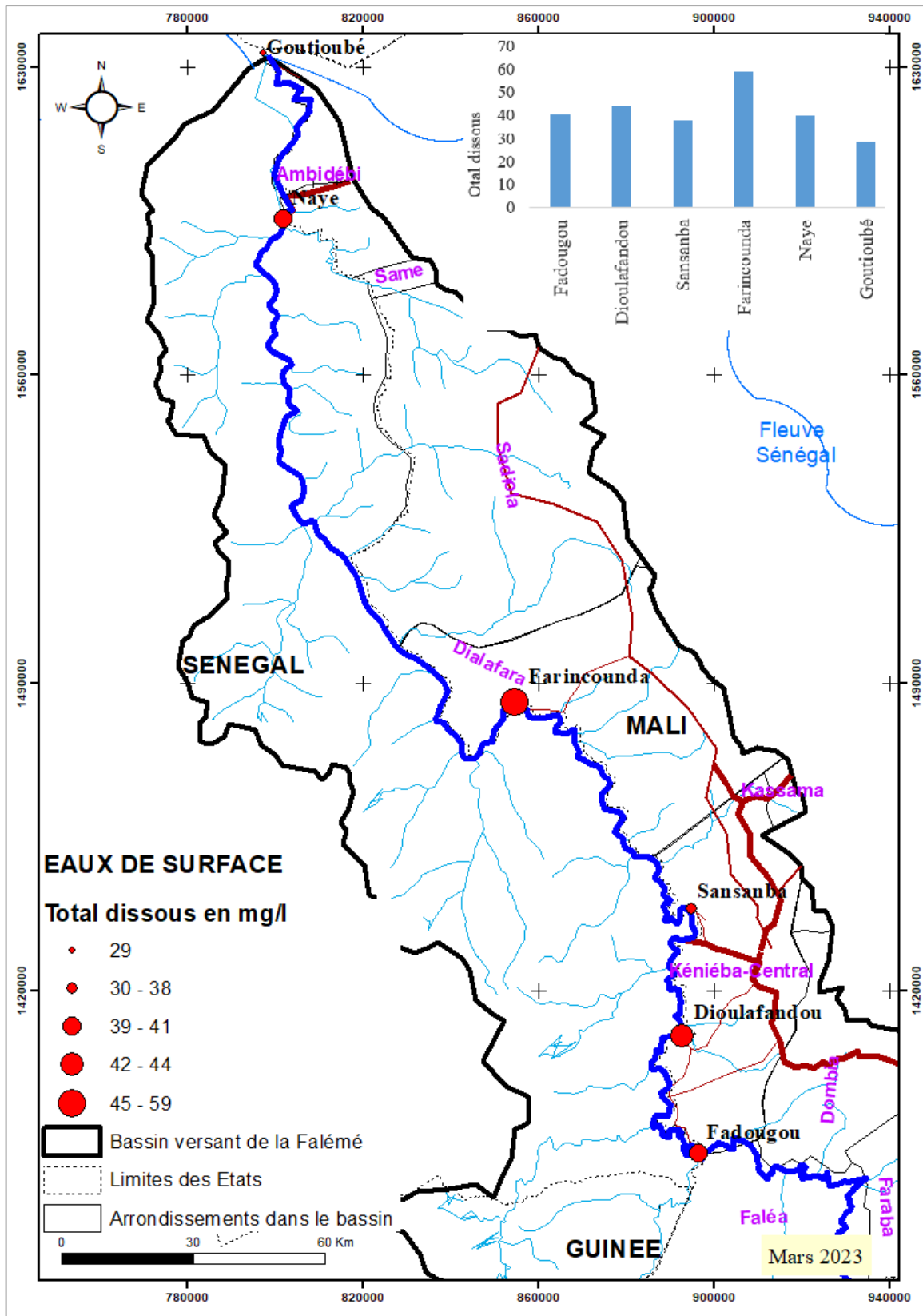


Figure 215 : Spatialisation du TDS Total Dissous dans les eaux de surface du bassin de la Falémé en rive malienne

ANNEXE 21 : MALI – CARTES DES PARAMETRES PHYSICO- CHIMIQUES DANS LES EAUX DE PROFONDEUR

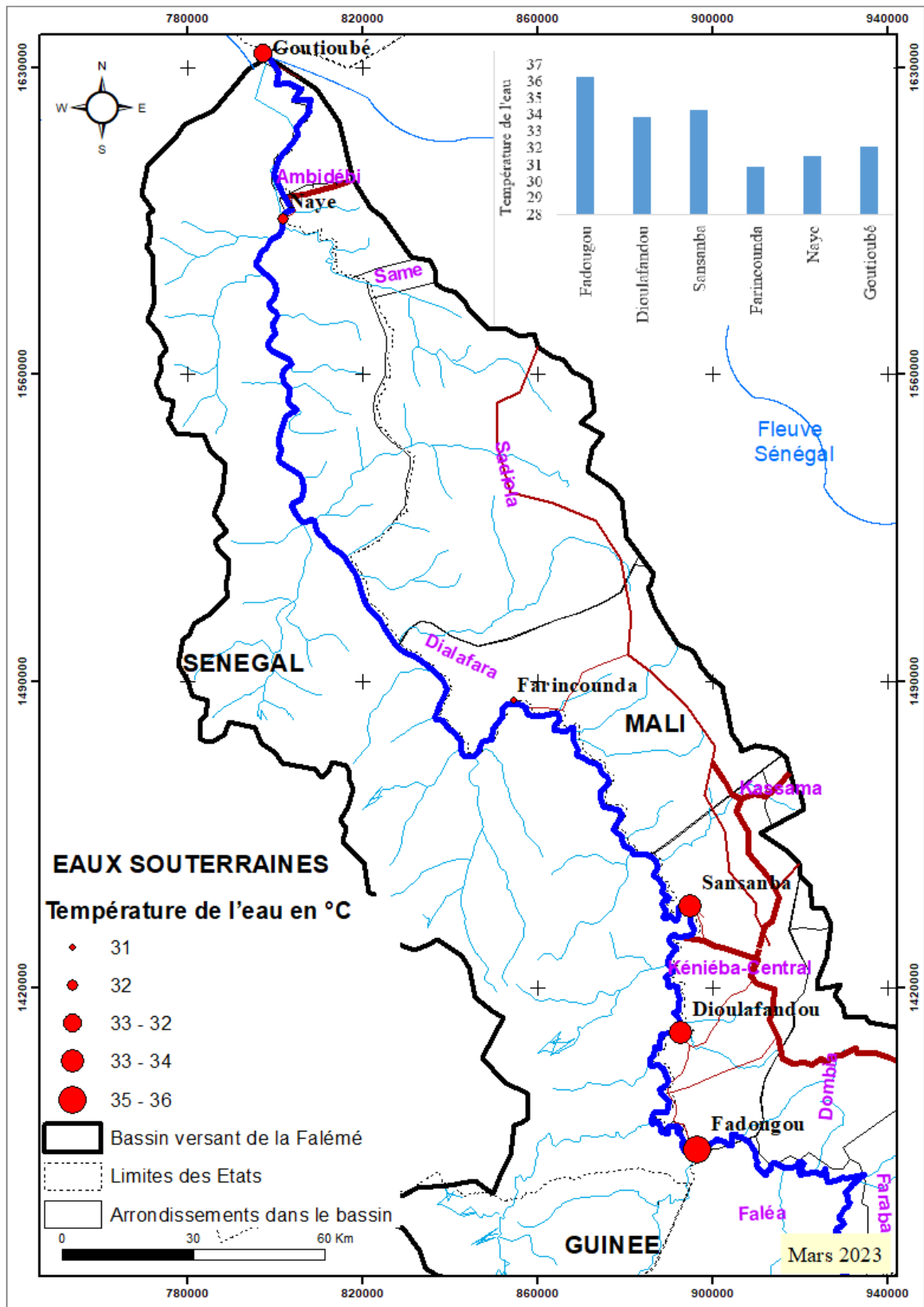


Figure 216 : Spatialisation de la température de l'eau dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne

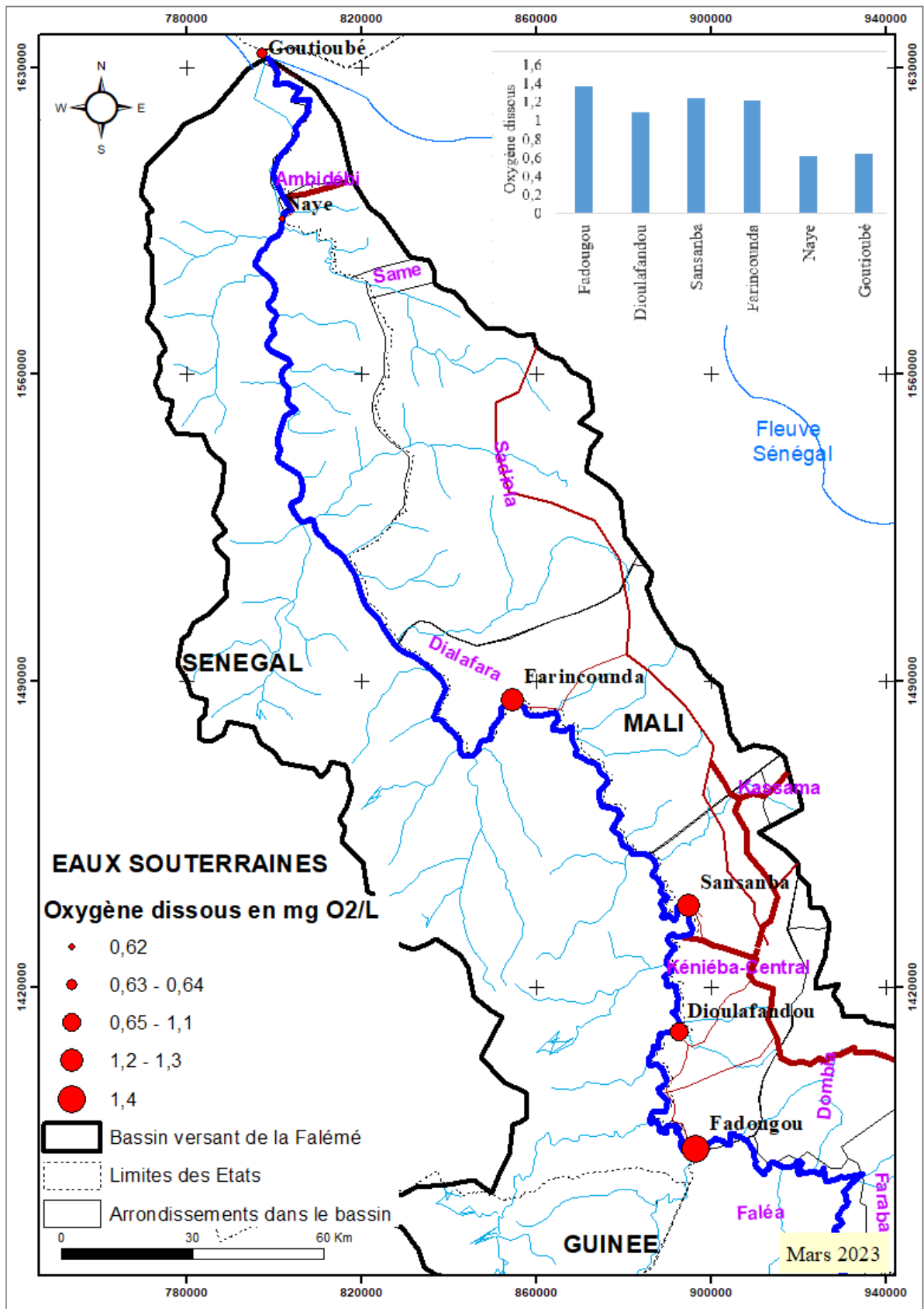


Figure 217 : Spatialisation de l'oxygène dissous dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne

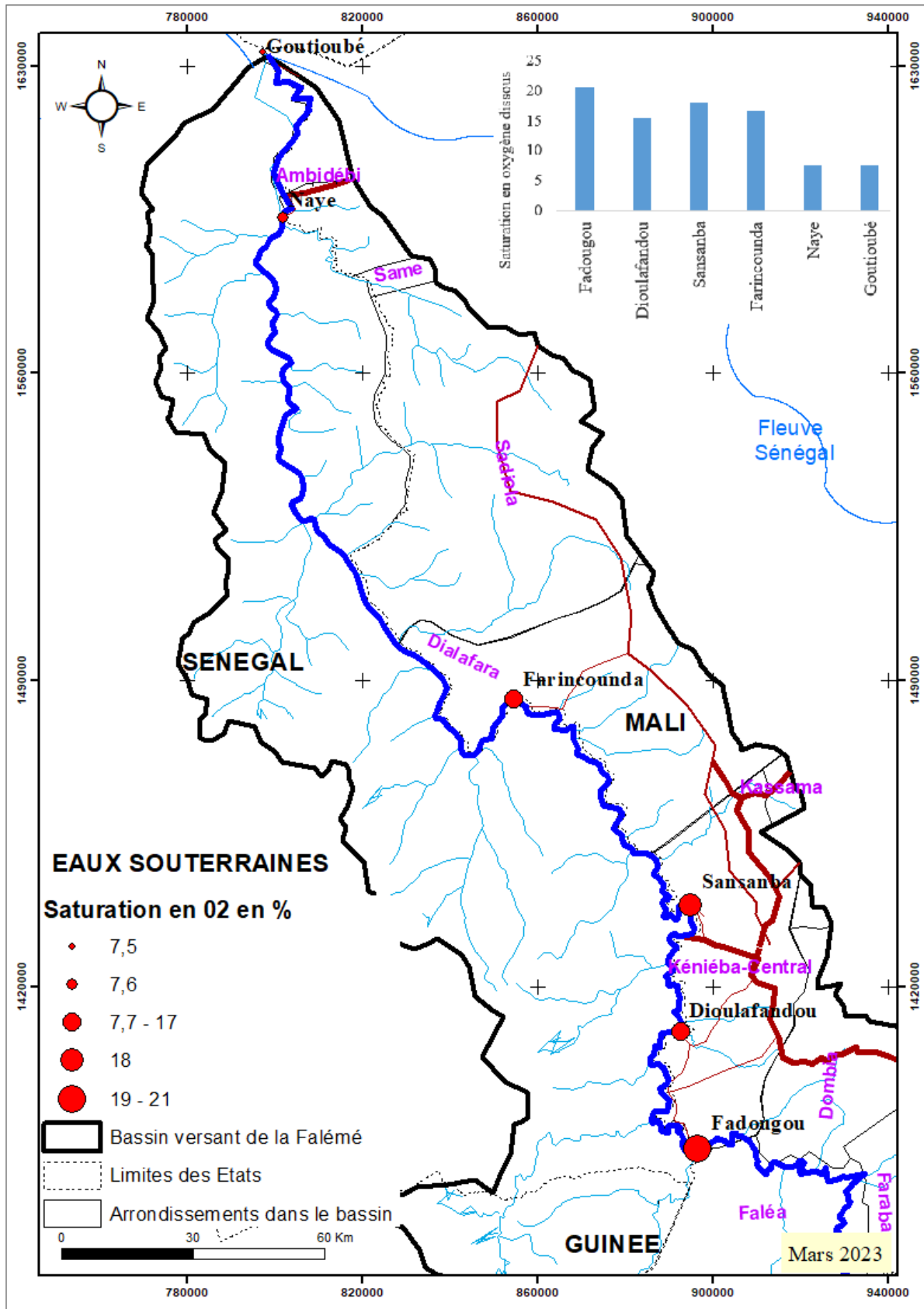


Figure 218 : Spatialisation de la saturation en oxygène en % dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne

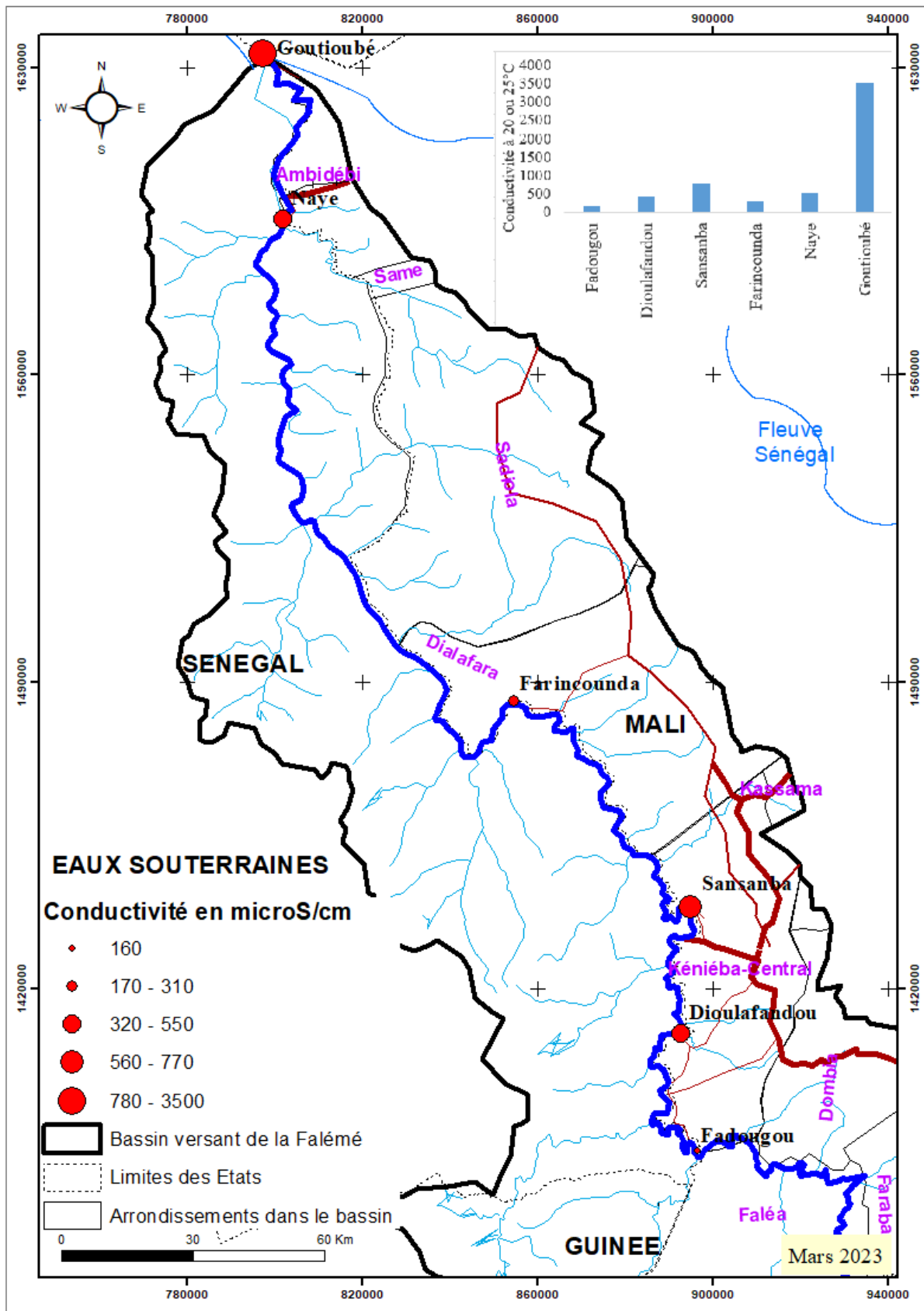


Figure 219 : Spatialisation de la conductivité dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne

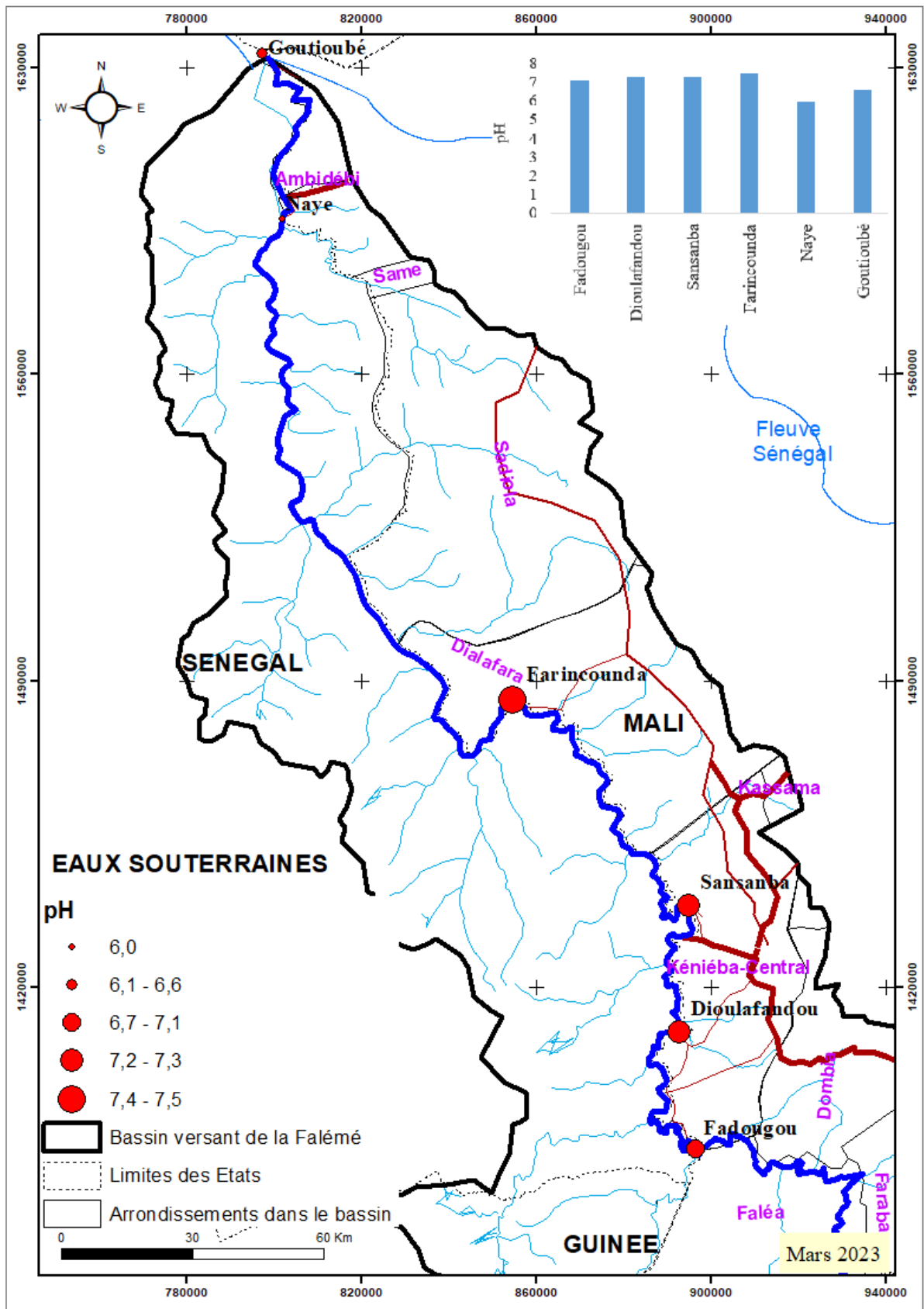


Figure 220 : Spatialisation du pH dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne

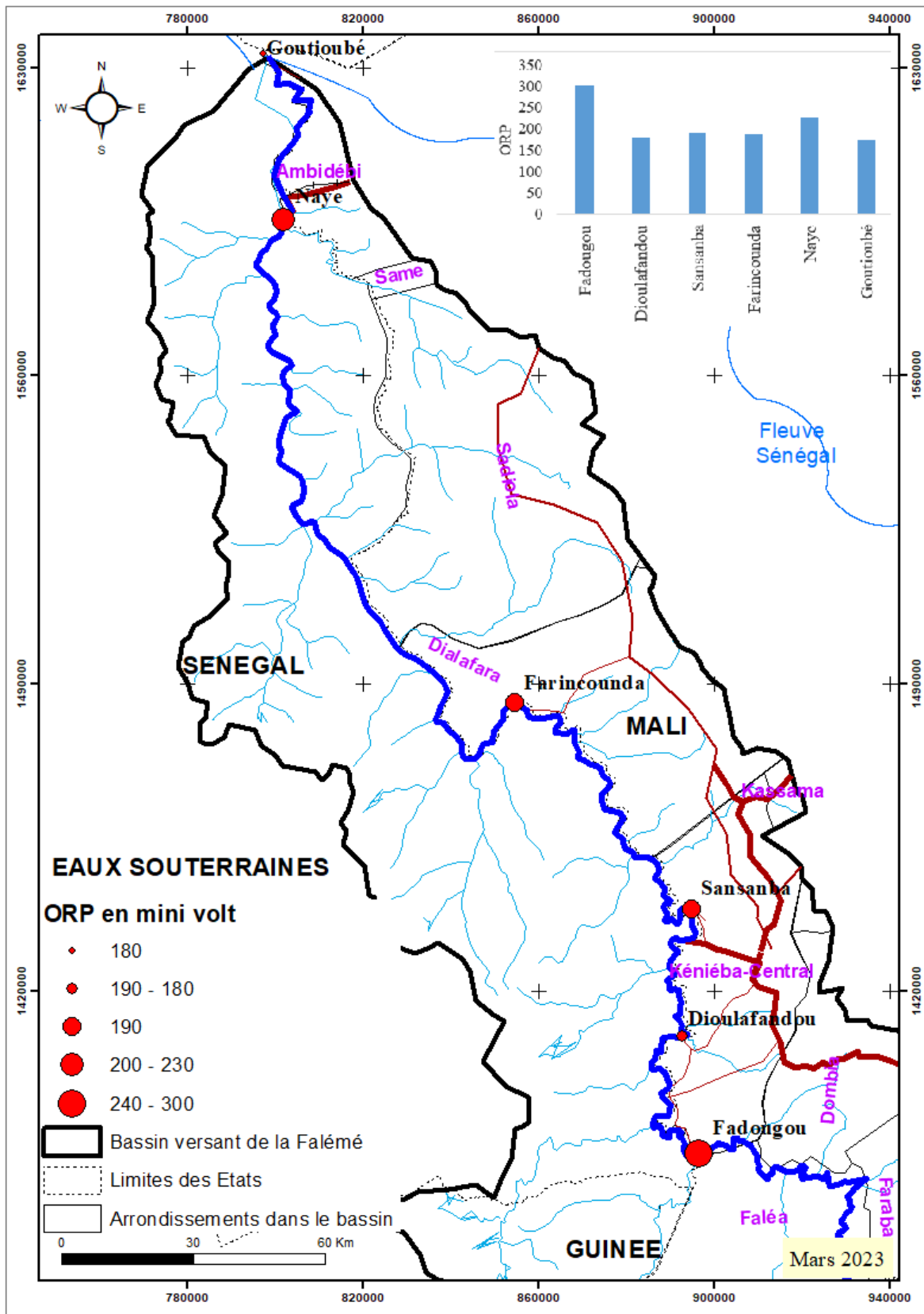


Figure 221 : Spatialisation du potentiel Redox dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne

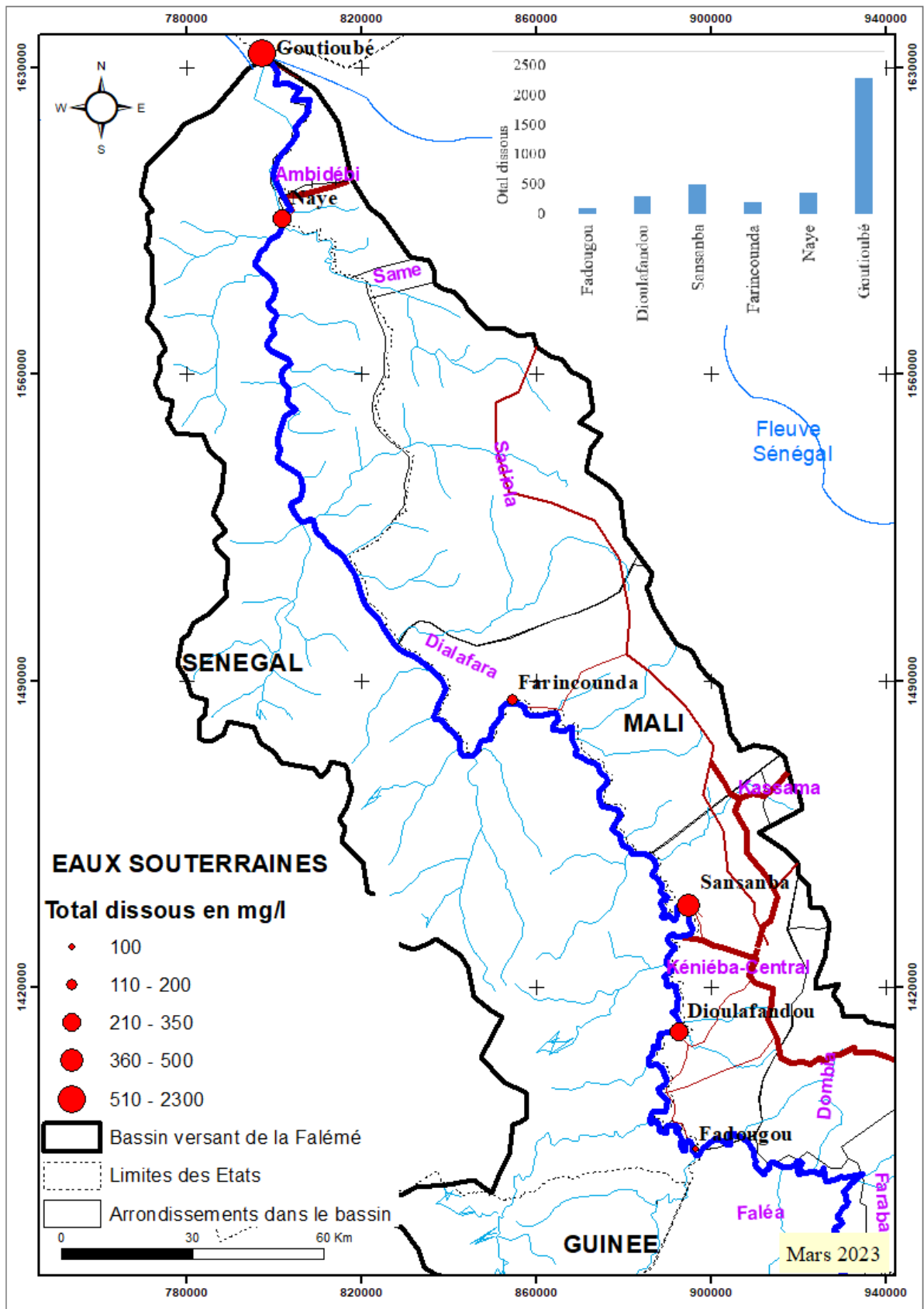


Figure 222 : Spatialisation du TDS Total Dissous en mg/L dans les eaux de profondeur du bassin de la Falémé en rive malienne