



SMEBVV

SYNDICAT MIXTE
D'ETUDES DE LA
BASSE VALLEE
DU VAR

**Etude d'anticipation de
gestion de la ressource
souterraine de la basse vallée
du Var pour l'alimentation
d'eau potable**

PHASE 2

**PROPOSITIONS
POUR UNE STRATEGIE DE
PREVENTION DES RESSOURCES
A LONG TERME**

67 allées Jean Jaurès
31000 Toulouse
Tél 05 61 62 50 68 –
Fax 05 61 62 65 58
E-mail eaucea@eaucea.fr

Avril 2010

Sommaire

1	PREAMBULE	3
2	LE PERIMETRE D'INTERVENTION DES MAITRES D'OUVRAGES.....	4
3	PROSPECTIVE	6
	3.1.1 <i>Irrigation</i>	6
	3.1.2 <i>Industrie.....</i>	7
	3.1.3 <i>Distribution publique.....</i>	7
4	LES GRANDES RESSOURCES EN EAU EN LIEN AVEC LA NAPPE DU VAR	12
	4.1 <i>Le bassin versant du Var.....</i>	12
	4.2 <i>Le sous bassin de la Vésubie</i>	13
	4.3 <i>Les ressources en eau souterraine majeures pour l'eau potable au sens du SDAGE.</i>	15
	4.3.1 <i>Les calcaires du synclinal de Villeneuve de Loubet,.....</i>	15
	4.3.2 <i>Les massifs calcaires.....</i>	16
5	LA NAPPE DU VAR : OCCUPATION DU SOL ET ALIMENTATION LATERALE	18
	5.1 <i>Les pollutions distales</i>	18
	5.2 <i>Les pollutions du bassin versant direct.....</i>	18
	5.3 <i>Les pollutions proximales</i>	21
	5.4 <i>Interprétation globale sur les aléas qualitatifs.....</i>	23
6	RAISONNEMENT STRATEGIQUE	26
	6.1 <i>Aléas quantitatifs</i>	26
	6.1.1 <i>Augmentation des températures.....</i>	26
	6.1.2 <i>Baisse des précipitations.....</i>	26
	6.2 <i>Géométrie et fonctionnement des aquifères.....</i>	28
	6.2.1 <i>Le Pliocène</i>	28
	6.2.2 <i>Le Quaternaire</i>	28
	6.2.3 <i>Synthèse</i>	33
	6.2.4 <i>Positionnement sur le profil en long.....</i>	34
	6.2.5 <i>Cheminement de l'eau souterraine</i>	34
7	INFRASTRUCTURES	35
8	CONCLUSIONS	36
9	ANNEXES.....	40

1 PREAMBULE

Ce rapport fait suite au rapport de phase 1 et propose une pré-identification des secteurs à préserver pour le futur.

Il prolonge par ailleurs les premières pistes d'orientation stratégique pour une traduction opérationnelle des principales recommandations.

La nappe du Var n'est pas une île. En effet, la quasi-totalité des maîtres d'ouvrages exploitants actuellement cette ressource exploite ou dépende aussi d'autres ressources. Les mécanismes de substitutions de ressource, de sécurisation, d'interconnexion et d'échanges rendent cet ensemble complexe à appréhender dans son détail, mais montrent aussi la nécessité de replacer la réflexion dans un contexte plus général. Ce contexte est nécessairement celui de la prospective sur le long terme tant en matière d'évolution de la demande que sur celui de la protection stratégique de la ressource.

C'est pourquoi nous aborderons la question d'un point de vue général pour recentrer progressivement sur le cas de la nappe du Var, objet principal de cette étude.

2 LE PERIMETRE D'INTERVENTION DES MAITRES D'OUVRAGES

Plus que la couverture réelle des secteurs alimentés par les maîtres d'ouvrages exploitant la nappe, il paraît intéressant d'identifier les ressources mobilisées par ces mêmes maîtres d'ouvrages en dehors et en dedans du périmètre du SAGE. La donnée est issue essentiellement de l'analyse des fichiers redevances de l'agence de l'eau RM&C et des enquêtes diverses mobilisées pour cette étude.

La liste des maîtres d'ouvrages retenus et les volumes qu'ils prélèvent est la suivante :

Volume capté 1000 m3 Nom_Maitre_Ouvrage validé	Année					Moyenne	%
	2003	2004	2005	2006	2007		
CANAL DE LA RIVE DROITE DU VAR	5 613	5 161	4 896	4 305	3 980	4 791	4%
CCI NICE COTE D AZUR	4 242	4 179	3 776	2 890	3 015	3 620	3%
COMMUNAUTE URBAINE NICE COTE D'AZUR	106 250	94 193	95 646	99 124	97 842	98 611	75%
SIRDV ANTIBES	15 652	15 463	14 039	13 383	13 421	14 392	11%
SYND INTER COM ESTERON ET VAR INFERIEUR	10 450	9 742	10 368	10 436	8 057	9 811	7%
Total	142 206	128 739	128 724	130 138	126 314	131 224	100%

Nous constatons que le taux de dépendance de ces maîtres d'ouvrages à la nappe est significatif (33%) voire très significatif si l'on considère le canal de la Vésubie comme une infrastructure à part.

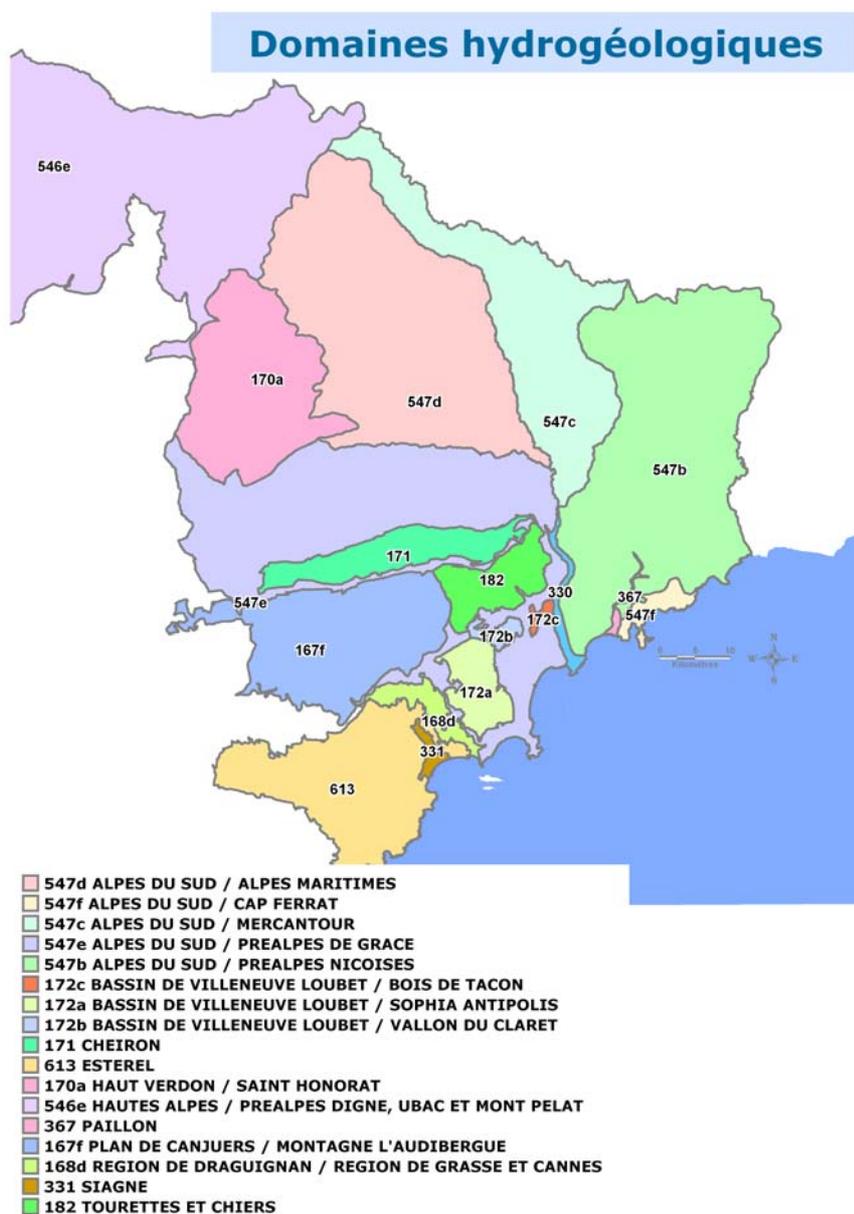
Volume capté 1000 m3 Libellé ressource	Année					Moyenne	%
	2003	2004	2005	2006	2007		
ALLUVIONS DU VAR	45 737	42 848	45 202	44 024	41 400	43 842	33%
ALPES DU SUD / PREALPES DE GRACE	9 398	8 832	7 839	9 170	8 468	8 741	7%
CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET DU RHETIEN BASSIN DE VILLENEUVE LOUBET / VALLON DU CLARET	2 871	3 314	3 233	3 153	2 777	3 070	2%
CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET RHETIEN DES MASSIFS DE TOURETTES ET CHIERS	318	345	299	291	237	298	0%
CALCAIRES JURASSIQUES MASSIFS DU CHEIRON	8 577	8 507	8 838	8 957	6 680	8 312	6%
ENS. DES ALIMENTATI ^o DU CANAL VESUBIE-VALLONS-VAR(ROGUEZ)	71 225	61 424	60 436	61 481	63 992	63 712	49%
PRISE DE PAILLON	38	50	65	35	48	47	0%
SOURCE	4 042	3 419	2 813	3 026	2 712	3 202	2%
Total	142 206	128 739	128 724	130 138	126 314	131 224	100%

L'ensemble des prélèvements effectués par ces maîtres d'ouvrages représente une part dominante de l'exploitation actuelle de ces ressources.

Pour approcher cette proportion nous avons extrait l'ensemble des prélèvements recensés dans le fichier redevance et partageant le même type de domaine hydrogéologique. Le prélèvement global est de 183 hm³ par an.

Les 5 maîtres d'ouvrages concernés directement par la gestion de la nappe prélèvent donc 71% des prélèvements de la ressource « locale » du domaine des ressources élargies.

Somme de Volume capté		Année					Moyenne
type_milieu_prélevé	libellé_domaine_hydrogéologique	2003	2004	2005	2006	2007	
Eau souterraine	ALLUVIONS DES PAILLONS	793	729	513	1 399	1 223	932
	ALLUVIONS DU VAR	44 834	42 158	43 907	42 725	40 057	42 736
	ALPES DU SUD / ALPES MARITIMES	1 743	1 853	1 988	1 917	2 107	1 921
	ALPES DU SUD / CAP FERRAT	-	-	-	-	-	-
	ALPES DU SUD / MERCANTOUR	2 640	2 607	2 824	2 740	3 059	2 774
	ALPES DU SUD / PREALPES DE GRACE	28 057	25 068	24 809	25 200	24 798	25 586
	ALPES DU SUD / ROYA	324	319	240	314	275	295
	CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET DU RHETIEN BASSIN DE VILLENEUVE LOUBET / SOPHIA ANTIPOLIS	2 900	2 798	2 841	3 073	3 238	2 970
	CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET DU RHETIEN BASSIN DE VILLENEUVE LOUBET / VALLON DU CLARET	2 871	3 314	3 233	3 153	2 777	3 070
	CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET RHETIEN DES MASSIFS DE TOURETTES ET CHIERS	8 257	8 461	7 515	7 339	7 548	7 824
	CALCAIRES JURASSIQUES MASSIFS DU CHEIRON (vide)	9 195	9 080	9 287	9 396	7 040	8 800
Total Eau souterraine		118 095	110 981	110 533	110 313	104 576	110 900
Eau souterraine profonde	ALPES DU SUD / PREALPES DE GRACE	2 634	2 336	1 809	3 254	2 180	2 442
Total Eau souterraine profonde		2 634	2 336	1 809	3 254	2 180	2 442
Eau superficielle	ALPES DU SUD / ALPES MARITIMES	40	54	115	53	59	64
	ALPES DU SUD / MERCANTOUR	71 685	62 104	60 908	62 166	64 397	64 252
	ALPES DU SUD / PREALPES DE GRACE	5 409	5 440	4 920	6 319	7 312	5 880
	ALPES DU SUD / PREALPES NICOISES	-	-	-	-	19	19
	CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET DU RHETIEN BASSIN DE VILLENEUVE LOUBET / SOPHIA ANTIPOLIS (vide)	-	36	35	29	29	26
	CHEIRON	83	115	132	113	105	110
Total Eau superficielle		77 216	67 748	66 110	68 681	71 920	70 335
Total		197 945	181 065	178 452	182 247	178 676	183 677



3 PROSPECTIVE

L'évolution prospective de la demande en eau s'analyse globalement et localement. Compte tenu des stratégies de substitution inter ressources, il convient donc de distinguer l'évolution par usage en intégrant l'ensemble des ressources mobilisées par les 5 maîtres d'ouvrages précédents.

libelle_Type_usage	Libellé ressource	Année					Moyenne %
		2003	2004	2005	2006	2007	
Climatisation (circuit ouvert - restitution souterraine)		882	1 091	846	507	782	822
	ALLUVIONS DU VAR	882	1 091	846	507	782	822
Distribution publique		128 003	115 057	108 720	111 284	110 117	114 636 87%
	ALLUVIONS DU VAR	36 923	34 567	37 575	37 786	35 459	36 462 28%
	ALPES DU SUD / PREALPES DE GRACE	9 398	8 832	7 839	9 170	8 468	8 741
	CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET DU RHETIEN BASSIN DE VILLENEUVE LOUBET / VALLON DU CLARET	2 871	3 314	3 233	3 153	2 777	3 070
	CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET RHETIEN DES MASSIFS DE TOURETTES ET CHIERS	318	345	299	291	237	298
	CALCAIRES JURASSIQUES MASSIFS DU CHEIRON	8 577	8 507	8 838	8 957	6 657	8 307
	ENS. DES ALIMENTATI [®] DU CANAL VESUBIE-VALLONS-VAR(ROGUEZ)	69 808	59 379	50 820	51 829	56 422	57 651 44%
	PRISE DE PAILLON	38	50	65	35	48	47
	SOURCE	70	64	51	62	51	59
Industriel (restitution directe ou autres usages)		6 120	5 061	11 502	11 234	10 292	8 842 7%
	ALLUVIONS DU VAR	2 148	1 706	1 645	1 151	1 199	1 570 1%
	ENS. DES ALIMENTATI [®] DU CANAL VESUBIE-VALLONS-VAR(ROGUEZ)			7 095	7 120	6 431	6 882 5%
	SOURCE	3 972	3 355	2 762	2 964	2 662	3 143
Irrigation par aspersion		4 916	4 498	4 180	3 548	3 305	4 089 3%
	ALLUVIONS DU VAR	4 916	4 498	4 180	3 548	3 305	4 089 3%
Mode de vie communautaire		867	986	956	1 032	655	899
	ALLUVIONS DU VAR	867	986	956	1 032	655	899
Rejet dans un milieu naturel		1 417	2 045	2 520	2 533	1 139	1 931
	ENS. DES ALIMENTATI [®] DU CANAL VESUBIE-VALLONS-VAR(ROGUEZ)	1 417	2 045	2 520	2 533	1 139	1 931
Surverses de réservoir, fontaines publiques						24	24
	CALCAIRES JURASSIQUES MASSIFS DU CHEIRON					24	24
Total		142 206	128 739	128 724	130 138	126 314	131 224 100%

Nous constatons sur la période récente que la distribution publique est l'usage majoritaire suivi de l'industrie et de l'irrigation.

3.1.1 Irrigation

Pour l'irrigation, les prélèvements sont contraints par trois paramètres :

- les surfaces irrigables et irriguées. Sur le périmètre de l'étude la pression foncière de l'urbanisme rend peu probable une extension des surfaces irriguées mais plutôt une diminution. Seule une politique volontariste (type OIN) peut aider au maintien du statut quo sur les surfaces agricoles actuelles.

- Les fluctuations saisonnières et annuelles liées au climat. Les fluctuations peuvent être beaucoup plus importantes que dans le domaine de l'eau potable. L'année 2003 doit pouvoir être considérée comme une référence maximale de la demande unitaire (c'est-à-dire par hectare).
- Les techniques d'irrigation qui permettent des économies d'eau substantielles lorsque l'on passe du gravitaire à l'aspersion puis au goutte à goutte et les assolements irrigués (serre, fleur, vergers, etc.). En l'absence d'étude prospective spécifique à ce domaine nous retiendrons le maintien du niveau d'usage actuel, soit un maximum de 5 hm³/an.¹

3.1.2 Industrie

L'usage industriel s'appuie essentiellement sur la ressource du canal de la Vesubie. Le principal acteur industriel de la nappe est l'aéroport de Nice (climatisation) qui prélève en aval immédiat des restitutions à la mer.

Notons cependant que de nombreuses industries s'appuient sur la distribution publique via les réseaux d'AEP. Ils apparaissent donc cachés dans les bilans globaux. Il serait intéressant de connaître le profil des abonnés industriels pour vérifier la structure de la consommation, dispersée ou concentrée sur quelques industriels. Cette dernière hypothèse rend très sensible aux aléas économiques tout exercice de prospective.

Le principal secteur de développement est sans doute la plaine du Var et dépend largement des stratégies fixées dans le cadre de l'OIN. Notons que le caractère durable revendiqué pour cette opération milite pour une exploitation économe en eau.

Nous pouvons à nouveau envisager que les économies d'eau compenseront à moyen terme les demandes issues d'un développement potentiel et se traduiront donc par une quasi stabilité de la demande industrielle.

3.1.3 Distribution publique

La prospective sur la distribution publique s'appuie généralement sur la notion de consommation par abonné (notion propre aux distributeurs d'eau) croisée par l'évolution du nombre d'abonnés.

Il se trouve qu'en France, la réalité qui se cache derrière le concept d'abonné, évolue très sensiblement sous deux effets :

- La disparition des compteurs collectifs au profit de compteurs individuel par foyer, augmente le nombre d'abonnés pour un nombre d'usagers constant.
- La consommation par habitant a tendance à diminuer après une longue période de croissance quasiment continue. Il faut voir dans

¹ Notons que la définition de volumes prélevables par le SAGE permettrait de renforcer la concertation et l'analyse prospective autour de ce sujet stratégique

cette tendance l'impact des progrès technologiques (machines à laver plus économes), de la communication sur les économies d'eau et du prix de l'eau. Il faut cependant percevoir que cette évolution atteindra un plancher à un niveau non connu à ce jour.

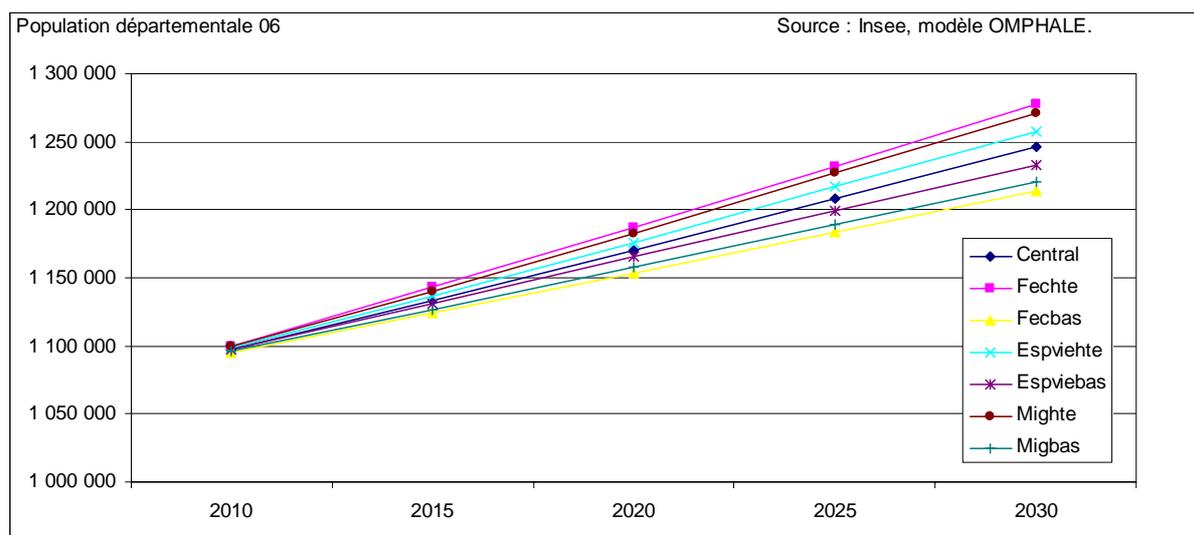
En toutes hypothèses, nous considérerons que la consommation par individu sera équivalente à la consommation moyenne des années 2003 à 2007.

La tendance démographique, généralement à la hausse est un paramètre faisant l'objet d'étude régulière notamment par l'INSEE.

Nous disposons des projections démographiques à l'échelle du département des Alpes Maritimes. 7 scénarios sont projetés dans le modèle OMPHALE (date de la simulation 2008). Appliqués à la population départementale, ils produisent les résultats suivants :

	Année	2010	2015	2020	2025	2030
Population au 1er janvier (en milliers d'habitants)	Central	1 097 532	1 133 615	1 170 486	1 208 092	1 245 810
	Fechte	1 100 171	1 143 044	1 187 068	1 232 206	1 278 031
	Fecbas	1 094 891	1 124 188	1 153 906	1 183 978	1 213 638
	Espviehte	1 098 452	1 136 505	1 176 080	1 216 655	1 257 472
	Espviebas	1 096 958	1 131 167	1 165 154	1 199 292	1 233 067
	Mighte	1 099 333	1 140 368	1 182 912	1 226 839	1 271 398
	Migbas	1 095 721	1 126 864	1 158 063	1 189 355	1 220 223
	Min	1 094 891	1 124 188	1 153 906	1 183 978	1 213 638
	Median	1 097 580	1 133 679	1 170 524	1 208 060	1 245 663
	Max	1 100 171	1 143 044	1 187 068	1 232 206	1 278 031
Evolution en %	Min	-	2%	5%	8%	11%
	Median	-	3%	7%	10%	13%
	Max	-	4%	8%	12%	16%

L'enveloppe des évolutions est décrite par le graphe ci-dessous :



Les projections de population départementales à l'horizon 2030 sont réalisées selon le modèle OMPHALE selon différents scénarios :

Scénario central [Central]
Fécondité : maintien
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse centrale France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05

Calage sur la projection France métropolitaine centrale

Scénario fécondité haute [Fechte]
Fécondité : Convergence de l'ICF de la zone vers ICF+0,2 en 2010
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse centrale France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05

Calage sur la variante projection France métropolitaine correspondante

Scénario fécondité basse [Fecbas]
Fécondité : Convergence de l'ICF de la zone vers ICF-0,2 en 2010
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse centrale France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05

Calage sur la variante projection France métropolitaine correspondante

Fécondité : maintien
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse basse France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05

Calage sur la variante projection France métropolitaine correspondante

Scénario espérance de vie basse [Espviebas]
Fécondité : maintien
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse haute France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05

Calage sur la variante projection France métropolitaine correspondante

Scénario migrations hautes [Mighte]
Fécondité : maintien
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse centrale France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05 : Transformation affine simple des quotients migratoires : +0,001 point

Calage sur la variante projection France métropolitaine correspondante : Solde migratoire = 150 000

Scénario migrations basses [Migbas]
Fécondité : maintien
Mortalité : quotients calculés sur la zone puis évolution parallèle à la tendance
"Hypothèse centrale France métropolitaine des quotients de décès"
Migrations 90-05 : Transformation affine simple des quotients migratoires : -0,001 point

Calage sur la variante projection France métropolitaine correspondante : Solde migratoire = 50 000

Age au premier janvier

Sachant que la population concernée par la production d'eau issue de nos 5 maîtres d'ouvrages, représente une part significative de cette population, il semble tout à fait cohérent de conserver les tendances projetées pour l'ensemble du département sur le domaine de l'étude.

En appliquant les scénarios d'accroissement en proportion à la consommation moyenne 2003/2007, nous projetons une image probable de la demande en eau publique à l'horizon 2030.

Année	en 1000 m3		
	Min	Median	Max
2010	114 356	114 636	114 907
2015	117 415	118 407	119 385
2020	120 519	122 255	123 983
2025	123 660	126 175	128 697
2030	126 758	130 103	133 484

Comparée au niveau récent de la consommation, nous constatons que la situation moyenne projetée en 2030 ne devrait pas être sensiblement différente d'une situation type 2003.

Distribution publique Libellé ressource	En 1000 m3					Moyenne
	2 003	2004	2005	2006	2007	
ALLUVIONS DU VAR	36 923	34 567	37 575	37 786	35 459	36 462
ALPES DU SUD / PREALPES DE	9 398	8 832	7 839	9 170	8 468	8 741
CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET DU RHETIEN BASSIN	2 871	3 314	3 233	3 153	2 777	3 070
CALCAIRES ET DOLOMIES DU JURASSIQUE ET RHETIEN DES	318	345	299	291	237	298
CALCAIRES JURASSIQUES MASSIFS	8 577	8 507	8 838	8 957	6 657	8 307
ENS. DES ALIMENTATI° DU CANAL VESUBIE-VALLONS-VAR(ROGUEZ)	69 808	59 379	50 820	51 829	56 422	57 651
PRISE DE PAILLON	38	50	65	35	48	47
SOURCE	70	64	51	62	51	59
Total	128 003	115 057	108 720	111 284	110 117	114 636

Il n'est bien sûr pas possible de distinguer des évolutions par maître d'ouvrage compte tenu des interférences liées à l'organisation des acteurs, des réseaux de distribution, des politiques urbaines, etc.. De même, l'affectation strictement proportionnelle à chacune des ressources mobilisées ne semble pas recouvrir de valeur prospective particulière.

4 LES GRANDES RESSOURCES EN EAU EN LIEN AVEC LA NAPPE DU VAR

4.1 Le bassin versant du Var

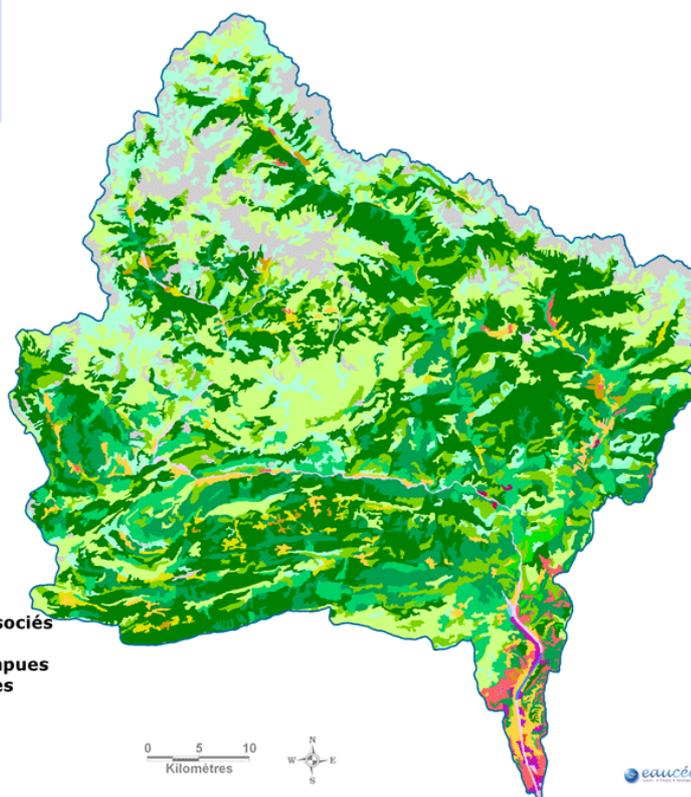
Le bassin versant du Var est la principale ressource en eau superficielle du département et le contributeur essentiel à l'alimentation en eau de la nappe alluviale du Var, notamment à son équilibre quantitatif.

Une analyse globale de l'occupation du sol montre une situation remarquable d'un territoire, non seulement très peu impacté par l'urbanisme (1,3% du bassin versant !), mais aussi avec une concentration des zones urbanisées à l'exutoire de ce bassin. Cette situation qui peut sembler évidente pour les acteurs locaux, constitue en réalité un formidable atout pour la question posée ici de la préservation des ressources en eau sur le long terme.

Occupations du sol Bassin versant du Var

Source : Corin Land Cover 2006

- Aéroports
- Cours et voies d'eau
- Equipements sportifs et de loisirs
- Espaces verts urbains
- Extraction de matériaux
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Forêts de conifères
- Forêts de feuillus
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Mers et océans
- Pelouses et pâturages naturels
- Plages, dunes et sable
- Plans d'eau
- Prairies
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- Roches nues
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Tissu urbain discontinu
- Végétation clairsemée
- Végétation sclérophylle
- Vergers et petits fruits
- Zones incendiées



Ce premier périmètre peut être assimilé à une aire d'alimentation des captages d'eau potable d'une importance particulière pour l'approvisionnement actuel et futur.

Si sur le plan de la logique hydrographique ce périmètre est incontestable, il est cependant particulièrement vaste (2 820 km²). La traduction opérationnelle de cet enjeu ne se conçoit pas en terme de politique de restauration mais bien plutôt en terme de réservation. Cet objectif nécessite une politique de vigilance par rapport à des risques qui s'exprimeront pour l'essentiel en dehors du bassin versant (les périmètres urbains côtiers) via la nappe du Var.

Sur ce bassin partiellement interdépartemental, cette action de vigilance n'est aujourd'hui pas assurée par un acteur spécifique. Ce bassin n'est pas non plus identifié comme stratégique par le SDAGE.

4.2 Le sous bassin de la Vésubie

Le canal de la Vésubie est la principale ressource en eau brute pour l'AEP de la CANCA. Ce sous bassin de 392 km² très peu anthropisé correspond bien à la **définition d'une zone stratégique au sens de l'article L. 211-3 II du code de l'environnement.**

Typologie CLC 2006	Surfaces en km ²	en %
Forêts et milieux semi-naturels	373	95%
Territoires agricoles	15	4%
Territoires artificialisés	4	1%
Total	392	100%

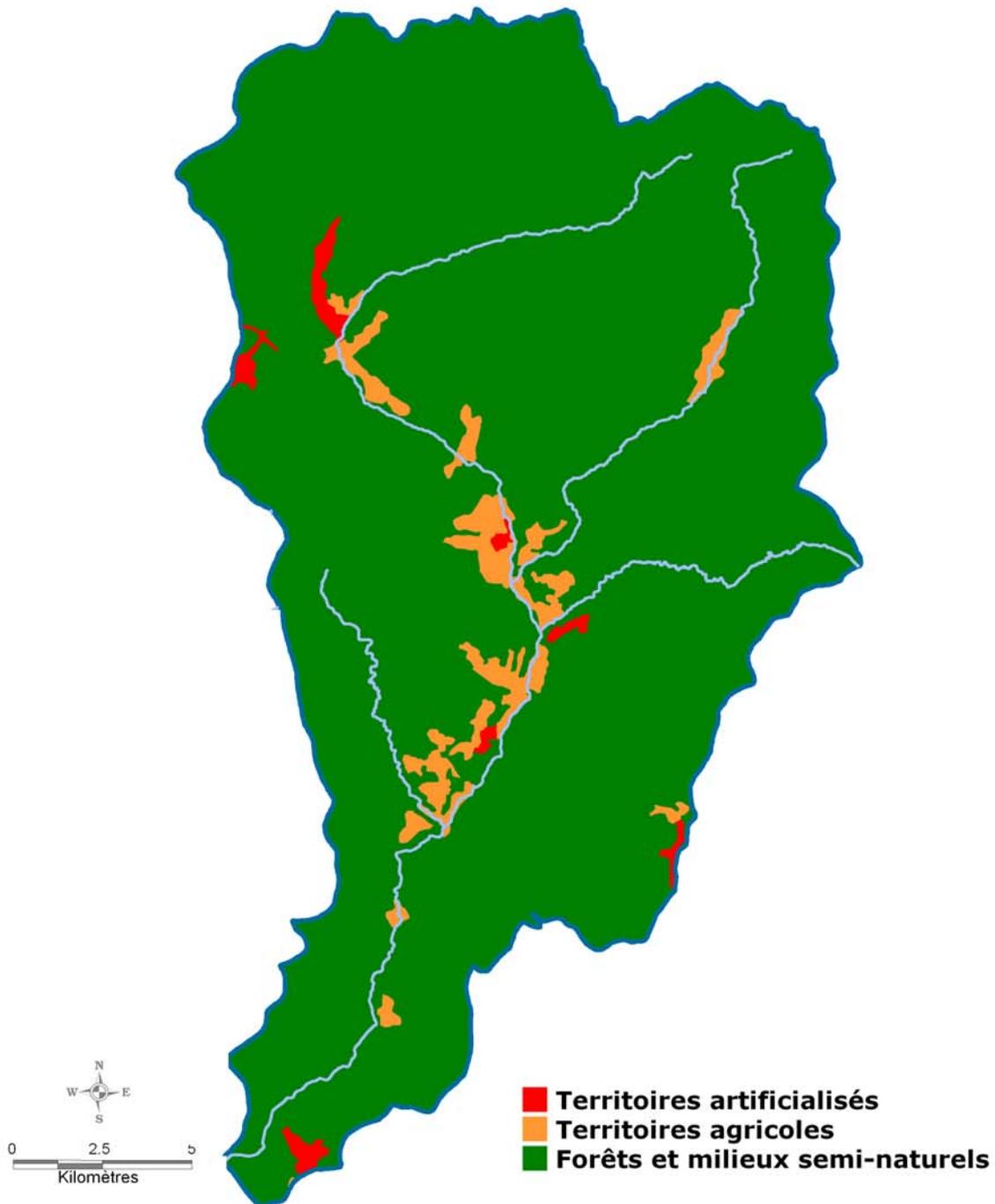
A cette échelle il est envisageable de recourir à un programme d'action qui recouvrirait, outre les principaux enjeux de protection qualitative, une réflexion sur :

- la sensibilité aux évolutions climatiques en régime et en quantité de ce sous bassin versant,
- une réflexion globale sur le partage de contraintes entre la satisfaction des attentes en quantité pour l'eau potable, la meilleure efficacité du canal, la sécurisation de ce vecteur et le nécessaire respect d'un régime de débit minimum biologique,
- la définition partagée d'une situation de crise hydrologique,
- les interactions avec l'activité hydro électrique et notamment la capacité à coordonner une stratégie de mobilisation des stocks (Boréon ?) en situation de crise,
- le rôle particulier de la prise d'eau du Roguez et son éventuelle exploitation en turbine/pompe.

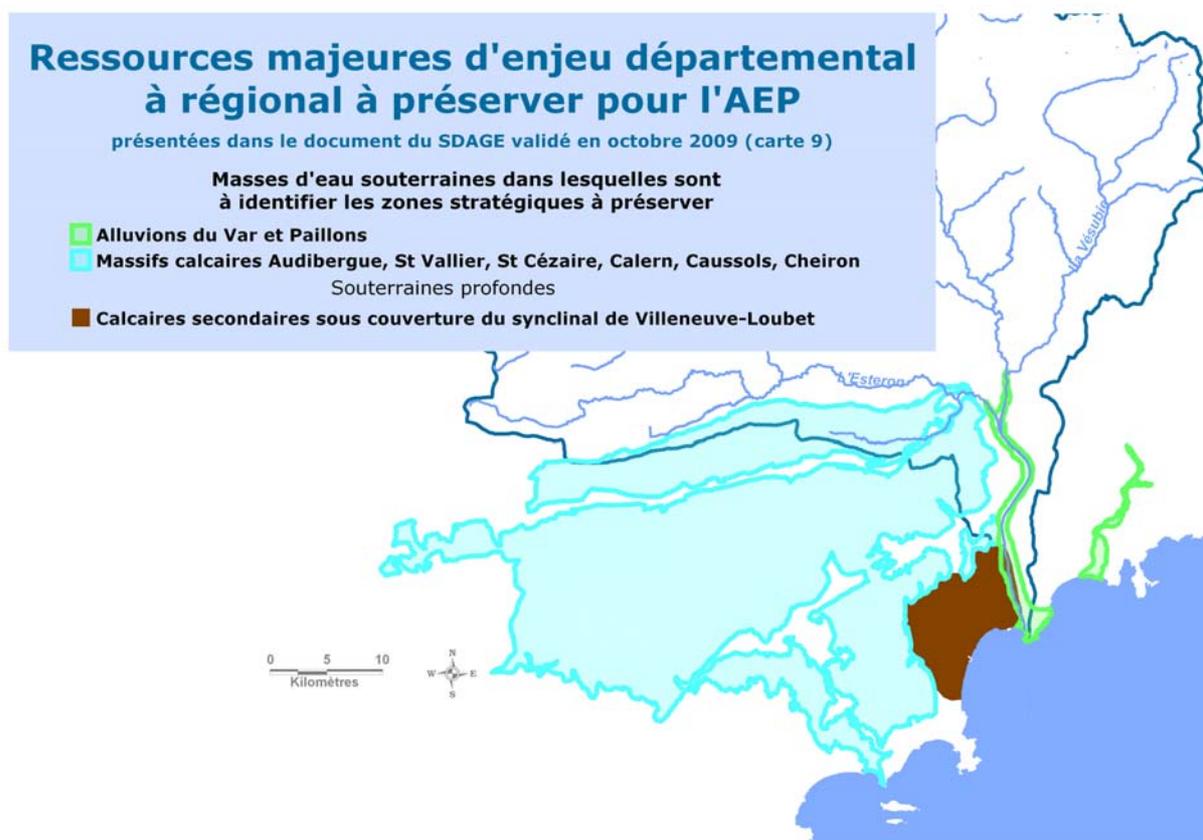
Cette réflexion multi-usages qui fait intervenir plusieurs acteurs (CANCA, EDF, ONEMA,...) nécessite une coordination des maîtrises d'ouvrages.

Occupations du sol Bassin versant de la Vésubie

Source : Corin Land Cover 2006



4.3 Les ressources en eau souterraine majeures pour l'eau potable au sens du SDAGE.



Il convient de distinguer les trois sous ensembles qui constituent (avec les eaux superficielles du Var) l'essentiel de la ressource en eau du bassin actuellement mobilisé.

La nappe du Var, fait bien évidemment l'objet d'une analyse spécifique.

4.3.1 Les calcaires du synclinal de Villeneuve de Loubet

Les interférences avec la gestion de la nappe du Var sont évidentes. En particulier, l'exploitation saisonnière du jurassique traduit d'ores et déjà une gestion raisonnée de la vulnérabilité à l'intrusion saline de cette ressource côtière. Il semble évident qu'une protection réglementaire spécifique contribuerait à se prémunir d'un risque de surexploitation ou de contamination (y compris dans le domaine maritime). **Il faut confirmer le caractère stratégique et patrimonial de cette ressource à protéger des conflits d'usages.**

Aujourd'hui le niveau d'exploitation est uniquement (?) maîtrisé par un exploitant, le SILRDV. La gestion poursuivie est prudente mais nécessite une ressource complémentaire aujourd'hui satisfaite par la nappe du Var (Le Puget).

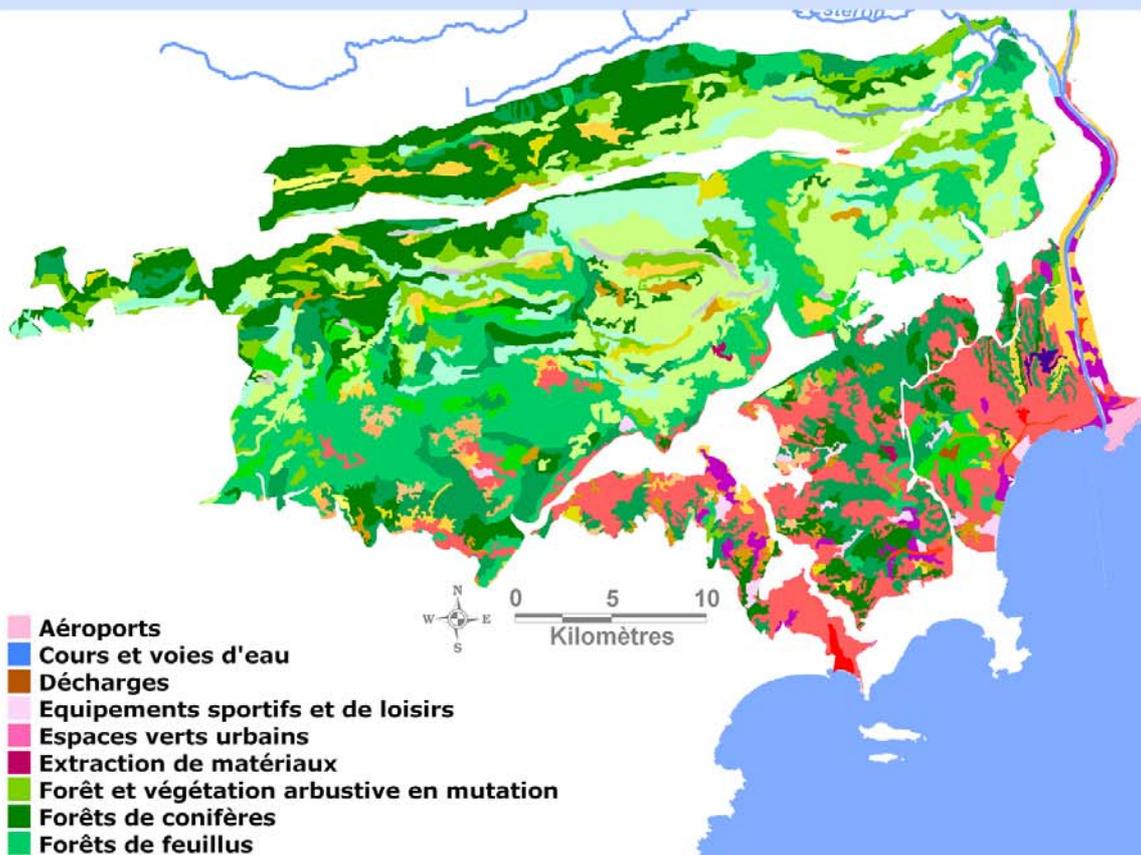
4.3.2 Les massifs calcaires

Leur contribution à l'alimentation en eau du secteur est importante notamment au travers du captage de différentes sources.

Nous distinguons cependant une forte hétérogénéité dans l'occupation du sol entre le secteur nord encore largement préservé par l'urbanisation et largement couvert par des massifs forestiers domaniaux et le secteur sud côtier très sollicité par l'urbanisme.

Ces ressources sont encore modestement exploitées (massif du Cheiron) avec environ 8,3 hm³ par an soit 6 à 7% de l'ensemble des ressources sollicitées par les maîtres d'ouvrages exploitant aussi la nappe du Var. Le caractère stratégique de ces ressources doit être envisagé pour le long terme.

Occupation des sols des ressources majeures Corin Land Cover 2006



- Aéroports
- Cours et voies d'eau
- Décharges
- Equipements sportifs et de loisirs
- Espaces verts urbains
- Extraction de matériaux
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Forêts de conifères
- Forêts de feuillus
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Mers et océans
- Oliveraies
- Pelouses et pâturages naturels
- Plages, dunes et sable
- Plans d'eau
- Prairies
- Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- Roches nues
- Surfaces essentiellement agricoles
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Végétation clairsemée
- Végétation sclérophylle
- Vergers et petits fruits
- Zones incendiées
- Zones industrielles et commerciales
- Zones portuaires

5 LA NAPPE DU VAR : OCCUPATION DU SOL ET ALIMENTATION LATÉRALE

La nappe du Var est en relation complexe avec son environnement et en particulier le contexte de l'occupation du sol.

L'occupation du sol par l'activité industrielle ou tout simplement l'urbanisation et les voies de communication est génératrice de risques spécifiques de pollution soit chroniques (exemple rejets diffus), soit accidentelles (transport de matières polluantes par exemple), soit récurrentes (lessivages pluviaux).

Les trois sources de pollution peuvent être qualifiées selon la distance entre le point d'injection de la pollution dans le milieu naturel et le point d'observation des conséquences pour l'exploitation de la nappe de cette pollution.

5.1 Les pollutions distales

Il s'agit essentiellement de pollutions se déversant dans le Var ou ses principaux affluents. Elles peuvent être réduites par l'autoépuration (filtration naturelle ou activité biologique) mais aussi risquent d'échapper à ce mécanisme en raison des nombreuses sections en conduite forcée pour l'hydroélectricité.

Le traçage de pollution nécessite une opération spécifique forcément expérimentale.

5.2 Les pollutions du bassin versant direct

Il s'agit de l'ensemble des secteurs en contact hydraulique rapide avec le domaine de la nappe. La plaine du Var est bordée d'un grand nombre de talwegs, qui apparaissent extrêmement contrasté sur le plan des caractéristiques surfaciques (de quelques hectares à quelques dizaines de km²) et sur le plan de l'occupation du sol. A l'urbanisme ponctuel souvent en crête des bassins de l'amont de la plaine du var, succède un couvert urbain de plus en plus dense lorsque l'on se rapproche du littoral.

Chacun de ces sous bassins a été calculé sur le plan topographique et caractérisé sur le plan de l'occupation du sol. La surface urbanisée exprimée en hectare constitue un indicateur de risque à part entière.

Le vecteur de ces flux est souvent un ruisseau non pérenne, très chargé en période pluvieuse et se raccordant à la plaine puis au Var par un réseau de collecteurs pluviaux souvent à ciel ouvert mais parfois enterrés en zone urbaine littorale.

Ce réseau de canaux semble structuré de façon ancienne avec en général :

- en rive gauche, un raccordement direct au Var au travers d'exutoires qui passent sous la route et la voie ferrée. Ces chenaux traversant la plaine alluviale sont parfois maçonnés ou simplement aménagés en pierres appareillées.



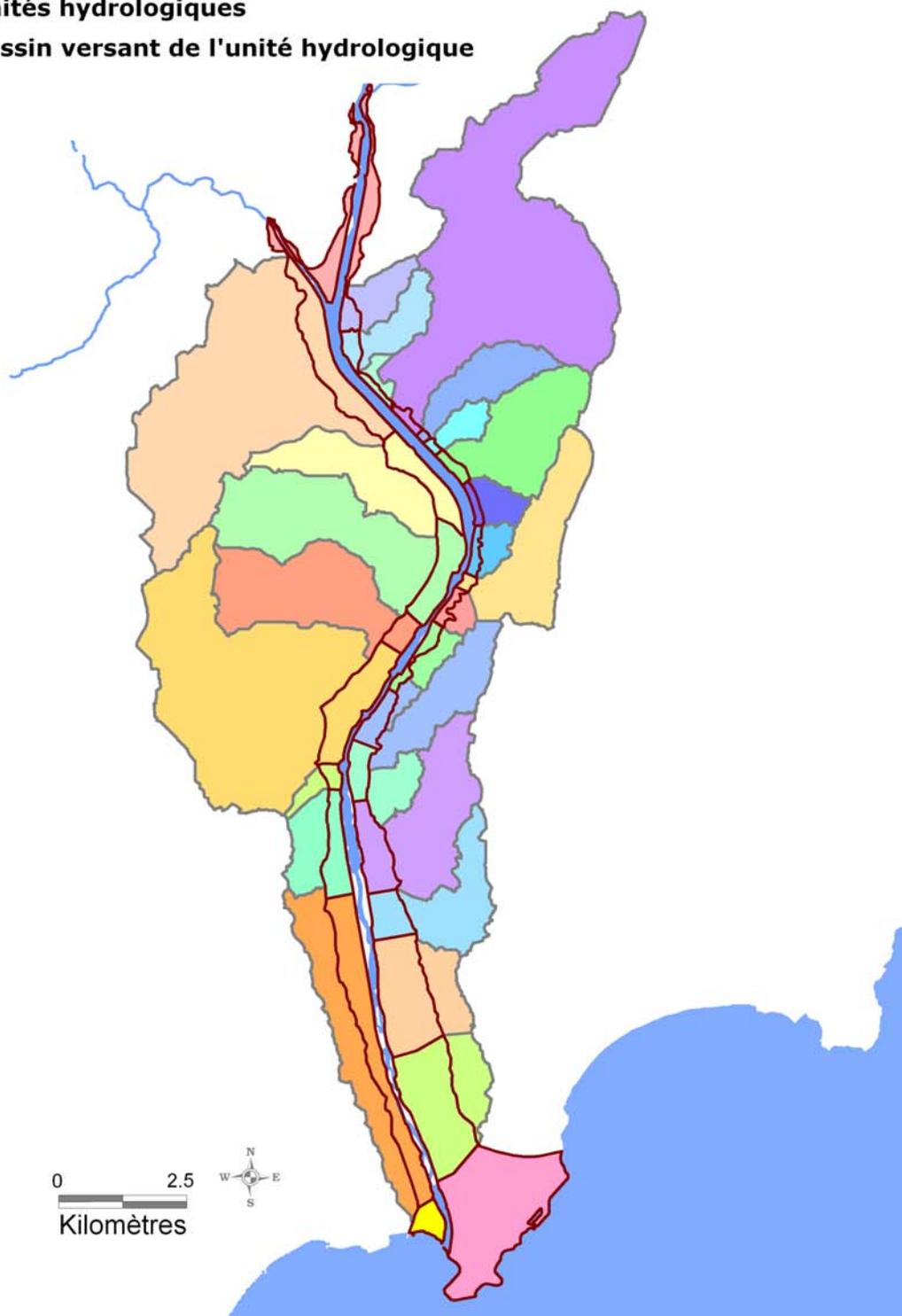
- En rive droite le système apparaît plus complexe et est mal restitué par es informations hydrographiques de la BD Carthage. Le système s'appuie sur un collecteur de ceinture qui capte les principaux apports des coteaux puis d'un canal exutoire vers le Var. Ce réseau maille ainsi la quasi totalité de la plaine avec une fonction initiale d'assainissement et d'irrigation qui a permis la mise en valeur agricole de ces terres.

Ce réseau détermine en fait un ensemble de casiers délimités par deux exutoires perpendiculaires au Var en amont et en aval, d'un collecteur/distributeur de ceinture en pied de coteau et de la digue de protection contre les crues au contact du lit mineur.

Cette géographie définit ainsi une succession d'unités hydrologiques comprenant une partie de la nappe alluviale à laquelle est associé un bassin versant des coteaux. La cartographie et les caractéristiques de ces ensembles sont présentées ci après.

Unités hydrologiques et bassins versants d'alimentation

-  Unités hydrologiques
-  Bassin versant de l'unité hydrologique



5.3 Les pollutions proximales

L'aménagement de la plaine du Var est une cause potentielle de pollution directe de l'aquifère sous jacent. Plusieurs facteurs de risques ont été identifiés:

- Une pollution par infiltration directe dans la nappe. Ce cas de figure peut correspondre à une zone de dépôt de déchets (casse automobile par exemple), de pollutions agricoles (pesticides et nitrates essentiellement), de fuites de réseaux d'assainissement ou de zones de stockage ou de fuites en zones d'entrepôt. Notons que le sujet agricole avait motivé une étude approfondie des risques de pollution dans les années 80.



- Une pollution indirecte par le réseau pluvial. Les flux polluants sont mobilisés par "bouffée" à l'occasion d'événements pluviaux lessivant les surfaces imperméabilisées. Plus rarement, mais ce cas doit être envisagé, à l'occasion d'accidents voire d'incendies. La pollution est concentrée dans un réseau de collecteurs qui converge vers l'ancien réseau d'assainissement dont la vocation initiale était essentiellement hydraulique (gestion de l'inondation) ou agricole.

L'examen du fonctionnement de ce réseau montre de nombreuses défaillances potentielles de ce système et des risques induits par une imperméabilisation et un entretien insuffisant de ce réseau.



- Le risque de pollution piégée dans le sous sol et le colmatage de la nappe. L'aménagement de la plaine du Var a été effectué par le remblaiement en grand de très nombreux secteurs. Rien ne garanti le caractère inerte des matériaux de remblaiement. Aujourd'hui, le comblement des fosses d'extraction dans le bec de l'Esteron, avec de la terre obère partiellement le caractère naturel de ce secteur prévu comme site potentiel de captage.



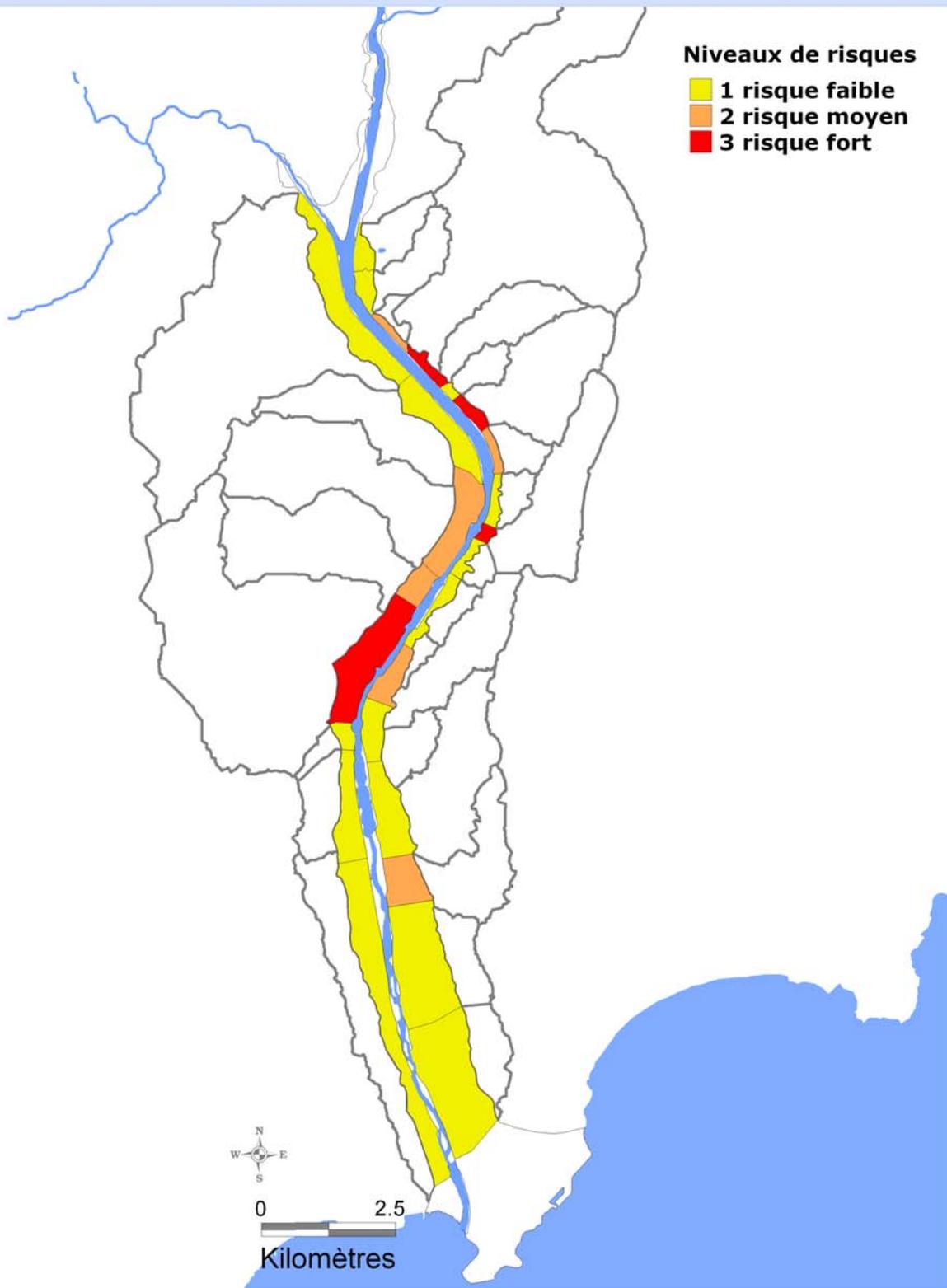
5.4 Interprétation globale sur les aléas qualitatifs

La géographie de l'aléa qualitatif revient à statuer sur la nature en fréquence et en intensité d'un risque de pollution majeure de la nappe. Ici, il est difficile de prévoir l'imminence d'un aléa de pollution. En revanche, la densité de zones imperméabilisées et urbanisées est un indicateur important du risque.

Pour chaque unité hydrologique de la nappe, nous avons calculé la surface concernée sur la nappe et le bassin versant des coteaux associées rapportée à la surface de l'unité hydrographique. Les valeurs produites ont été classées en trois niveaux relatifs et sont présentées dans le tableau et la carte ci dessous.

Surface en ha	Surface urbanisée dans BV de coteau	Surface urbanisée dans l'unité hydrologique	Surface urbanisée totale	Surface de l'unité hydrologique	% surface urbanisée dans l'unité hydrologique	Niveaux de risque	Surface libre en ha
1er BV RG (amont aval)	9	19	28	23	119%	1	4
1er BV RD (amont aval)	3	75	78	159	49%	1	84
2ème BV RG (amont aval)	20	8	27	23	119%	1	15
2ème BV RD (amont aval)	8	78	86	90	95%	1	13
3ème BV RG (amont aval)	20	5	25	11	233%	2	6
3ème BV RD (amont aval)	127	63	190	96	197%	2	33
4ème BV RG (amont aval)	314	5	319	13	2485%	3	8
4ème BV RD (amont aval)	51	14	65	33	196%	2	19
5ème BV RG (amont aval)	24	2	25	4	613%	3	3
5ème BV RD (amont aval)	591	36	627	148	424%	3	112
6ème BV RG (amont aval)	3	2	5	6	83%	1	4
6ème BV RD (amont aval)	7	4	10	17	63%	1	13
7ème BV RG (amont aval)	76	7	83	17	495%	3	10
7ème BV RD (amont aval)	31	28	59	78	75%	1	50
8ème BV RG (amont aval)	25	6	32	14	227%	2	8
8ème BV RD (amont aval)	134	144	278	235	118%	1	91
9ème BV RG (amont aval)	4	7	11	18	59%	1	11
10ème BV RG (amont aval)	90	5	94	9	1072%	3	4
11ème BV RG (amont aval)	4	5	9	16	56%	1	11
12ème BV RG (amont aval)	8	17	25	28	88%	1	11
13 et 14ème BV RG (amont av)	88	14	103	43	241%	2	28
15ème BV RG (amont aval)	0	21	22	45	48%	1	24
16ème BV RG (amont aval)	42	56	97	93	105%	1	37
17ème BV RG (amont aval)	68	28	96	64	149%	2	36
18ème BV RG (amont aval)	43	102	145	215	67%	1	113
19ème BV RG (amont aval)	93	165	258	249	104%	1	84

Impacts bassins versants



6 RAISONNEMENT STRATEGIQUE

L'objectif est d'établir l'ensemble des critères pouvant orienter une décision stratégique sur le long terme. Le raisonnement croise des critères quantitatifs (climat et hydrologie régionale), hydrogéologiques (géométrie et fonctionnement des aquifères), qualitatifs au sens de la vulnérabilité aux pollutions et humains vis-à-vis notamment de l'occupation du sol et de l'organisation des ouvrages de distribution.

6.1 Aléas quantitatifs

Pour la dimension climatique, le rapport établi pour le Conseil Général ne semble pas montrer d'évolution significative du risque de défaillance majeure de la ressource en eau souterraine.

Une étude prospective sur les scénarii de changement climatique a été réalisée en 2008 pour le MEDCIE grand sud est (28 mai 2008 Rapport CC PACA).

6.1.1 Augmentation des températures

Les résultats de cette étude montrent que les températures moyennes peuvent augmenter sur la région Provence Alpes Côte d'Azur: jusqu'à 2.1°C à l'horizon 2030, 3.1°C en 2050, 5.2°C en 2080.

Contrastes saisonniers :

- *L'été est la saison la plus exposée au réchauffement ;*
- *Le printemps, l'automne et l'hiver deviendraient aussi sujets à un fort réchauffement à partir de 2080. Dans le scénario A2, on attend jusqu'à + 4.1°C en automne, et jusqu'à + 4 °C en hiver et au printemps sur les Alpes du Sud.*

Contrastes géographiques :

- *Les hausses maximales de températures sont attendues sur les Alpes du Sud.*

Ce paramètre détermine potentiellement une réduction des précipitations nivales et surtout une accélération de la fonte, paramètre déterminant de l'hydrologie fluviale.

Le climat se réchauffera globalement moins rapidement sur le littoral.

6.1.2 Baisse des précipitations

Les résultats de cette étude montrent que les précipitations moyennes peuvent diminuer sur la région Provence Alpes Côte d'Azur jusqu'à - 200mm cumulés par an en moins à l'horizon 2080.

Contrastes saisonniers :

- *En été, la baisse des précipitations est relativement la moins forte sur la région PACA : les scénarios prévoient une tendance à l'augmentation sur les Alpes du Sud (moyenne de +2 jours de précipitations « efficaces » de plus de 10 mm par jour en été 2080) et à la stagnation sur le reste du territoire.*
- *Au printemps, PACA serait particulièrement touchée par la baisse des précipitations avec jusqu'à -0.75 mm/jour en 2080.*
- *En hiver, les Alpes du Sud sont les plus touchées par la baisse des précipitations « efficaces » de plus de 10 mm par jour.*

Sur le plan hydrogéologique, la ressource de la nappe quaternaire est réputée se renouveler rapidement et garantir un volume égal à un cycle hydrologique (naturel + prélèvements).

Néanmoins, il subsiste de nombreuses incertitudes que les différentes études sur l'âge de l'eau n'ont toujours pas tranchées. Les données de microchimie actuelles obtenues par l'université conduiraient à estimer un âge relatif global des eaux de la nappe du Var à quelques années. Elles prennent en compte autant les eaux primaires (qui, provenant directement du Var, ont transité rapidement par le quaternaire) que les eaux secondaires (celles, d'origine pluviale, ayant au préalable percolé lentement dans le Pliocène). Cet âge est donc tributaire de l'estimation que l'on peut avoir du mélange des deux (en abondance relative et en âge, inconnu, des eaux émanant du Pliocène). Ce qui pourrait suggérer deux choses :

- beaucoup d'eaux anciennes (pliocène) interviennent (qui ralongent l'âge apparent),
- ou/et les perméabilités, évaluées ici sur la foi de données superficielles, sont excessives. En conséquence, les perméabilités en profondeur seraient plus basses, ce qui reviendrait à dire que ces alluvions seraient polygéniques.

Néanmoins en matière de ressource souterraine et surtout compte tenu des modes d'exploitation de la seule tranche superficielle (champ captant) qui domine aujourd'hui, la question de la piézométrie est plus déterminante que la simple référence au stock. Les quatre déterminants de cette cote sont :

- les apports du Var soumis à un régime hydrologique très nettement nival est donc vulnérable aux aléas climatiques,
- les apports des compartiments souterrains, nécessairement sensibles à des cycles secs pluriannuels,
- la tenue de la ligne d'eau du Var, dépendant largement de l'aménagement de ce lit,
- et localement l'exploitation de cette ressource par pompage.

Ainsi, la baisse importante de la piézométrie dans les années 70 pourrait être interprétée comme un incident quantitatif notable, ce qui devrait inciter à la prudence. Surtout dans le cadre de la destruction en cours des seuils...

6.2 Géométrie et fonctionnement des aquifères

6.2.1 Le Pliocène

Les ressources exploitées dans le Quaternaire se trouvent aujourd'hui au voisinage des épontes productrices. Un recours direct à la nappe pliocène n'a pourtant pas été envisagé à cause de transmissivités notées généralement comme assez faibles.

L'intervention de la nappe pliocène dans les grands bilans interannuels et en premier lieu sur la piézométrie (ie sur le potentiel régional) a été envisagée mais on manque cruellement de données.

Le Pliocène est considéré localement comme constitué pour l'essentiel de marnes Astiennes imperméables (en aval et en profondeur), ce qui faisait exclure la présence éventuelle de terrains aquifères en profondeur.

Aujourd'hui ce caractère faiblement productif doit être réenvisagé :

- D'une part, le remplissage présente (comme ailleurs) un caractère affirmé de "Gilbert Delta" avec de grandes beines d'alluvions progradantes grossières, qui sont des terrains potentiellement fortement aquifères.
- D'autre part, le caractère monocyclique du remplissage de la ria pliocène n'est pas un postulat, on connaît ailleurs des remplissages comportant plusieurs cycles de comblement susceptibles de générer chacun un couplet aquifère/imperméable.

L'évidence reste que les frais de recherche d'une ressource différente, et son coût d'opportunité, face à une eau abondante disponible en qualité à faible profondeur, ne justifient pas la recherche d'une éventuelle ressource nouvelle tant que la ressource principale ne donne pas de signe de dégradation.

On gardera à l'esprit le fait que les eaux « pliocènes » sont de mauvaise qualité à cause d'une teneur en calcaire excessive, alors que les eaux de la nappe du Var sont fortement chargées en sulfates. Le mélange des deux eaux est une garantie d'équilibre.

6.2.2 Le Quaternaire

La nappe du Var possède de fortes spécificités :

1- Etroit couloir de 1km de large en moyenne et 10 km de long avec une forte épaisseur, de l'ordre de 100 m. ⇒ quelques 50 Millions de m³ d'eau de réserve.

2 - Echanges importants avec le fleuve faisant alterner au fil du cours zones d'alimentation et zones de restitution dont chacune afficherait des débits à

concurrence de 1 m³/s. Il faut noter c'est un débit comparable à celui des prélèvements, => ce qui revient à estimer que ces échanges (naturels et/ou artificiels : 30 Millions de m³/ an) sont comparables à la capacité réservoir de l'aquifère, et qu'en conséquence il n'y a que peu de dimension interannuelle dans le cycle de vie de l'eau souterraine.

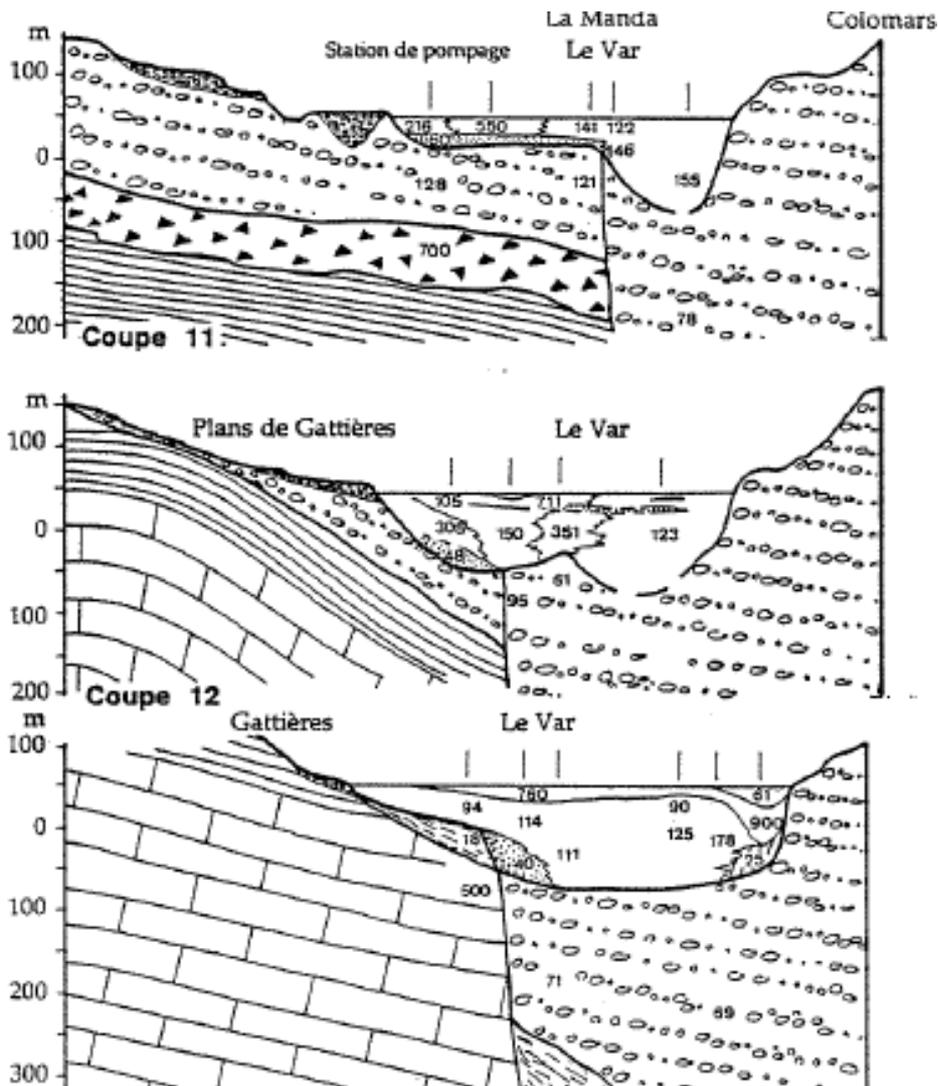
3 - Forte perméabilité des alluvions avec un colmatage progressif et partiel vers l'aval. Compte tenu de la pente élevée de la plaine, les vitesses de transfert phréatiques sont importantes. La restitution massive des eaux continentales à l'approche du littoral est un phénomène classique, et certainement toujours vérifié, de la littérature.

A cela, il convient de rajouter une dimension structurale sans doute déterminante dans le positionnement des émergences dans la plaine. On note que la vallée du Var présente un tracé en baïonnette, forme fréquemment observée en lien avec des accidents structuraux. Les trois tronçons présentent donc probablement des caractères spécifiques sur le plan de l'alimentation en eau.

L'interprétation de cette micromorphologie est délicate. Avec les réserves d'usage on pourrait dire que la discontinuité aval résulte de l'incision de la ria actuelle et de sa constitution aux dépens de la ria Flandrienne. Ce Flandrien est un étage marin sub-actuel marqué par un maximum marin d'à peine quelques mètres, chronologiquement situé quelque part autour du siècle de Périclès.

La discontinuité amont, orientée NNE SSW n'est pas sans rappeler la faille néotectonique qui affecterait les alluvions anciennes du Plan de Carros mise un temps en exergue par le Pr Henry de Lumley et le laboratoire de géologie du Quaternaire de l'Université de Nice (à partir des travaux de Morel et Texier en 71 et de M. Goudet en 75).

Ceci soulève un important problème de terrain. L'étude ancienne des géologues du quaternaire fait en réalité apparaître la disparition vers l'aval par ennoyage sous les alluvions holocènes (les plus récentes) d'une banquette alluviale de + 2 m : un fait que l'observation de terrain confirme totalement au voisinage du pont de la Manda. Cet ennoyage implique que des alluvions de bas niveau marin doivent obligatoirement se retrouver fossilisées sous les alluvions holocènes (de haut niveau marin cqfd) de l'aval, selon un schéma général assez classique. Une confirmation géophysique serait souhaitable.

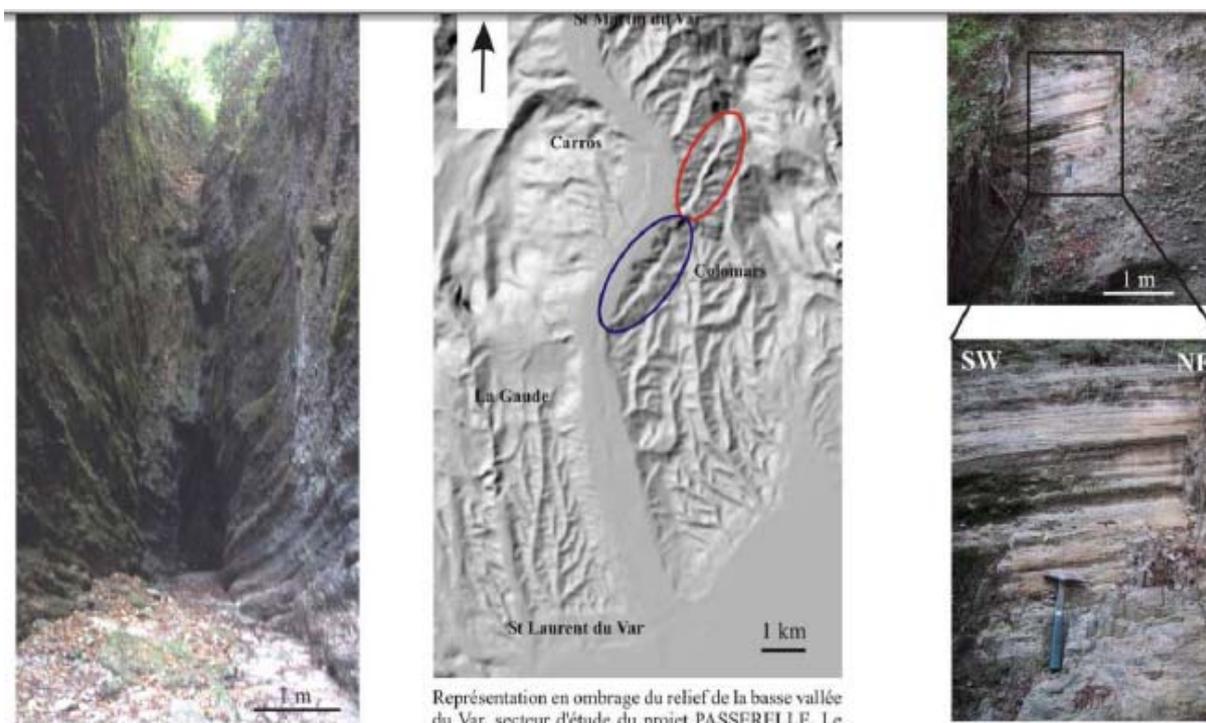


Guiglielmi note pour sa part dans ce secteur une complexité certaine des différents sous-faciès des alluvions (identifiés par mesure des conductivités). Cet auteur n'envisage jamais le caractère polycyclique du quaternaire du couloir du Var et il ne proposerait pas spontanément le type de lecture effectué par les géologues du quaternaire.

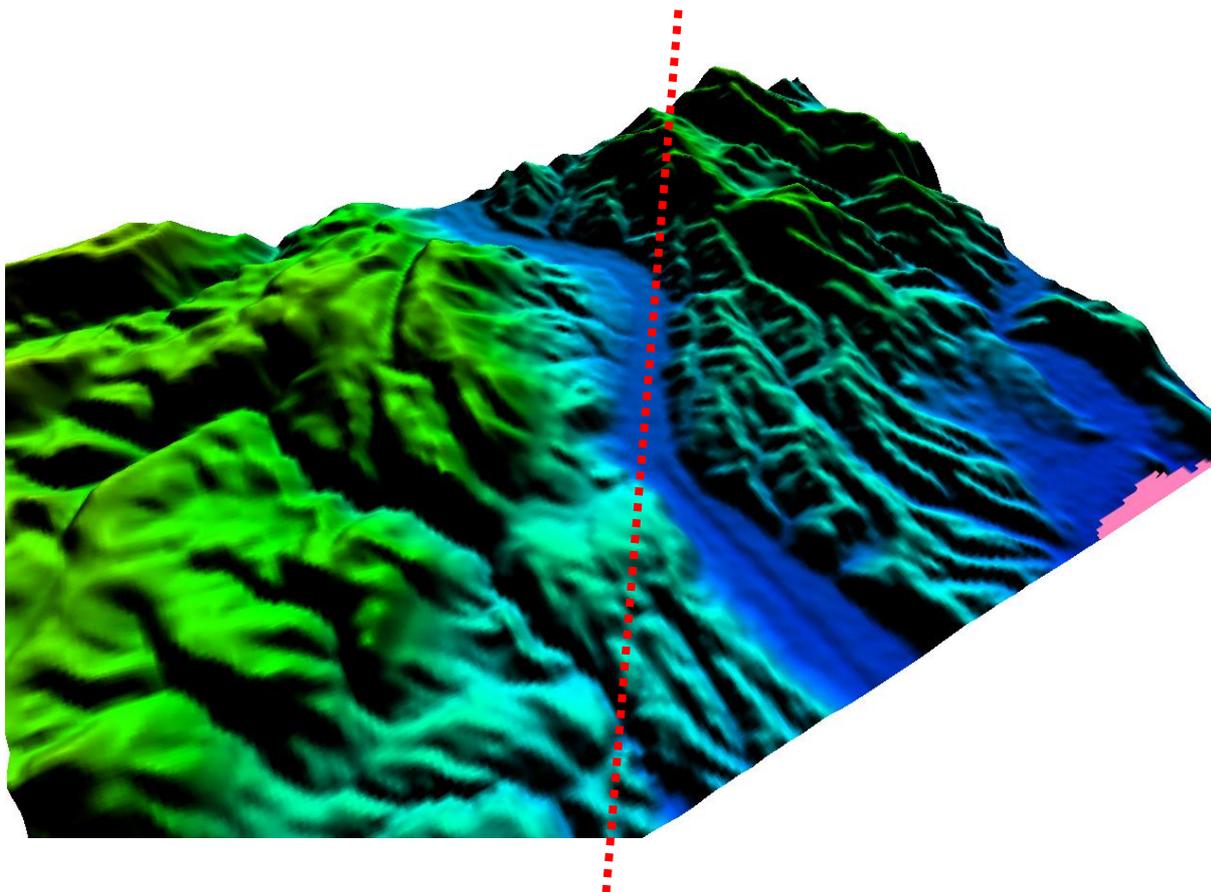
Il signale à cet endroit le passage d'un accident orienté N 40° E à jeu décrochant sénestre auquel il accorde une importance toute particulière à en juger par les coupes qu'il donne.

Cet accident, ou plutôt une de ses branches (les failles profondes se manifestent en surface par des terminaisons en queue de cheval) a été identifié dans un document récent au niveau de « vallons obscurs ». Le travail exemplaire de Mme Courbouleix, en matière de géologie régionale qui montre que la néotectonique peut créer des thalwegs démesurés, et dont il n'est pas excessif de rechercher une réplique dans le coteau limite de la vallée du Var à cet endroit.

Ce travail donne un nom à cette faille, homologue de la faille de la Durance ; « Donareo fault ».



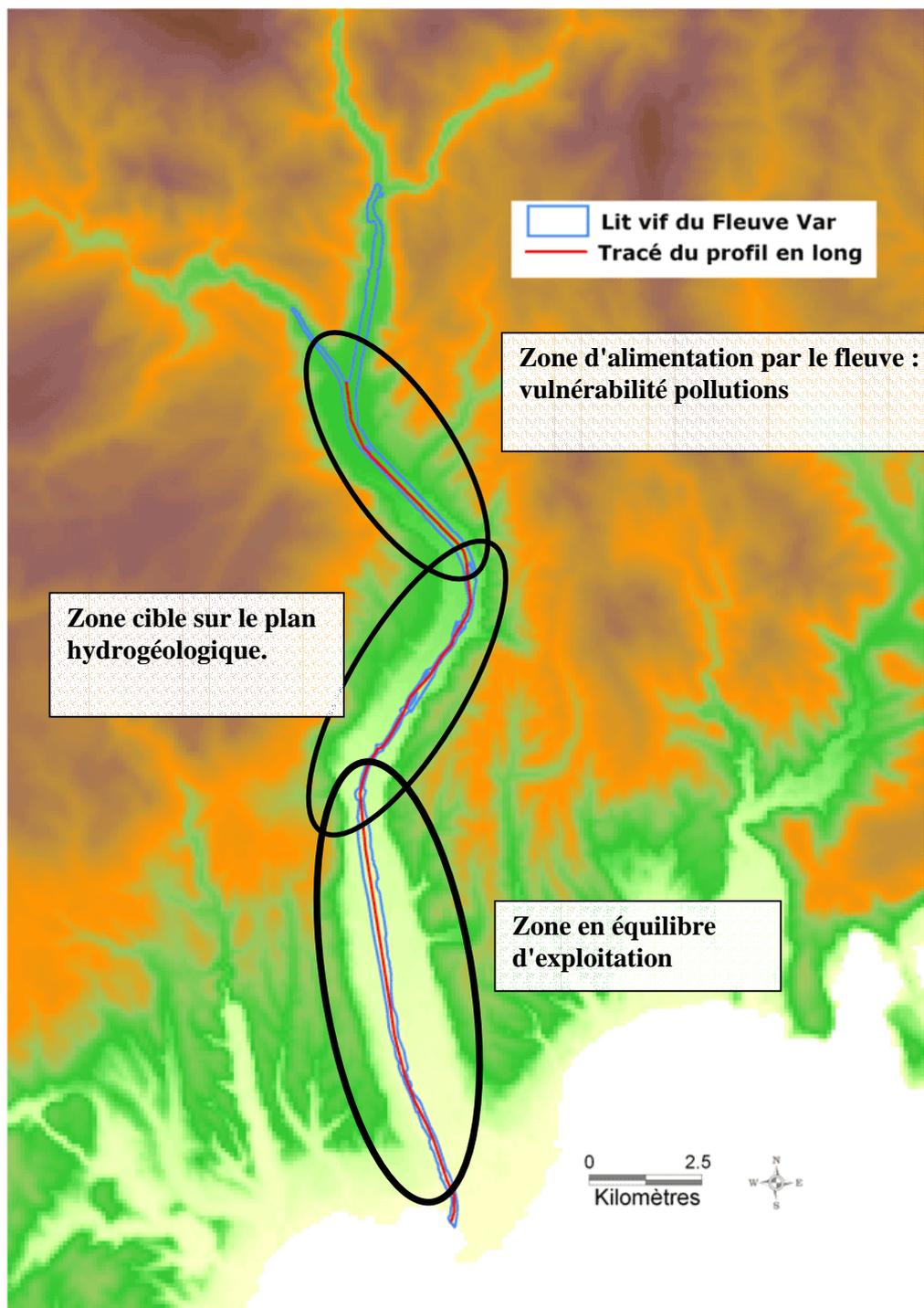
Pour notre propos, il faut poser l'hypothèse que les captages de Plan de Carros, La Manda, Le Bastion s'aligneraient selon une des branches de cette discontinuité tectonique et qu'un certain guidage structural pourrait être retenu, avec, sinon un décalage de la ria pleni-wurmienne, du moins un positionnement préférentiel (guidage tectonique) de la limite des domaines paléo-géographiques.



Ce secteur, en amont du plan de faille bénéficierait a priori de restitutions importantes du quaternaire en direction du lit du Var mais aussi du Pliocène vers le quaternaire. La présence d'un aquifère important aux épontes (pliocène) soutenant l'alimentation des alluvions est en effet confirmée. Ce soutien serait plus abondant qu'il n'était envisagé il y a quelques années, et l'Université observe aujourd'hui nettement sa signature géochimique au voisinage des épontes productrices. La signature géochimique indiquant une alimentation karstique depuis les épontes calcaires, n'a en revanche pas été retrouvée, ce qui impliquerait que le soutien de la nappe quaternaire proviendrait essentiellement du Pliocène - ou passerait par ce dernier, du moins en surface. On doit considérer que c'est dans cet aquifère que réside l'essentiel de la réserve interannuelle du réservoir « nappe du Var ».

Eu égard aux fortes contraintes d'occupation du sol sur ce secteur, la meilleure protection qualitative contre un risque de pollutions superficielle est de viser l'exploitation de la nappe semi profonde (entre 30 et 60 m). La continuité en profondeur d'éventuelles alluvions de bas niveaux marins (formation très grossières) devrait pouvoir être démontrée par géophysique classique (sondages électriques correctement orientés). En ce cas, un objectif de captage prometteur pourrait être proposé.

6.2.3 Synthèse



6.2.4 Positionnement sur le profil en long

Les captages actuels se sont spontanément positionnés dans les zones de restitution (de la nappe vers le fleuve) et à l'écart des zones d'absorption (du fleuve vers la nappe).

Il y a un équilibre à rechercher :

- a) en aval (secteur de Saint Laurent du Var et Nice) le débit des prélèvements AEP est de l'ordre du débit calculé de la nappe. Ce secteur est le plus proche des points de consommation du littoral.
- b) En revanche la nappe est, pour des raisons historiques, nettement moins sollicitée en amont ; ce qui laisserait des potentialités disponibles. Cependant les grandes zones d'absorption (du fleuve vers la nappe) se trouvent en amont. Le captage serait alors plus soumis à des aléas de qualité sur le fleuve.

6.2.5 Cheminement de l'eau souterraine

La pente de la vallée est assez homogène et la perméabilité des alluvions amène l'écoulement à prévaloir sur les mécanismes de diffusion. En conséquence, l'écoulement en nappe, du moins en surface, est probablement parallèle à l'écoulement dans le Var et les flux restent vraisemblablement peu convergents limitant le mélange des eaux. Ce mode semble confirmer par la microchimie.

En conséquence une pollution affectant la nappe en rive droite aura peu de chance d'être reportée sur la rive gauche du Var et vice versa. Du point de vue stratégique, il convient donc de raisonner en conservant cette hypothèse de diversification géographique de la ressource exploitée.

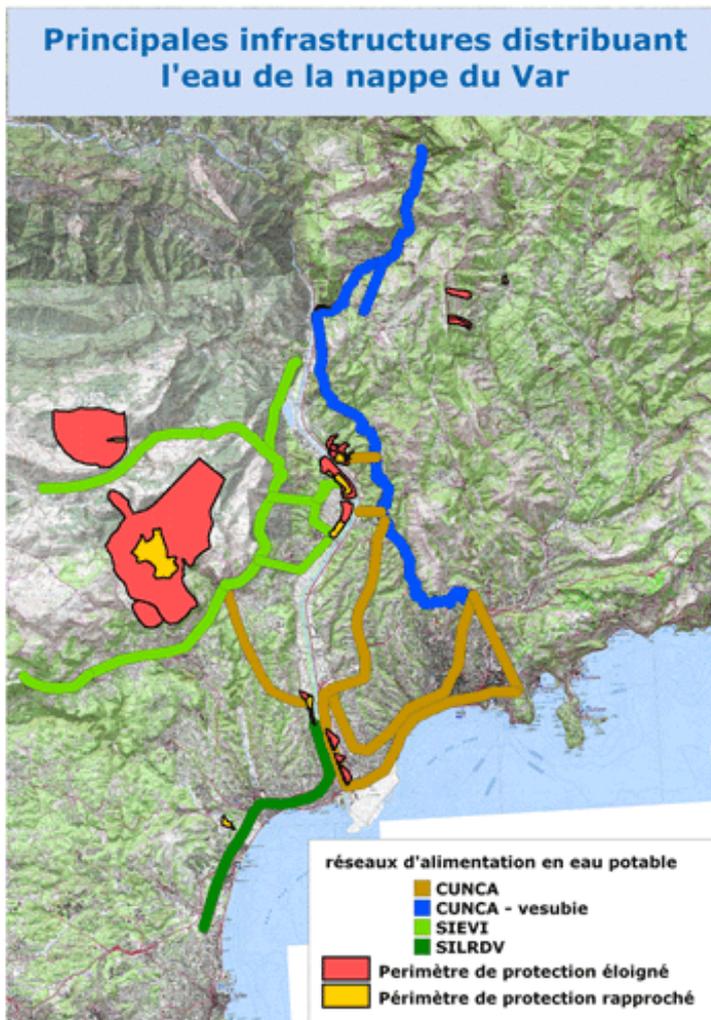
De même, vis à vis des flux verticaux, les masses d'eau n'ont pas le temps de se mélanger de manière homogène.

Les possibilités aquifères des alluvions en profondeur n'ont jamais été testées. Elles pourraient être importantes au fond de l'ancienne ria. Ceci surtout si il était confirmé la présence d'un cycle de bas niveau marin würmien fossilisé sous le cycle de comblement flandrien.

Parce que la ressource se trouvait abondante en surface, on ne connaît certainement pas bien la géométrie du contact entre les épontes et la nappe, pas plus que la nature des alluvions en profondeur. Il serait possible d'envisager de créer sur les sites de captages existants des puits profonds allant exploiter l'eau "profonde".

En cas d'incident, impactant un captage, le simple recours à des eaux plus profondes (restées à l'écart du panache) pourrait s'avérer une opportunité moins coûteuse que la recherche d'un nouveau site dans la plaine.

7 INFRASTRUCTURES



La question de l'aménagement hydraulique des réseaux de transport des eaux brutes ou traitées est déterminante dans un secteur très fortement urbanisé.

On distingue :

- Le canal de la Vésubie, seule infrastructure linéaire à couvrir l'ensemble du territoire. Sa sécurisation face aux risques accidentels ou sismiques est un enjeu majeur et constant pour le gestionnaire.
- En plaine, les réseaux sont globalement disjoints définissant en pratique des entités faiblement interconnectées. Au delà d'enjeu et de stratégie commerciale et technique, cette situation crée une

fragilité particulière.

En effet, une indisponibilité temporaire pour raison technique ou de pollution, ne sera pas aisément compensée par une substitution. Les stratégies de gestion du risque sont donc moins maîtrisées. Secondement, la multiplicité des opérateurs rend absolument nécessaire une instance de régulation, rôle naturellement dévolu à la CLE. Aujourd'hui la connexion entre exploitant se fait essentiellement via la nappe elle même.

Cette situation rend inégal l'intérêt d'explorer des protections de certains secteurs, s'il s'avérait très difficile d'assurer le transfert de l'eau prélevée à destination des points de consommation.

8 CONCLUSIONS

Le croisement de l'ensemble des contraintes naturelles, anthropiques et d'infrastructure détermine les éléments d'une stratégie de préservation des ressources.

Le caractère invasif de l'urbanisation a été souligné ainsi que le conflit d'usage du terrain entre zones de protection et zones d'activité ou de résidence. En dépit du fait que seule mère nature est "légalement" acceptée dans l'environnement d'une prise d'eau (en terme de protection réglementaire), cette pression foncière représente un risque d'aléa de déversement de polluant, qu'il soit chimique ou plus banalement biologique, résidentiel et humain. La question du choix entre l'espace laissé à l'homme ou à la nature, a depuis plusieurs dizaines d'années été tranchée dans la plaine du Var en faveur de l'homme, et il n'est pas question de revenir dessus.

Deux aspects de l'occupation du sol semblent porteurs d'impacts potentiels et doivent rester sous contrôle.

L'enjeu de la gestion des flux pluviaux et d'épuration concerne l'ensemble de la basse plaine du Var. Le terrain a été anciennement compartimenté par des canaux d'irrigation, et des chemins dessinant un cadastre relativement dense sur lequel se cale l'occupation actuelle. Les éléments linéaires du paysage sont particulièrement importants (200 km de routes et chemins bitumés pour 1,5 km², par exemple) portant chacun leur lot de conduites, fossés susceptibles de convoier l'eau (et les impacts) vers de points sensibles.

Un autre constat est l'importance des zones remblayées, souvent sur plusieurs mètres, fossilisant en quelque sorte le paysage naturel ; quand le remblai ne vient pas masquer le comblement d'une ancienne carrière.

L'absence d'impact de cet état de fait est une donnée d'observation incontournable. Toutefois, ceci constitue une prise de risque collectif indéniable qui doit être partagée, assumée et qui doit rester sous un contrôle totalement responsable.

Entendu que c'est l'ensemble de la plaine du Var qui est concernée et non pas seulement des bribes de territoire que l'on concèderait chichement à l'eau, en se désintéressant du reste.

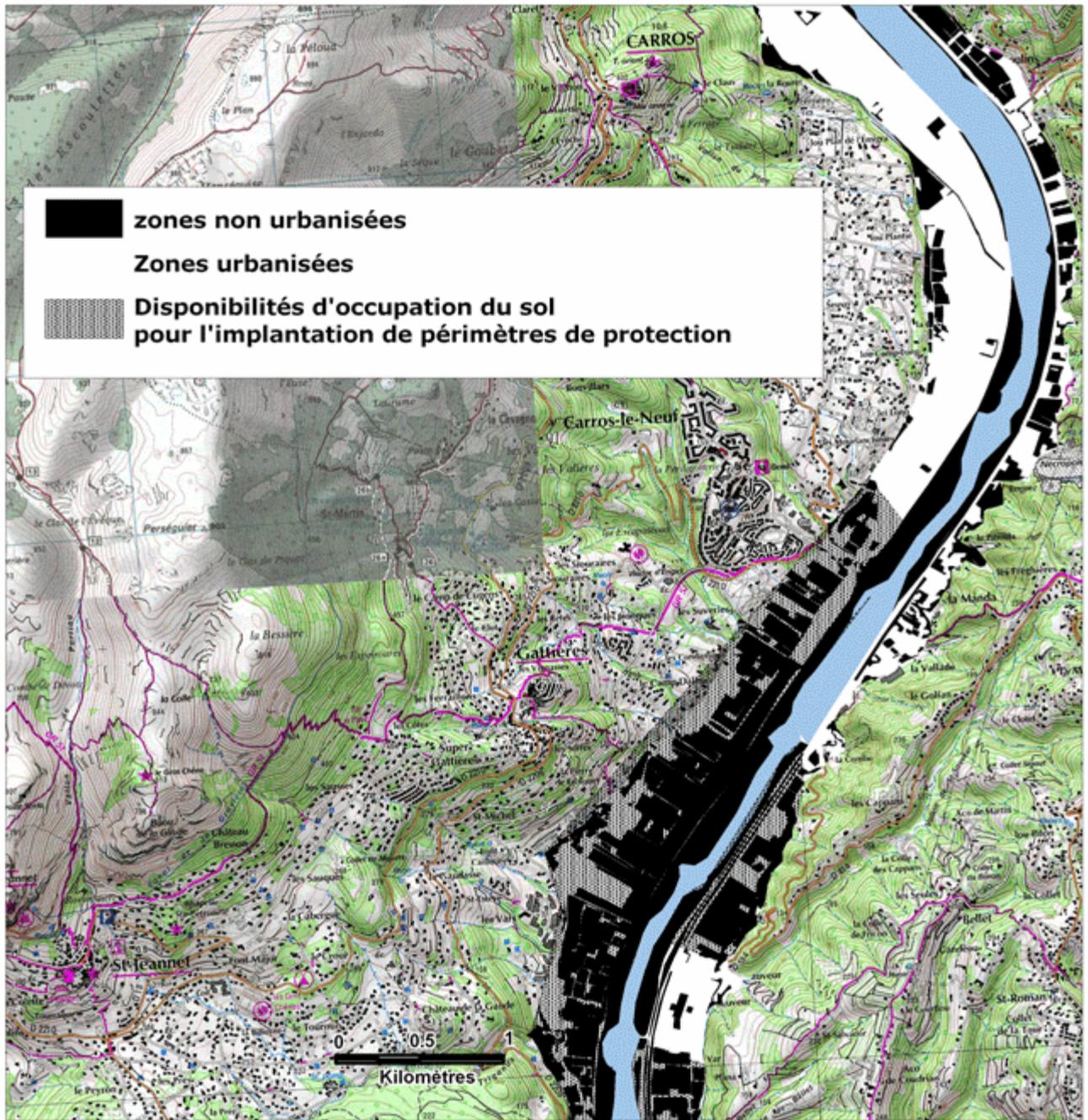
La gestion des réseaux visant à la maîtrise des eaux vagabondes plus ou moins souillées est ici un enjeu. Il est proposé de gérer le territoire en casiers hydrauliquement indépendants, disposant chacun de sa propre gestion des eaux pluviales, usées et de "crue".

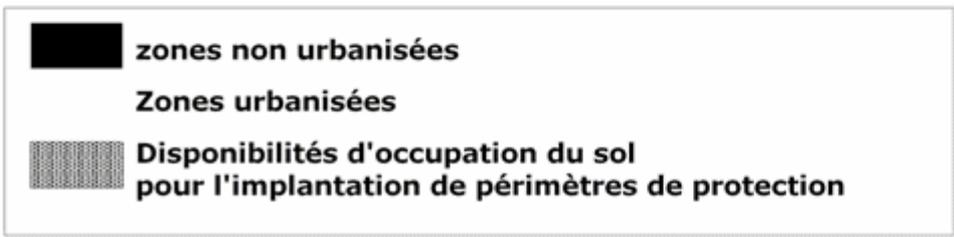
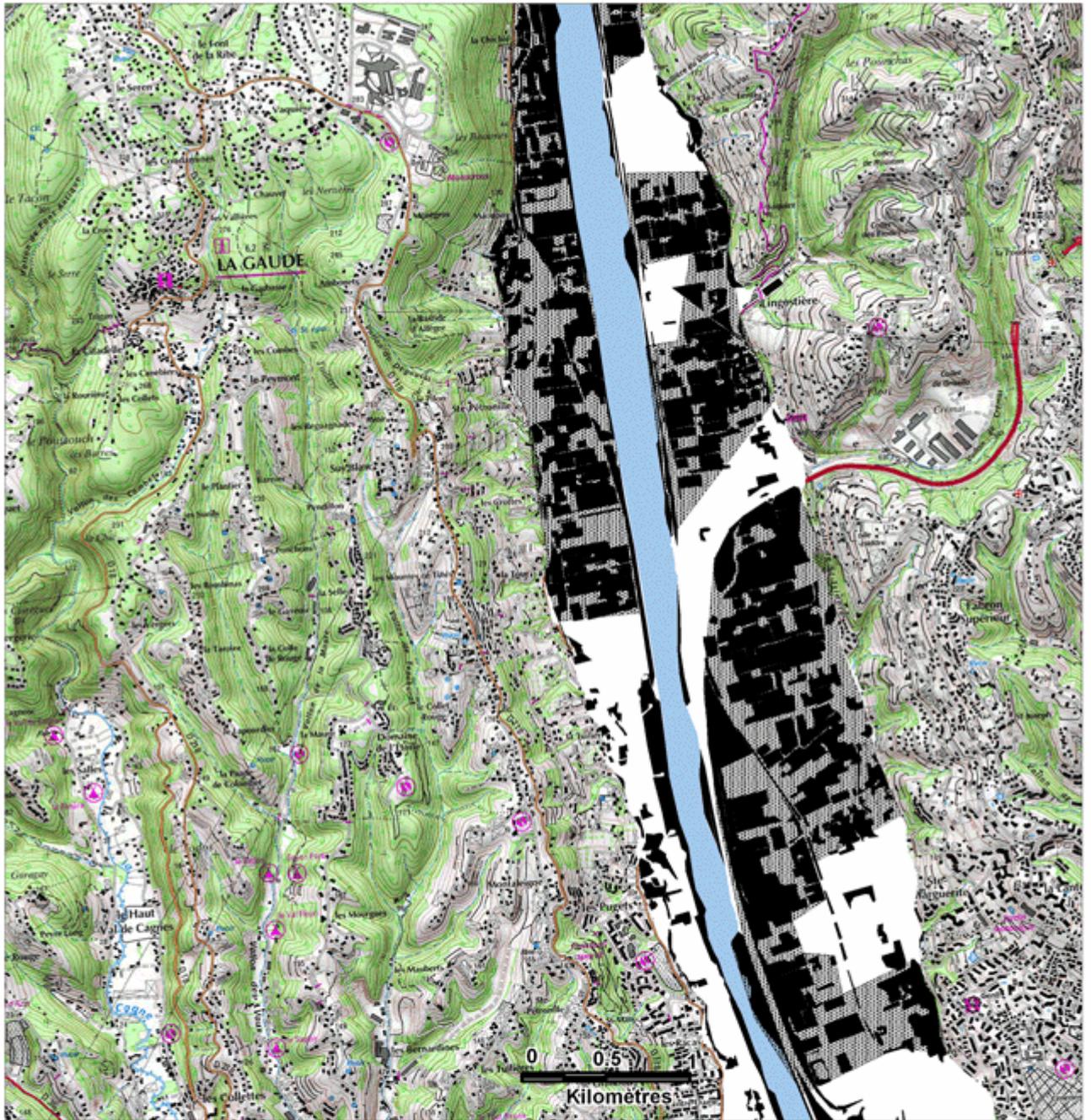
Les stratégies proposées sont donc par défaut, l'équivalent de la définition d'un périmètre de protection en zone urbaine ou périurbaine. La question d'une réservation pour le long terme nécessite un raisonnement à deux niveaux :

1. Le véritable enjeu à long terme est la réservation des couches profondes de la nappe alluviale au seul usage eau potable. Il n'est pas forcément opportun de vouloir se priver aujourd'hui d'un accès à cette ressource ne serait ce qu'à titre de secours. Les investigations nécessaires sont de toute façon un investissement pour l'avenir. La ressource stratégique apparaît donc comme l'ensemble de l'aquifère alluviale en dehors de son contact phréatique avec la surface. La question de la géothermie notamment doit clairement être abordée avec cet enjeu de long terme.

L'exploitation, de cette ressource doit pouvoir être distribuée sur des secteurs diversifiés amont, aval, rive gauche, rive droite et si possible dans les secteurs soutenus par le pliocène. Les parcelles non urbanisées repérées sur la carte ci jointe doivent être considérées comme des points d'accès à cette ressource y compris pour la prospection géophysique !

2. Le second est lié à la dimension gigogne des outils de protection de la ressource du bassin versant du Var, à son sous ensemble stratégique de la Vésubie puis de la nappe dans son ensemble à des sous secteurs globalement préservés d'un risque de pollution pluvial ou ponctuel.





Dans le cadre de la réflexion sur les outils juridiques disponibles pour circonscrire un risque de pollution des eaux souterraines, il en est un qui paraît intéressant : *le plan de prévention des risques technologiques*.

C'est le pendant des PPRN. Le PPRT est constitué d'une servitude qui dispose d'une valeur juridique renforcée notamment par rapport à la réglementation d'urbanisme.

Le PPRT oblige à identifier des périmètres d'exposition aux risques en fonction du type de risques, de leurs gravités, de leur probabilité et de leur cinétique.

L'article L. 515-15 du code de l'environnement prévoit en effet que l'Etat élabore et mette en œuvre les PPRT qui ont pour objet de limiter les effets des accidents susceptibles de survenir dans des installations de type ICPE et pouvant entraîner des effets sur la salubrité, la santé et la sécurité publique directement ou par pollution du milieu.

Cette option paraît intéressante pour re-responsabiliser l'Etat sur ce qui se passe sur ce territoire.

Question écrite de Mme Marie-Jo Zimmermann (Union pour un Mouvement Populaire - Moselle) au Ministère Écologie, énergie, développement durable et aménagement du territoire

(Ministère attributaire : Écologie, énergie, développement durable et mer

Rubrique : eau - Tête d'analyse : nappes phréatiques - Analyse : forages, réglementation

Question publiée au JO le : 19/05/2009 page : 4757

Réponse publiée au JO le : 23/03/2010 page : 3342

Date de changement d'attribution : 23/06/2009

Texte de la question

Mme Marie-Jo Zimmermann attire l'attention de M. le ministre d'État, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, sur le fait que les communes ne sont quasiment pas informées des forages de puits pour puiser de l'eau, ni des sondages souterrains pour l'installation de pompes à chaleur ou d'une géothermie profonde. Or cette situation présente des inconvénients très importants. Tout d'abord, ces puits ou ces sondages peuvent entraîner une pollution des eaux souterraines proches de la surface et même des eaux souterraines plus profondes. Ensuite, d'autres désordres encore plus graves peuvent survenir. Ainsi dans le canton de Sarralbe, d'importants affaissements sont constatés sous une localité ; ils sont à l'origine de zones marécageuses, de fossés à contre-pente, de détériorations dans les chaussées et de fissures importantes dans les habitations. Or ces désordres, qui n'existaient jamais auparavant, sont apparus après que des sondages souterrains à plusieurs dizaines de mètres de profondeur aient été effectués par un particulier pour

installer des pompes à chaleur. Une couche de sel et de gypse ayant été traversée, il est probable que des arrivées d'eau douce soient la cause de phénomènes de dissolution qui seront extrêmement difficiles à maîtriser et d'une ampleur catastrophique. Face à cette situation, elle lui demande s'il ne conviendrait pas que la création de puits, de sondages ou autres ouvrages souterrains soit subordonnée à une notification en mairie et à un avis au moins consultatif du maire.

Texte de la réponse

Les problèmes de mouvements de terrains liés à la présence de gypse dans le sous-sol peuvent être liés à plusieurs facteurs, les forages étant une des causes possibles de tels désordres. La gestion des risques liés à la dissolution du gypse à cause de travaux souterrains implique d'avoir au préalable identifié les zones à risque potentiel et de connaître les ouvrages existants ou à l'état de projet (forages, puits, sondages, sondes géothermiques sèches) se trouvant sur les zones identifiées. Pour ce qui concerne l'identification des zones à risques, les plans de prévention des risques naturels (art. L. 562-1 à 9 du code de l'environnement) permettent l'élaboration de cartes de zonage des risques naturels (dont les zones à risque de mouvement de terrain liées à la dissolution du gypse), cartes auxquelles sont associées des interdictions ou à défaut des prescriptions particulières visant à supprimer les risques naturels. Les plans de prévention des risques naturels approuvés valent servitude d'utilité publique (art. R. 126-1 du code de l'urbanisme) et doivent être annexés aux plans locaux d'urbanisme (art. L. 126-1 du code de l'urbanisme). Pour les ouvrages susceptibles d'avoir un impact sur les zones à gypse, leur connaissance est essentiellement liée au régime administratif dont ils dépendent. On peut ainsi citer : les piézomètres et ouvrages de prélèvement d'eau à des fins d'usage non domestique qui relèvent du code de l'environnement (art. R. 214-1 et suivants) et sont soumis à déclaration ou autorisation (instruction des dossiers par le service de police de l'eau) ; les ouvrages consécutifs aux travaux souterrains, la recherche, l'exploitation et l'usage de l'eau souterraine, à condition qu'ils fassent plus de 10 mètres de profondeur, qui doivent faire l'objet d'une déclaration au titre de l'article 131 du code minier, adressée au moins 1 mois avant le début des travaux à l'ingénieur en chef des mines ; les ouvrages de prélèvement d'eau à des fins d'usage domestique, tels que définis par l'article R. 214-5 du code de l'environnement, qui doivent faire l'objet d'une déclaration avant et après travaux auprès de la mairie de la commune concernée conformément aux dispositions des articles R. 2422-1 et suivant du code général des collectivités territoriales et à l'arrêté du 17 décembre 2008 fixant les éléments à fournir dans le cadre de la déclaration en mairie de tout prélèvement, puits ou forage réalisés à des fins d'usage domestique de l'eau. Il apparaît ainsi que la très grande majorité des ouvrages pouvant avoir un impact sur les zones à risque de dissolution du gypse doivent faire l'objet d'une déclaration ou d'une demande d'autorisation auprès de l'administration. Il existe bien ainsi des outils réglementaires capables de répondre, si nécessaire, aux besoins de connaissance du milieu naturel et des ouvrages qui peuvent potentiellement l'impacter. Afin de permettre à la

réglementation de jouer pleinement son rôle, il convient cependant de s'assurer de la mise en place des outils réglementaires et de veiller localement à ce que les informations collectées par les différents services de police spécialisés puissent être accessibles aux maires et à leurs services (action prévue dans des instances telle que la mission inter service de l'eau par exemple), les récépissés de déclaration et les arrêtés d'autorisation étant de toute manière transmis aux mairies des communes concernées pour information et affichage. Le plan de prévention des risques naturels devra par ailleurs être annexé aux documents d'urbanisme des communes concernées. Des prescriptions particulières pourront ainsi être placées dans les règlements des zones établies dans le PLU ou le POS, prescriptions qui pourront interdire la réalisation d'ouvrages souterrains susceptibles de favoriser la dissolution du gypse. Ces prescriptions pourront être étendues à l'assainissement des eaux usées (assainissement autonome interdit) et aux prescriptions techniques des canalisations de transport des eaux usées et pluviales. Pour les ouvrages qui relèvent d'un régime de déclaration ou d'autorisation au titre du code de l'environnement, l'étude d'incidence ou l'étude d'impact devra tenir compte des zonages du plan de prévention des risques naturels. En ce qui concerne les ouvrages qui font l'objet d'une simple déclaration auprès des mairies ou au titre de l'article 131 du code minier, un rappel du règlement d'urbanisme pourra être réalisé, sachant que le non-respect des dispositions prévues dans un plan de prévention des risques naturels est puni des peines prévues à l'article L. 480-4 du code de l'urbanisme (art. L. 562-5 du code de l'environnement).

M. Bernard Depierre appelle l'attention de M. le ministre d'État, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, sur la récupération des eaux pluviales. Dans les zones urbaines, l'imperméabilisation des sols entraîne des risques d'inondation et de pollution, qui rendent souvent nécessaire la mise en place par la collectivité publique, de réseaux de collecte et de transport des eaux pluviales. Il convient de souligner que l'importance de leur volume entraîne des coûts très importants pour les budgets communaux. Parallèlement, l'absence de contribution directe des propriétaires de parcelles d'où proviennent ces déversements d'eaux de ruissellement conduit ces derniers à privilégier l'évacuation la plus rapide possible de ces eaux vers les égouts communaux sans faire d'effort de stockage ou de restitution de ces eaux au milieu naturel. Si la loi sur l'eau et les milieux aquatiques a tendu à améliorer cette situation, force est de constater que cela ne suffit pas. En effet, face à l'augmentation des exigences juridiques en matière d'installation de dispositif de récupération des eaux pluviales, les communes sont de plus en plus en difficulté, et recourent de façon croissante à l'emprunt. Afin d'éviter que cet endettement ne devienne insupportable, il souhaiterait savoir s'il ne serait pas opportun de baisser les taux des emprunts réalisés en vue de répondre aux exigences concernant la récupération des eaux pluviales et s'il serait possible d'allonger les délais de financement de ces ouvrages.

Texte de la réponse

Il n'existe pas d'obligation générale de collecte ou de traitement des eaux pluviales pour les communes. Les communes (ou les groupements compétents), choisissant de les collecter, peuvent le faire soit dans le cadre d'un réseau unitaire pour les traiter avec les eaux usées, soit dans le cadre d'un réseau séparatif. Les eaux collectées par les réseaux pluviaux pouvant être à l'origine de pollutions du milieu naturel, les rejets importants d'eaux pluviales sont soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement. Les communes maîtres d'ouvrage de tels réseaux peuvent donc être conduites à traiter ces eaux avant de les rejeter. Des obligations locales peuvent cependant être instituées par ces collectivités. Une commune peut décider d'interdire ou de réglementer le déversement d'eaux pluviales dans son réseau d'assainissement, en modifiant son règlement du service d'assainissement et ou ses documents d'urbanisme, permettant ainsi d'inciter les responsables de déversements d'eaux pluviales à développer des solutions de gestion à la source de ces eaux et de limiter en conséquence la dépense publique correspondante. Il est à noter que la collectivité, propriétaire des voiries publiques représente en général le plus grand contributeur de ces déversements sur son territoire. Toutefois, les communes ont la possibilité de faire contribuer les bénéficiaires du service pour une partie du coût de la gestion des eaux pluviales : par la mise en place d'une redevance pour service rendu, réclamée aux maîtres d'ouvrage de surfaces imperméabilisées dont la collectivité n'a pas la responsabilité. Cette redevance peut être calculée sur la base du volume d'eaux collectées ; par l'intermédiaire de la participation pour voiries et réseaux (PVR) ; par la mise en place d'une taxe annuelle spécifique, perçue auprès des propriétaires de surfaces imperméabilisées dont l'existence rend nécessaire une gestion publique des eaux de ruissellement ainsi que le prévoit la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. Des clarifications législatives sont envisagées dans le projet de loi Engagement national pour l'environnement, afin de permettre la définition du cadre réglementaire permettant la mise en place effective de la taxe par les communes.