



**COMMISSION EUROPÉENNE**  
DIRECTION GÉNÉRALE  
ENVIRONNEMENT  
Direction A – Questions juridiques et protection civile  
**La Directrice**

Bruxelles, le  
ENV.A.2/DG/sb/Ares(2010)

Monsieur le Représentant permanent adjoint,

L'attention de la Commission a été attirée sur une éventuelle mauvaise application de la directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles (ci-après la "directive 91/676/CEE" ou "ladite directive").

En vertu de l'article 3, paragraphe 2, de la directive 91/676/CEE, la France devait avoir désigné les "zones vulnérables" (ci-après les "ZVN") au plus tard le 19 décembre 1993, zones au sein desquelles les autorités compétentes doivent élaborer et mettre en œuvre des programmes d'action visant à réduire la pollution existante des masses d'eau superficielles, souterraines et marines par les nitrates d'origine agricole (ci-après les "nitrates") et à prévenir toute nouvelle pollution de ce type. En accord avec l'article 3, paragraphe 4, de ladite directive, la France a l'obligation, de réexaminer et, au besoin, de réviser, au moins tous les 4 ans, la liste des ZVN précédemment désignées.

On précisera que les autorités compétentes doivent désigner les ZVN et réviser la liste desdites zones à la lumière des critères énoncés à l'annexe I de la directive 91/676/CEE. Ainsi, ladite liste doit comprendre, notamment, l'ensemble des eaux douces superficielles servant ou destinées au captage d'eau potable, contenant ou risquant de contenir (si les programmes d'action ne sont pas adoptés et mis en œuvre) une concentration en nitrates supérieure à 50 mg/l.

La France a opéré une première désignation de ZVN en 1994 suivie d'une première, d'une deuxième et d'une troisième révision en 2001, 2003 et 2007.

Or, il découle d'une analyse (voir annexe I de la présente lettre), par les services compétents de la Commission, des données relatives à la qualité des eaux et aux pressions agricoles que la liste des ZVN, telle que réactualisée en 2007, devrait être une nouvelle fois révisée afin de couvrir des zones additionnelles caractérisées par la présence de masses d'eau affectées ou risquant d'être affectées

Monsieur Philippe LEGLISE-COSTA  
Représentant permanent adjoint de la France auprès de l'Union européenne  
Place de Louvain, 14  
1000 Bruxelles

par des concentrations en nitrates excédant 50 mg/l et par un phénomène d'eutrophisation. Tel qu'il ressort du point 6.e. de l'annexe I de la présente lettre, les zones supplémentaires à désigner se situent dans les bassins Rhin-Meuse, Loire-Bretagne, Rhône-Méditerranée-Corse et Adour-Garonne.

Dans ce cadre, la Commission souhaite donc demander aux autorités françaises quelles sont les mesures qu'elles comptent mettre en œuvre afin de pallier l'insuffisante désignation de ZVN en France.

Je vous serais reconnaissante de bien vouloir me communiquer toute information pertinente dans un délai de deux mois.

Je vous prie de croire, Monsieur le Représentant permanent adjoint, à l'assurance de ma haute considération.

Pia Bucella

## Annexe I

### Évaluation de la désignation des zones vulnérables ("ZVN") en France

En vertu des articles 1<sup>er</sup> et 5 de la directive 91/676/CEE, la France doit élaborer et implanter des programmes d'action, fondés sur les prescriptions énoncées aux annexes II et III de ladite directive, afin de réduire la pollution existante des masses d'eau superficielles, souterraines et marines par les nitrates et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type.

Plus spécifiquement, ces programmes doivent être mis en œuvre dans les ZVN. Tel que spécifié en introduction à la présente lettre, la France devait avoir désigné lesdites zones au plus tard le 19 décembre 1993 et se doit de réviser la liste des ZVN au moins tous les 4 ans. L'annexe I de la directive 91/676/CEE définit les ZVN comme suit:

- les eaux douces superficielles servant ou destinées au captage d'eau potable, contenant ou risquant de contenir (si les programmes d'action ne sont pas adoptés et implantés) une concentration de nitrates supérieure à 50 mg/l à celle prévue par la directive 75/440/CEE;
- les eaux souterraines ayant, ou risquant d'avoir (si les programmes d'action ne sont pas adoptés et implantés) une teneur en nitrate supérieure à 50 mg/l;
- les lacs naturels d'eau douce, les autres masses d'eau douce, les estuaires, les eaux côtières et marines subissant ou risquant dans un avenir proche (si les programmes d'action ne sont pas adoptés et implantés) de subir une eutrophisation.

Considérant que les ZVN sont les zones au sein desquelles la France doit mettre en œuvre des programmes d'action visant à réduire et à prévenir la pollution des eaux par les nitrates, la désignation correcte et complète de toutes les zones visées à ladite annexe I est donc une condition *sine qua non* de la bonne mise en œuvre la directive 91/676/CEE et de la réalisation de ses objectifs.

La France a opéré une première désignation de ZVN en 1994 suivie d'une première révision en 2001, d'une deuxième révision en 2003 et d'une troisième révision en 2007. Il découle de cette dernière révision, telle que rapportée par les autorités françaises dans leur 4<sup>ème</sup> rapport transmis à la Commission en octobre 2008 au titre de l'article 10 de ladite directive et intitulé "*Bilan de la mise en œuvre de la directive Nitrates en France (2004-2007)*" (ci-après le "4<sup>ème</sup> rapport"), que les ZVN couvrent, à ce jour, une superficie totale de 243.640 km<sup>2</sup> concernant 74 départements.

Dans ce contexte, les services compétents de la Commission ont procédé à une analyse approfondie des données relatives à la qualité des eaux et aux pressions agricoles et ce, à la lumière, notamment, dudit 4<sup>ème</sup> rapport et des informations

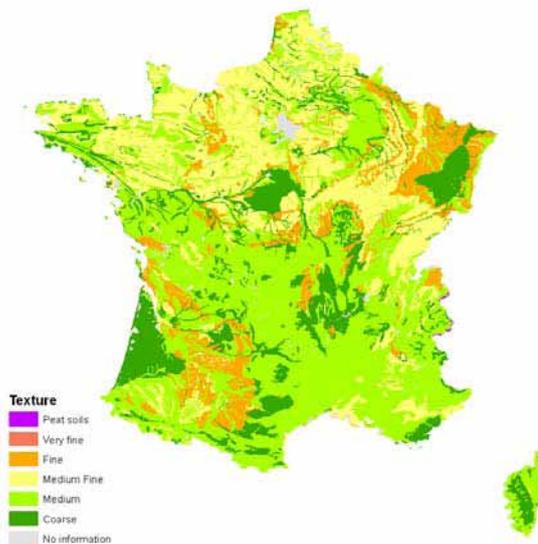
disponibles sur les sites Internet du Service d'administration nationale de données et référentiels sur l'eau (SANDRE), des agences de l'eau et de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER). Cette analyse, telle que reproduite ci-après, a conclu que la liste des ZVN, telle que réactualisée en 2007, devrait être une nouvelle fois révisée afin de couvrir des zones additionnelles au sein desquelles des masses d'eau de surface et souterraines soit sont déjà affectées soit risquent d'être affectées par des concentrations en nitrates excédant 50 mg/l et par un phénomène d'eutrophisation. Tel qu'il ressort du point 6.e. de l'annexe I de la présente lettre, les zones supplémentaires à ajouter à la liste existante des ZVN se situent dans les bassins Rhin-Meuse, Loire-Bretagne, Rhône-Méditerranée-Corse et Adour-Garonne.

## 1. Informations contextuelles pour l'évaluation de la désignation des ZVN

### a. Propriétés du sol

La carte ci-dessous (figure 1) porte sur la texture des couches superficielles du sol en France. D'une manière générale, les sols ayant une texture moyenne à grossière (sols sablonneux, en vert sur la carte) sont vulnérables au lessivage vers les eaux souterraines du fait de leur nature perméable. Les sols à texture fine (sols argileux, en orange) sont vulnérables au ruissellement de surface, susceptible de contaminer les eaux de surface en azote et en phosphore.

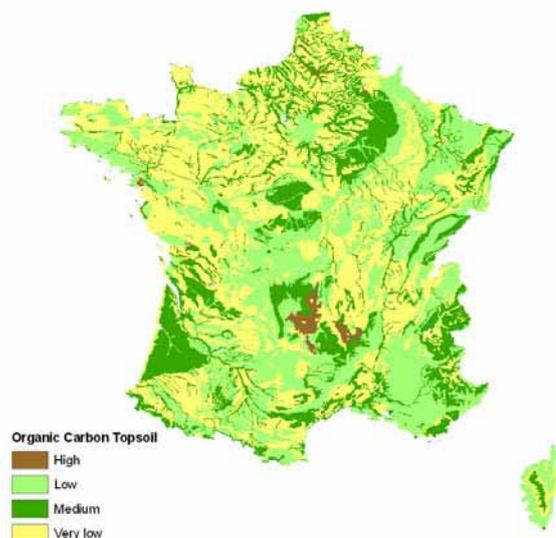
Figure 1: Texture des couches superficielles du sol en France.



La carte ci-dessous (figure 1bis) porte sur la teneur en carbone organique. On trouve généralement des teneurs élevées dans les prairies et les régions humides à basses températures (la chaleur favorise la dégradation des matières organiques du sol). La teneur en matières organiques peut influencer le lessivage des nitrates de deux manières:

- Premièrement, le carbone organique est une source d'énergie pour les bactéries dénitrifiantes (bactéries qui transforment le nitrate en composés azotés gazeux ( $N_2$  et  $N_2O$ ) dans des conditions humides). Les sols présentant un potentiel de dénitrification élevé, comme les prairies, sont moins vulnérables au lessivage des nitrates que les sols avec de faibles teneurs en carbone organique tels les sols arables.
- Deuxièmement, si les matières organiques sont riches en azote (faible ratio carbone/azote), des teneurs élevées en carbone organique peuvent entraîner une forte minéralisation de l'azote. Le lessivage de l'azote peut être renforcé lorsque la quantité de fertilisant azoté épandue n'est pas adaptée au regard de l'azote libéré par la minéralisation. Une fertilisation azotée équilibrée, au sens de la directive 91/676/CEE, tient compte de la minéralisation de l'azote dans le sol.

Figure 1bis: Teneur en carbone organique des couches superficielles du sol en France



## b. Utilisation des sols

Le tableau (1) qui porte sur la surface agricole totale des régions de France durant la période 1990-2006 révèle qu'elle a diminué de près de 5 % en moyenne dans toutes les régions françaises, à l'exception de la Champagne-Ardenne où elle est restée stable et de l'Alsace où elle a augmenté d'1 %.

Tableau 1. Superficie totale et surface agricole utilisée en France et dans chaque région française en 1990, en 1995, en 2000 et en 2006 (source: Eurostat).

Région	Superficie totale (*1 000 ha)	Surface agricole utilisée, en pourcentage de la superficie totale			
		1990	1995	2000	2006
<b>FR - France</b>	54 909	55	55	54	50
<b>FR10 Île-de-France</b>	1 197	50	49	49	48
<b>FR21 Champagne-Ardenne</b>	2 572	61	61	61	61
<b>FR22 Picardie</b>	1 952	71	70	70	68
<b>FR23 Haute-Normandie</b>	1 233	70	68	67	64
<b>FR24 Centre</b>	3 954	63	62	61	60
<b>FR25 Basse-Normandie</b>	1 774	79	79	78	70
<b>FR26 Bourgogne</b>	3 175	60	59	59	56
<b>FR30 Nord-Pas-de-Calais</b>	1 245	74	71	69	67
<b>FR41 Lorraine</b>	2 367	50	49	49	48
<b>FR42 Alsace</b>	833	40	41	41	41
<b>FR43 Franche-Comté</b>	1 631	47	46	46	41
<b>FR51 Pays de la Loire</b>	3 240	74	72	72	66
<b>FR52 Bretagne</b>	2 751	67	66	66	61
<b>FR53 Poitou-Charentes</b>	2 595	70	69	69	68
<b>FR61 Aquitaine</b>	4 183	40	39	39	34
<b>FR62 Midi-Pyrénées</b>	4 560	58	57	57	51
<b>FR63 Limousin</b>	1 706	53	52	52	50
<b>FR71 Rhône-Alpes</b>	4 497	40	39	38	33
<b>FR72 Auvergne</b>	2 617	61	60	59	57

<b>FR81 Languedoc-Roussillon</b>	2 776	40	39	38	35
<b>FR82 Provence-Alpes-Côtes-d'Azur</b>	3 180	30	29	29	22
<b>FR83 - Corse</b>	872	35	36	35	18

Le Tableau 1(2) qui porte sur la superficie totale des terres arables en France révèle qu'elle n'a pas considérablement changé durant la période 1990-2006 (augmentation de 2 %). On notera que la superficie totale des prairies a diminué en moyenne de 11 % au cours de cette même période, les réductions les plus marquées s'étant produites en Île-de-France, en Champagne-Ardenne, en Picardie, en Bourgogne, dans le Nord-Pas-de-Calais, en Franche-Comté et en Bretagne. On précisera que les prairies ont été converties, dans la plupart des régions françaises, en des types de sols autres que des terres arables.

Tableau 2. Superficie des terres arables et des prairies permanentes en France et dans chaque région française en 1990, en 1995, en 2000 et en 2006 (source: Eurostat).

Région	Terres arables, ha (*1 000)				Prairies permanentes, ha (*1 000)			
	1990	1995	2000	2006	1990	1995	2000	2006
<b>FR - France</b>	<b>17 764</b>	18 163	18 291	<b>18 167</b>	<b>11 257</b>	10 426	10 086	<b>9 924</b>
<b>FR10 Île-de-France</b>	6 553	6 689	6 709	6 692	2 908	2 667	2 570	2 489
<b>FR21 Champagne-Ardenne</b>	1 155	1 173	1 175	1 170	207	181	169	160
<b>FR22 Picardie</b>	543	564	576	572	308	266	243	236
<b>FR23 Haute-Normandie</b>	2 086	2 086	2 069	2 065	368	321	308	296
<b>FR24 Centre</b>	572	630	643	649	823	761	730	695
<b>FR25 Basse-Normandie</b>	1 010	1 015	1 012	1 001	844	818	809	797
<b>FR26 Bourgogne</b>	679	667	664	652	234	201	189	179
<b>FR30 Nord-Pas-de-Calais</b>	1 062	1 166	1 209	1 204	1 169	1 053	997	974
<b>FR41 Lorraine</b>	227	241	239	236	88	80	82	83
<b>FR42 Alsace</b>	242	280	301	297	508	464	434	422
<b>FR43 Franche-Comté</b>	4 416	4 574	4 608	4 572	1 428	1 193	1 128	1 091
<b>FR51 Pays de la Loire</b>	1 536	1 552	1 546	1 525	292	249	241	236
<b>FR52 Bretagne</b>	1 344	1 417	1 440	1 425	356	277	253	247
<b>FR53 Poitou-Charentes</b>	2 782	2 821	2 859	2 829	2 138	2 027	1 955	1 896
<b>FR61 Aquitaine</b>	1 578	1 596	1 624	1 618	978	933	886	863
<b>FR62 Midi-Pyrénées</b>	280	285	294	281	610	588	583	584
<b>FR63 Limousin</b>	1 175	1 155	1 169	1 164	2 093	2 000	1 958	1 848
<b>FR71 Rhône-Alpes</b>	493	498	505	543	1 089	1 055	1 035	964
<b>FR72 Auvergne</b>	533	528	514	500	1 268	1 268	1 272	1 431
<b>FR81 Languedoc-Roussillon</b>	244	232	234	217	535	527	531	666
<b>FR82 Provence-Alpes-Côtes-d'Azur</b>	13	12	12	11	278	282	281	289
<b>FR83 Corse</b>	85	85	89	88	60	57	53	48

La diminution plus importante de la superficie des prairies par rapport à la réduction des terres arables a entraîné, dans la plupart des régions, une augmentation du pourcentage de la superficie des terres arables par rapport à la surface agricole totale durant la période 1990-2006 (figure (2)). En particulier, la

superficie utilisée pour les terres arables équivalait à 61 % de la surface agricole totale en 1990 et à 65 % en 2006, étant entendu que les 35 % restant étaient utilisés comme prairies permanentes. Les cartes "Corine" d'occupation des sols (Figure 3)) n'indiquent pas non plus d'importantes modifications de l'utilisation des sols en France entre 1990 et 2006.

Figure 2: Pourcentage de la superficie des terres arables par rapport à la superficie totale des terres agricoles (source: Eurostat).

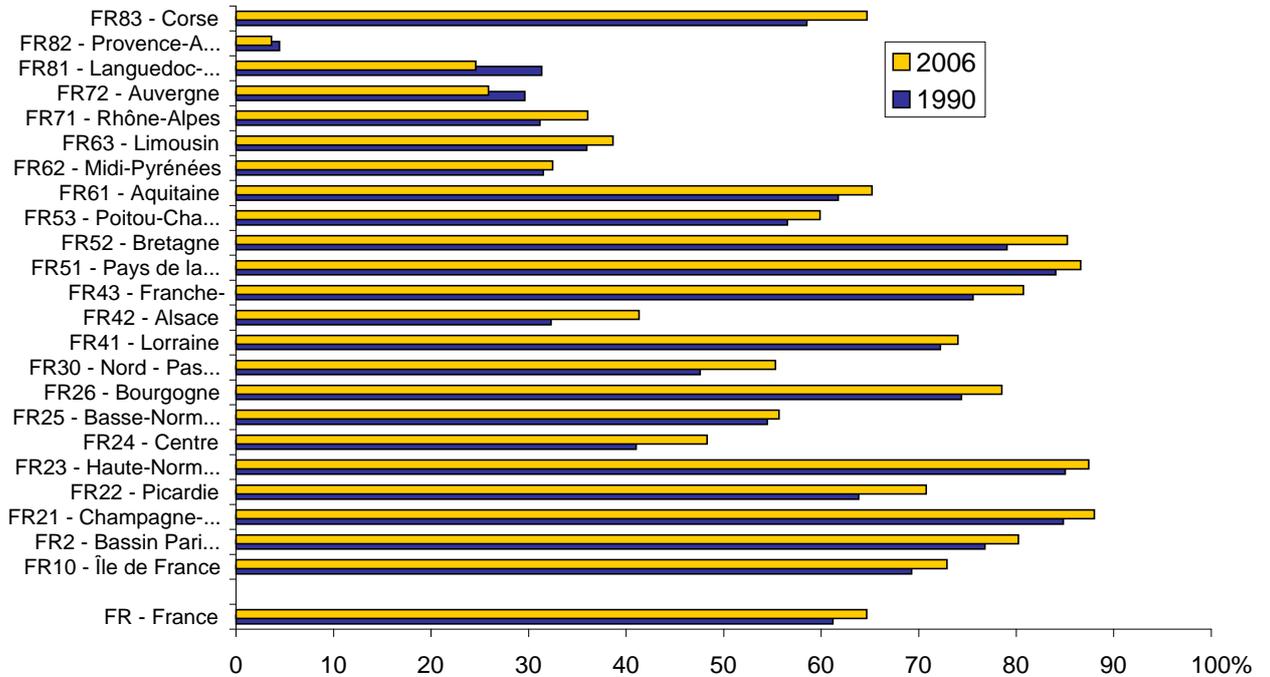
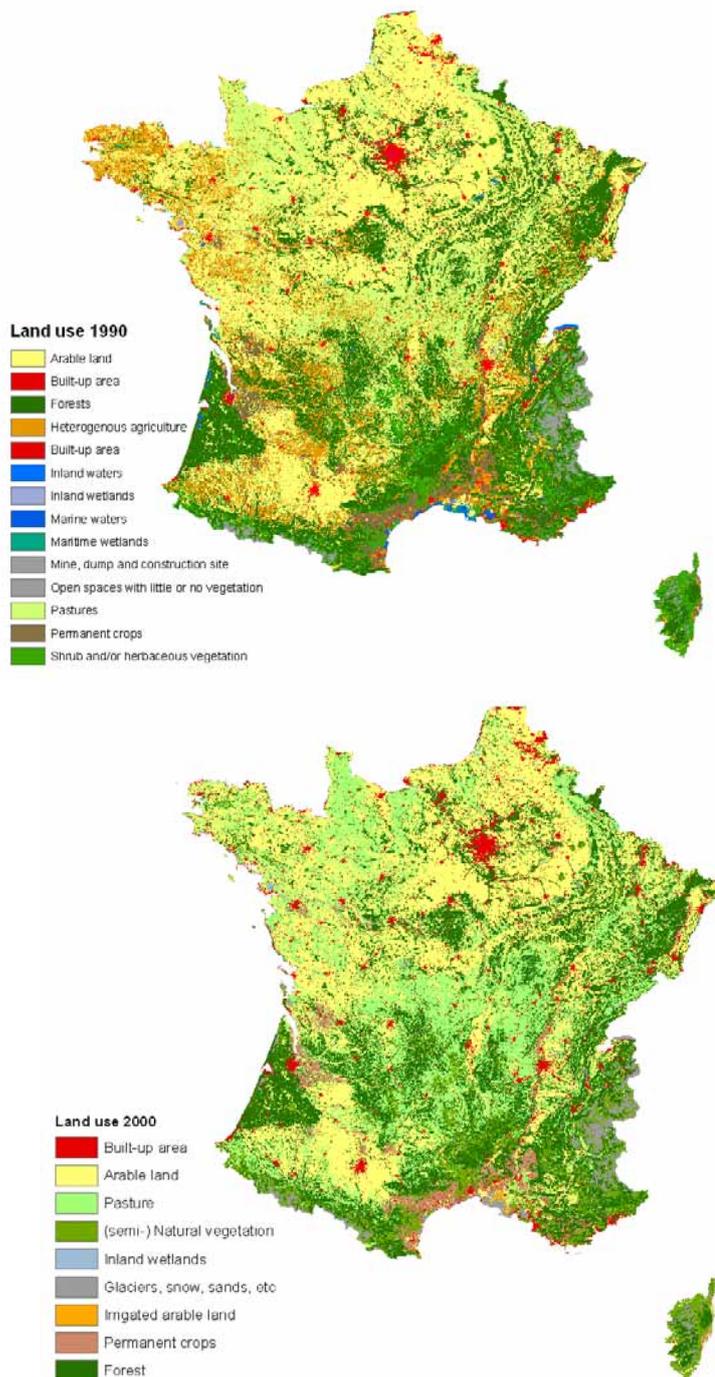


Figure 3. Occupation des sols en France en 1990 et en 2000 (source: Corine). À noter que les légendes et les couleurs utilisées diffèrent entre les deux cartes.



### c. Climat

A la lumière des régimes de température (figures (5) et (5bis)) et de précipitations (figure (6)), on distingue en France cinq zones climatiques (figure (4))

La partie occidentale de la France se caractérise par un climat doux et des chutes de pluie modérées tout au long de l'année. On distinguera la zone "océanique", et notamment la Bretagne, qui peut être assez pluvieuse, y inclus durant les mois d'été et la zone "semi-océanique" ("climat océanique de transition": figure (4)) qui

connaît moins de précipitations, en particulier en été, et qui couvre les zones de culture de céréales françaises (Champagne, Beauce, région toulousaine etc.).

La partie orientale de la France a un climat plus continental. A l'exception des zones montagneuses, il est généralement plus sec qu'à l'ouest de la France, avec des hivers plus froids et des étés plus chauds. La côte sud du pays a un climat continental influencé par la mer Méditerranée. Cette région est plus sèche que le reste de la France et les hivers y sont doux.

Les zones à fortes précipitations ( $> 1\ 200$  mm par an) se trouvent dans la partie ouest de la Bretagne, le Massif central, les Pyrénées et les Alpes (figure (6)). Les fortes précipitations peuvent entraîner le lessivage d'azote vers les eaux souterraines dans les sols à texture grossière ainsi que des ruissellements de surface et la dénitrification dans les sols à texture fine et à teneur élevée en carbone organique. Les fractions de lessivage, qui dépendent notamment des précipitations et de la température, pour la France sont calculées selon une méthode dont il est question au point (1.e.).

Figure 4. Zones climatiques en France (source: <http://www.alertes-meteo.com>).

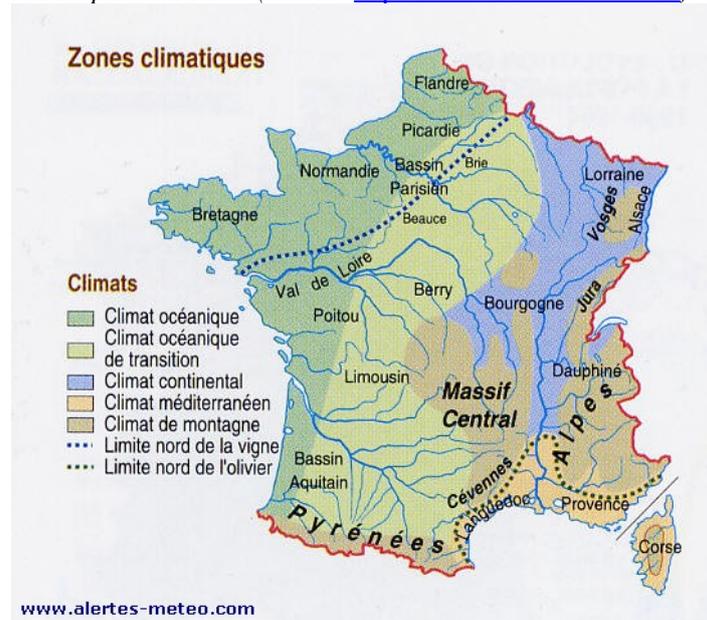


Figure 5. Température moyenne en janvier en France (source: <http://www.alertes-meteo.com>).

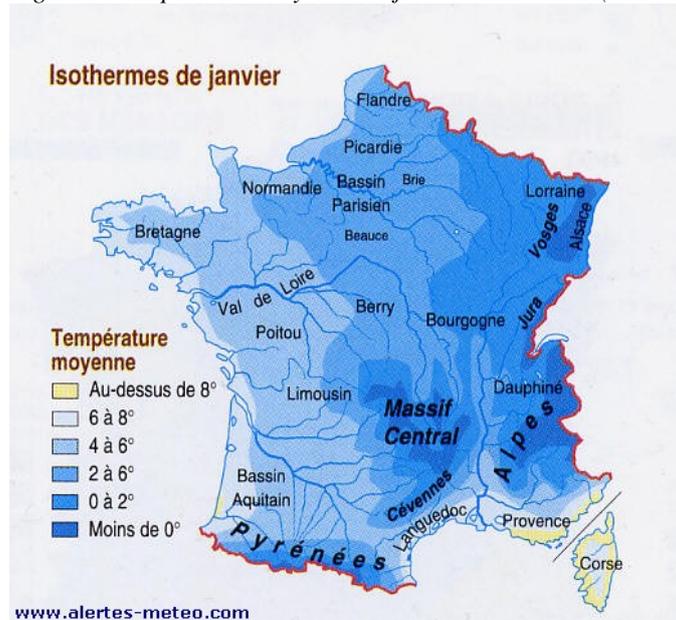


Figure 5bis. Température moyenne en juillet en France (source: <http://www.alertes-meteo.com>).

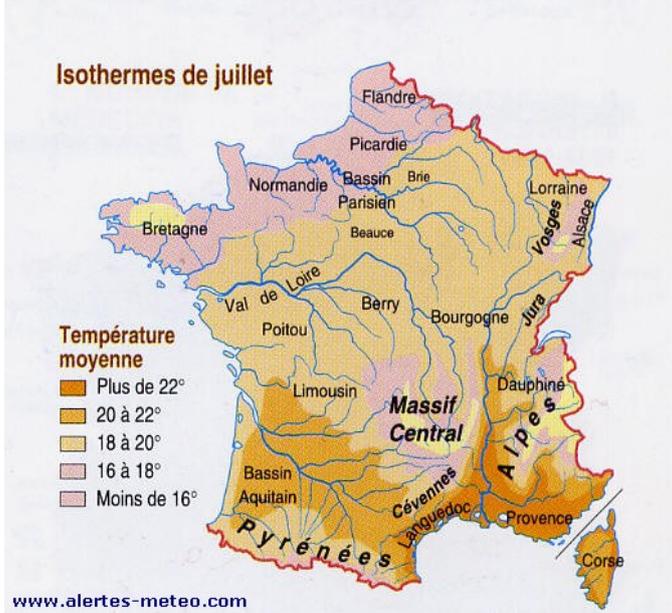
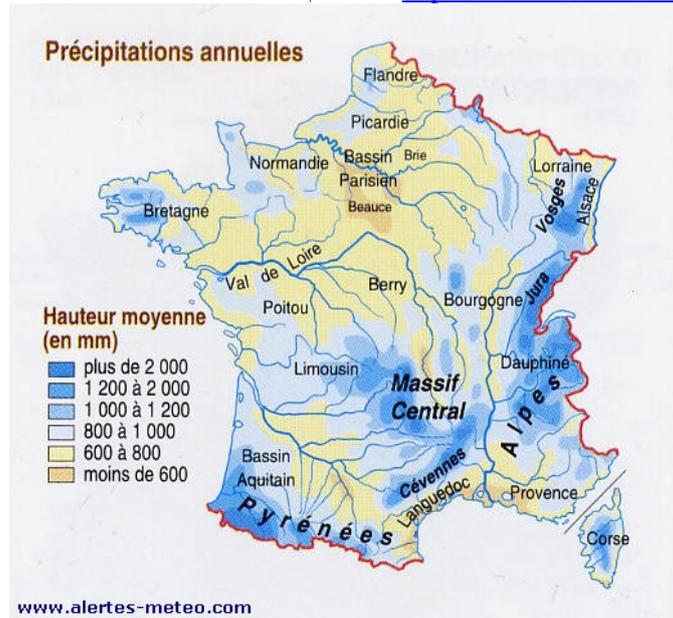


Figure 6. Précipitations annuelles en France (source: <http://www.alertes-meteo.com>).



#### d. Ressources hydriques et gestion des eaux

La figure (7) présente les principaux cours d'eau en France métropolitaine. Depuis les années soixante, la France compte six grands bassins hydrographiques, disposant chacun de sa propre agence de l'eau: Artois-Picardie, Seine-Normandie, Rhin-Meuse, Loire-Bretagne, Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée-Corse (figure (8)). Les bassins versants des cours d'eau que sont le Rhône, le Rhin, la Loire, la Seine, la Garonne et la Somme constituent les frontières naturelles de ces bassins hydrographiques.

Chaque bassin hydrographique est doté d'un comité de bassin qui élabore la politique de gestion des eaux du bassin. L'agence de l'eau est chargée de mettre cette politique en œuvre. Les agences de l'eau sont autonomes et jouent un rôle clé dans la politique française de gestion des eaux. Elles ont pour responsabilité de prendre des mesures pour prévenir la pollution des eaux souterraines et de surface. Le gouvernement français assume la responsabilité globale de la politique de gestion des eaux en France et justifie les politiques françaises de gestion des eaux sur la scène internationale, notamment au niveau de l'Union européenne.

Figure 7. Principaux cours d'eau de France (source: <http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php#>).



Figure 8. Bassins hydrographiques en France (source: <http://www.ecocitoyen-grenoble.org/spip.php?article148>).

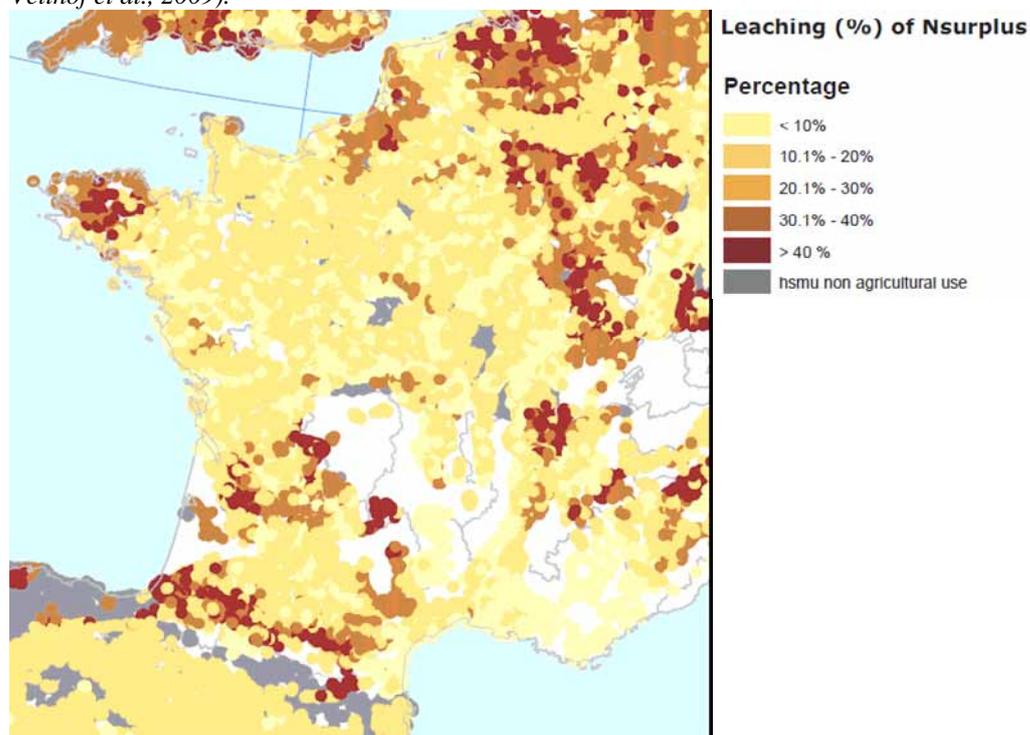


### e. Vulnérabilité au lessivage

Le modèle MITERRA-EUROPE (Velthof et al., 2009) comprend une méthode pour calculer le lessivage d'azote de l'horizon racinaire (Appendice 1). La fraction de lessivage (le pourcentage d'excédent d'azote par rapport à l'équilibre du sol qui s'écoule de l'horizon racinaire) est calculée à l'aide d'informations sur le type de sol, sur l'utilisation des sols et sur les conditions climatiques.

Les zones ayant la fraction de lessivage la plus élevée (les sols vulnérables au lessivage) se trouvent dans le sud-ouest de la France, en Bretagne et dans l'est du pays. Les régions du sud-ouest ont des sols à texture grossière (figure (1)) et connaissent des précipitations relativement abondantes (figure (6)). La Bretagne et l'est de la France connaissent aussi des précipitations importantes et certaines parties de ces régions ont des sols à texture moyenne à grossière. Les régions de l'est du pays ont de fortes précipitations et des sols à texture relativement grossière.

Figure 9. Fractions de lessivage pour les sols agricoles en France (source: MITERRA-EUROPE; Velthof et al., 2009).



## 2. Analyse de la pression agricole

### a. Production végétale

En France, les principales cultures arables sont le blé, les oléagineux, l'orge, le colza et le maïs grain (tableau 3). Les régions affichant les meilleurs rendements sont l'Île-de-France, la Picardie, la Haute-Normandie et la Champagne-Ardenne.

Tableau 3. Superficie/area (en 1 000 ha) et rendements/yield (en 100 kg par ha) des principales cultures en France en 2007 (source: Eurostat).

	Wheat		Barley		Grain maize		Potatoes		Sugar beet		Oilseeds		Rape		Sunflower		Vineyards	
	area	yield	area	yield	area	yield	area	yield	area	yield	area	yield	area	yield	area	yield	area	yield
FR France	5239	59	1699	56	1531	95	158	454	393	845	2189	28	1619	29	520	25	867	70
FR1 Île de France	244	76	72	64	28	104	4	485	40	849	83	32	80	32	3	28	0	
FR2 Bassin Parisien	2467	66	932	60	259	97	85	490	280	860	1059	29	951	30	96	27	87	97
FR21 Champagne-Ardenne	391	75	273	61	43	95	16	534	88	945	209	31	201	32	8	29	31	140
FR22 Picardie	517	76	118	66	38	95	46	491	137	815	128	31	126	32	1	32	2	133
FR23 Haute-Normandie	249	75	54	69	9	86	11	435	17	820	81	32	81	32	0	30	0	
FR24 Centre	798	57	264	60	113	97	10	518	24	864	393	28	327	28	62	26	22	67
FR25 Basse-Normandie	198	61	36	59	19	86	2	306	7	806	47	29	46	29	1	24	0	
FR26 Bourgogne	315	60	187	53	38	106	1	354	7	818	201	28	171	28	25	29	31	72
FR3 Nord - Pas-de-Calais	271	73	66	67	13	99	46	484	60	773	29	33	29	33	0		0	
FR30 Nord - Pas-de-Calais	271	73	66	67	13	99	46	484	60	773	29	33	29	33	0		0	
FR4 Est	330	62	190	50	175	104	2	350	8	834	183	31	171	31	9	26	18	97
FR41 Lorraine	224	62	151	50	12	89	0	285	0	555	142	31	141	32	2	24	0	60
FR42 Alsace	40	67	5	49	135	107	2	369	7	840	6	32	5	32	0	27	16	103
FR43 Franche-Comté	66	60	33	49	28	94	0	330	1	776	35	30	26	31	7	26	3	61
FR5 Ouest	1092	54	219	50	408	94	13	246	0	703	432	26	260	26	163	27	122	87
FR51 Pays de la Loire	386	53	47	49	126	96	1	256	0	703	97	27	62	27	32	27	39	65
FR52 Bretagne	290	56	72	53	118	80	11	246	0		53	24	50	24	0	30	0	
FR53 Poitou-Charentes	416	53	100	48	164	101	1	215	0		283	26	148	26	131	27	83	97
FR6 Sud-Ouest	469	34	127	40	493	90	3	282	0		292	24	72	25	196	24	194	57
FR61 Aquitaine	104	49	21	43	313	92	2	283	0		64	26	16	26	41	26	152	54
FR62 Midi-Pyrénées	345	28	92	38	175	87	1	238	0		224	24	53	25	154	23	42	66
FR63 Limousin	21	45	13	42	5	92	0	347	0		5	22	3	24	2	21	0	33
FR7 Centre-Est	221	54	76	51	148	100	3	266	4	872	74	25	42	24	30	26	59	59
FR71 Rhône-Alpes	119	53	46	52	114	102	3	259	0		45	24	24	23	18	24	58	60
FR72 Auvergne	102	55	29	49	33	93	1	298	4	872	29	26	17	24	12	29	2	43
FR8 Méditerranée	146	3	17	39	8	81	3	252	0		37	23	13	24	23	22	386	66
FR81 Languedoc-Roussillon	85	3	8	39	3	49	2	221	0		26	23	8	25	17	23	276	68
FR82 Provence-Alpes-Côte d'Azur	61	4	9	38	4	105	1	290	0		11	21	5	22	6	21	103	60
FR83 Corse	0	25	0	28	1	100	0		0		0		0		0		7	61

### b. Production animale

Le tableau (4) porte sur le nombre de porcins, de bovins et de vaches laitières en 1997 et en 2007. La densité de porcins et de bovins la plus élevée se trouve en Bretagne.

D'autres régions affichant une densité de porcins relativement élevée sont le Nord-Pas-de-Calais et les Pays de la Loire. D'autres régions présentant une forte densité de bovins sont le Limousin, l'Auvergne, les Pays de la Loire et la Basse-Normandie.

La densité de porcins en Bretagne a fortement augmenté durant la période 1997-2007 (tableau (4)). En Basse-Normandie et dans les Pays de la Loire, la densité de porcins a (légèrement) augmenté, mais, dans la plupart des autres

régions, elle s'est stabilisée ou a légèrement diminué au cours de cette période. Les régions dans lesquelles la densité des bovins a augmenté entre 1997 et 2007 sont la Basse-Normandie, le Limousin, l'Auvergne et la Corse.

Tableau 4. Nombre de porcins, de bovins et de vaches laitières dans les régions de France en 1997 et en 2007 en milliers de têtes par km<sup>2</sup> de surface agricole utilisée (SAU).

	Total pigs per km2 UAA		Total cattle per km2 UAA		Dairy cows per km2 UAA	
	1997	2007	1997	2007	1997	2007
FR - France	52	54	68	69	15	14
FR1 - Île de France		2	6	5	1	1
FR10 - Île de France		2	6	5	1	1
FR2 - Bassin Pari...	16	18	58	60	12	11
FR21 - Champagne-...		11	40	40	8	7
FR22 - Picardie	13	12	42	40	11	10
FR23 - Haute-Norm...	23	19	86	81	21	18
FR24 - Centre	14	15	25	26	3	3
FR25 - Basse-Norm...	43	47	123	133	39	36
FR26 - Bourgogne	12	10	69	75	3	3
FR3 - Nord - Pas-...	69	61	87	82	28	22
FR30 - Nord - Pas...	69	60	87	80	28	22
FR4 - Est	15	15	82	80	22	20
FR41 - Lorraine	9	9	87	85	20	17
FR42 - Alsace	33	30	55	48	16	14
FR43 - Franche-Comté	17	19	85	89	28	29
FR5 - Ouest	181	191	98	95	26	24
FR51 - Pays de la...	72	79	119		25	23
FR52 - Bretagne	479	514	128	120	46	43
FR53 - Poitou-Cha...	20	22	43	44	7	6
FR6 - Sud-Ouest	25	24	63	68	8	7
FR61 - Aquitaine	31	33	53	55	9	8
FR62 - Midi-Pyrénées	22	21	51	54	8	7
FR63 - Limousin	20	17	119	129	5	4
FR7 - Centre-Est	23	21	78	84	19	17
FR71 - Rhône-Alpes	25	24	61	65	19	19
FR72 - Auvergne	21	19	97	102	18	16
FR8 - Méditerranée		6	21	19	3	2
FR81 - Languedoc-...		3	34	21	5	2
FR82 - Provence-A...		10	7	9	1	1
FR83 - Corse		15	20	48	0	0

La production laitière (tableau (5)) est un indicateur de l'intensité (et de l'utilisation d'azote). Les régions dont la production de lait par vache était la plus élevée en 2007 étaient les Pays de la Loire (6 956 kg/vache laitière), l'Île-de-France (7 070 kg/vache laitière; d'après le RICA, la production laitière s'élevait à 7 727 kg/vache laitière en 2006), la Bretagne (7 094 kg/vache laitière), Poitou-Charentes (7 103 kg/vache laitière), le Centre (7 215 kg/vache laitière), la Picardie (7 229 kg/vache laitière) et le Nord-Pas-de-Calais (7 295 kg/vache laitière).

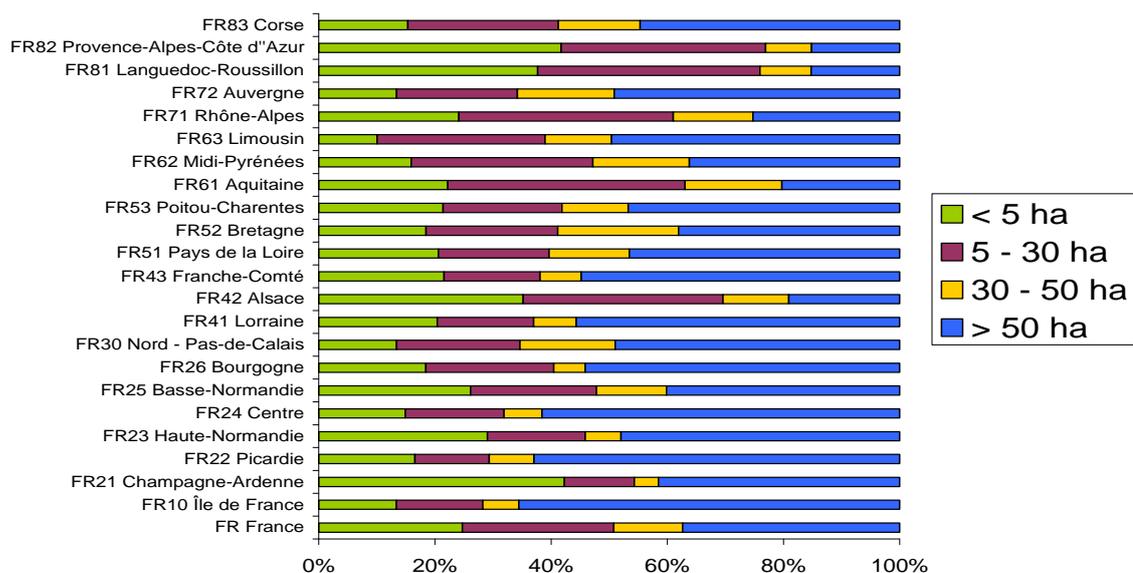
Tableau 5. Production laitière en France (source: Eurostat).

	Eurostat								
	Milk production (1000 tonnes)			Number of dairy cows (1000 heads)			Milk production, kg/dairy cow		
	2003	2004	2007	2003	2004	2007	2003	2004	2007
FR France	24684	24334	24331	4026	3947	3759	6131	6165	6474
FR10 Île de France	52	53	49	8	8	7	6920	7053	7070
FR21 Champagne -Ardenne	721	717	706	119	116	107	6056	6200	6611
FR22 Picardie	940	927	948	147	145	131	6396	6383	7229
FR23 Haute -Normandie	877	868	859	156	151	139	5611	5736	6167
FR24 Centre	483	480	483	73	72	67	6641	6633	7215
FR25 Basse -Normandie	2694	2661	2736	473	464	451	5696	5730	6072
FR26 Bourgogne	409	404	373	68	66	62	5982	6098	6039
FR30 Nord - Pas-de-Calais	1352	1329	1346	210	206	185	6441	6458	7295
FR41 Lorraine	1259	1256	1264	207	206	194	6081	6086	6508
FR42 Alsace	306	309	307	48	48	46	6431	6500	6709
FR43 Franche -Comté	1157	1135	1147	201	194	191	5759	5862	6007
FR51 Pays de la Loire	3614	3555	3520	528	520	506	6850	6840	6956
FR52 Bretagne	5007	4961	5042	761	745	711	6577	6661	7094
FR53 Poitou -Charentes	750	747	731	117	117	103	6413	6407	7104
FR61 Aquitaine	788	765	688	122	120	117	6436	6355	5882
FR62 Midi -Pyrénées	986	950	921	167	164	157	5898	5810	5884
FR63 Limousin	198	201	193	39	38	38	5130	5262	5149
FR71 Rhône -Alpes	1652	1607	1626	292	285	277	5658	5640	5877
FR72 Auvergne	1295	1270	1279	261	252	242	4966	5031	5284
FR81 Languedoc -Roussillon	101	98	93	24	24	22	4281	4139	4331
FR82 Provence-Alpes-Côte d'Azur	45	43	36	7	7	9	6443	6203	4062
FR83 Corse	*	*	*	*	*	*	*	*	*

### c. Structure des exploitations agricoles

La figure (10) présente la répartition par taille des exploitations agricoles. En moyenne, environ 40 % des exploitations en France ont une superficie supérieure à 50 ha. De manière générale, des exploitations relativement petites existent en Provence, en Aquitaine, en Alsace, dans le Languedoc-Roussillon et en Rhône-Alpes alors que des exploitations relativement grandes se situent en Île-de-France et en Picardie.

Figure 10. Répartition par taille des exploitations agricoles par région en 2007 (source: Eurostat).



65 % des exploitations de France possèdent du bétail, allant de 21 % dans le Languedoc-Roussillon à 95 % dans le Limousin (tableau (6)).

Tableau 6. Nombre total d'exploitations/holdings par région et % d'exploitations dotées de terres arables/arable land, prairies permanentes/permanent pastures, bétail/livestock (source: Eurostat).

	Total number of holdings	% of holdings with arable land	% of holdings with permanent pasture and meadows	% of holdings with livestock
FR France	527350	71	61	65
FR10 Île de France	5310	91	28	29
FR21 Champagne-Ardenne	24090	52	31	28
FR22 Picardie	13730	83	64	55
FR23 Haute-Normandie	11950	64	86	78
FR24 Centre	25540	86	41	45
FR25 Basse-Normandie	24720	58	94	92
FR26 Bourgogne	21160	65	67	63
FR30 Nord - Pas-de-Calais	13800	86	77	72
FR41 Lorraine	12650	72	87	85
FR42 Alsace	11840	64	49	46
FR51 Pays de la Loire	39060	76	75	81
FR52 Bretagne	37660	85	63	84
FR53 Poitou-Charentes	27440	82	51	61
FR61 Aquitaine	43850	72	56	62
FR62 Midi-Pyrénées	48570	83	66	75
FR63 Limousin	14320	74	98	95
FR71 Rhône-Alpes	41700	63	71	67
FR72 Auvergne	24180	65	94	90
FR81 Languedoc-Roussillon	32240	57	17	21
FR82 Provence-Alpes-Côte d'Azur	20900	59	23	25
FR83 Corse	2350	27	71	68

#### **d. Fertilisation azotée et excédents d'azote**

Les figures (11) et (12) portent sur l'usage des fertilisants et des effluents d'élevage selon les régions. Les taux d'épandage de fertilisants les plus élevés se trouvent dans le nord-est. L'épandage des effluents d'élevage est de loin le plus élevé en Bretagne, en raison de nombreux systèmes d'élevage intensif.

Figure 11. Usage de fertilisants/fertilizers en France en 2005 (source: MITERRA-EUROPE; Velthof et al., 2009).

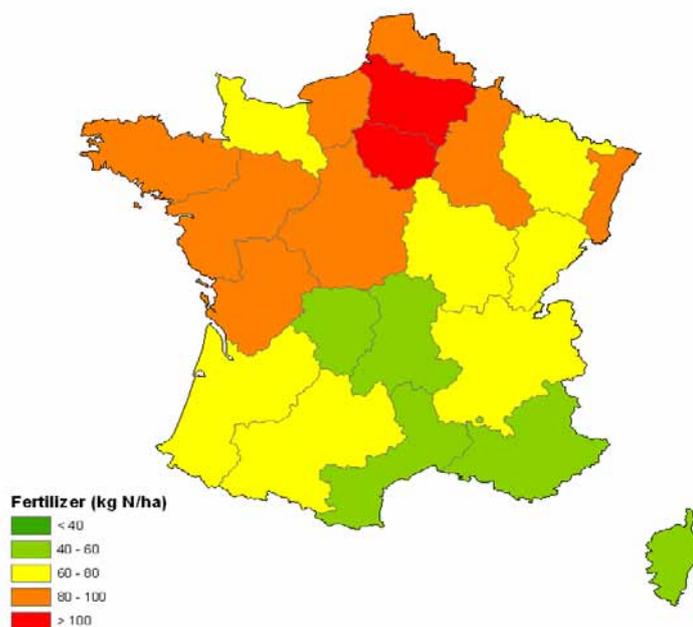
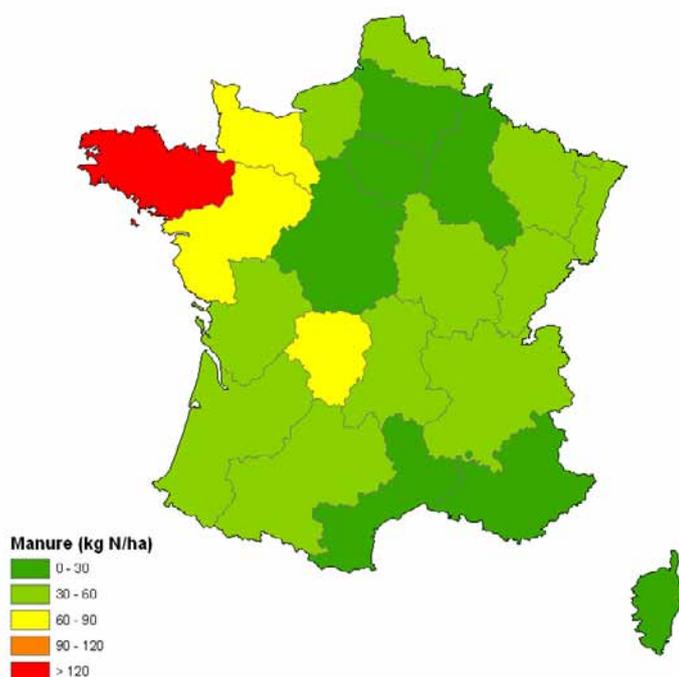


Figure 12. Utilisation d'effluents d'élevage/manure en France en 2005 (source: MITERRA-EUROPE; Velthof et al., 2009).



Les figures (13), (14) et (15) portent sur l'excédent d'azote en France. On constatera d'importants excédents d'azote (jusqu'à plus de 200 kg par ha) en particulier en Bretagne caractérisée par des systèmes d'élevage intensif et une

forte utilisation de fertilisants azotés. On notera de faibles excédents d'azote en particulier dans le centre et le sud de la France.

Figure 13. Excédent d'azote en France en 2005 (source: MITERRA-EUROPE; Velthof et al., 2009).

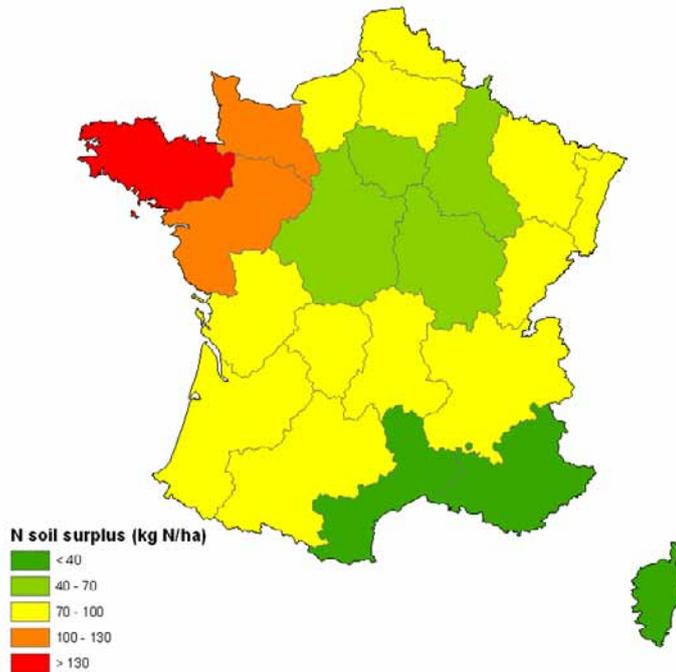


Figure 14. Bilan azoté brut spatialisé calculé à l'aide du modèle CAPRI (source: JRC-IES).

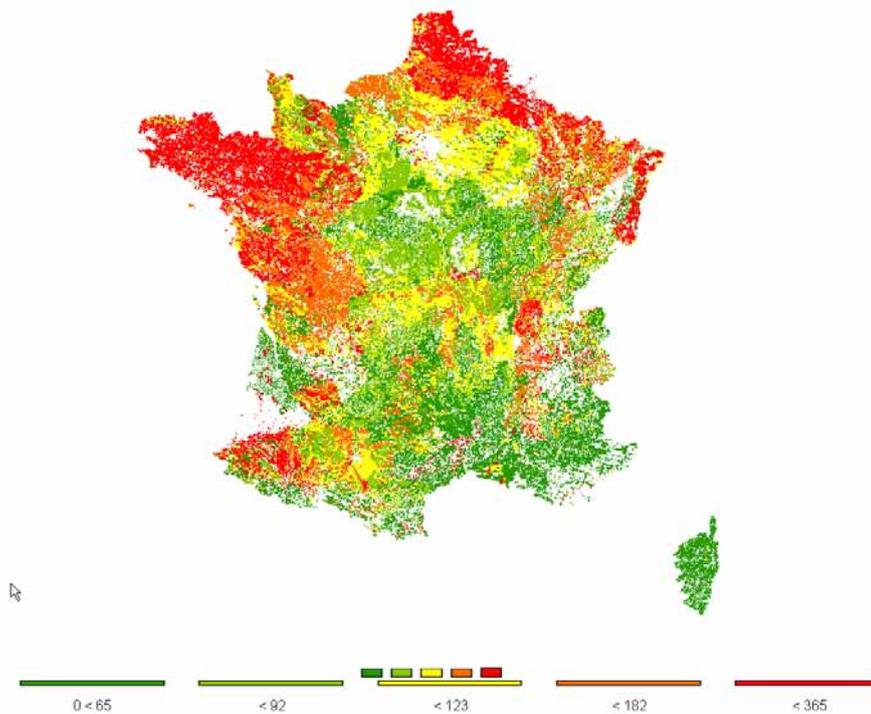
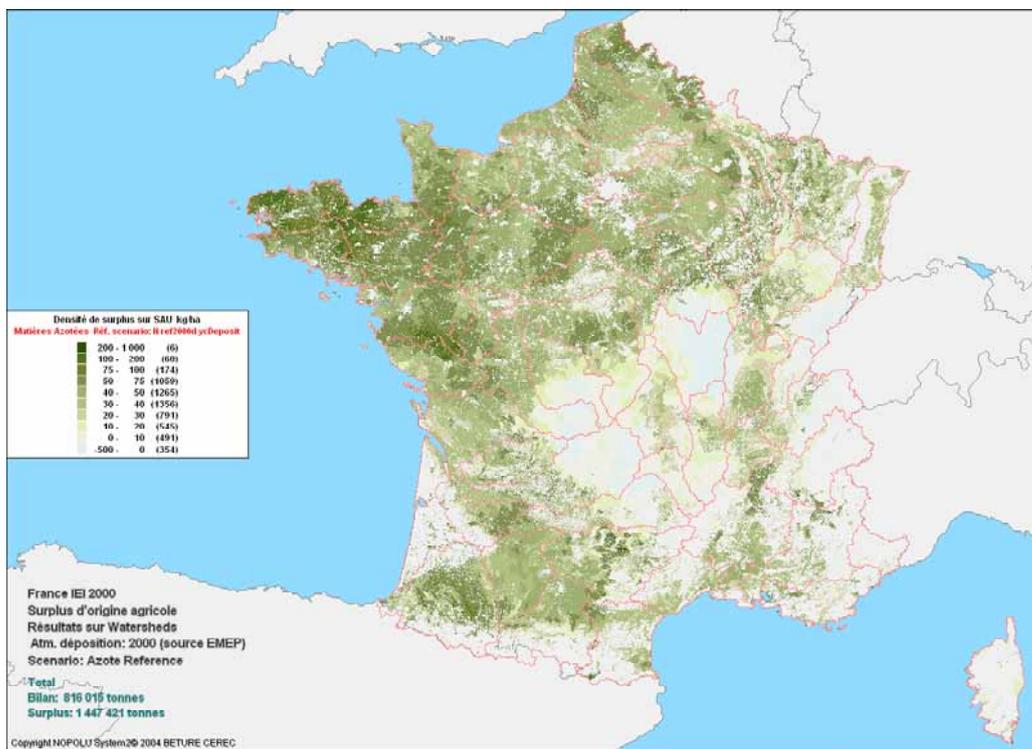


Figure 15. Excédent d'azote en France calculé à l'aide du modèle NOPOLU2 en 2000 (source: présentation PowerPoint de Solagro: [http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/water/library?l=/agri-water\\_meeting/presentations/pointereau\\_nopolupt/\\_EN\\_1.0\\_&a=d#256,1,NOPOLU System2](http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/water/library?l=/agri-water_meeting/presentations/pointereau_nopolupt/_EN_1.0_&a=d#256,1,NOPOLU System2)).



### 3. Évaluation de la qualité du programme national de surveillance

#### a. Eaux souterraines – prescriptions relatives à la surveillance

En vertu de la directive 91/676/CEE, les eaux souterraines doivent être échantillonnées à intervalles réguliers compte tenu des dispositions de la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine qui établit notamment des fréquences minimales d'échantillonnage. Dans la pratique, pour garantir un échantillonnage représentatif, les États membres doivent prélever les échantillons à la fréquence la plus appropriée en fonction des conditions géologiques locales et au vu des effets du captage. À titre d'indication, à chaque station de surveillance, des échantillons doivent être prélevés au moins deux fois par an. Les échantillons doivent être prélevés plus fréquemment si nécessaire en raison de l'hydrogéologie locale, par exemple, lorsqu'il y a des couches karstiques calcaires ou des roches fracturées sur la zone saturée ou lorsqu'il y a des sous-sols graveleux grossiers. Il pourrait également s'avérer approprié de cibler la surveillance sur certaines périodes de l'année en cas de captage saisonnier, par exemple à des fins d'irrigation, qui provoquerait de grandes fluctuations du niveau piézométrique des nappes aquifères. Si la zone peut être décrite comme ayant des eaux souterraines

s'infiltrant lentement ou de faibles niveaux de nitrates, une fois par an pourrait suffire. La sélection des points de prélèvement dépendra de l'utilisation des sols et des conditions hydrogéologiques. Les eaux souterraines tant superficielles que profondes doivent être incluses dans le réseau de surveillance. La profondeur des points de prélèvement au sein de la nappe aquifère doit être adaptée à l'utilisation des sols, aux conditions physiques et au type de la nappe aquifère. Par exemple, les parties tant inférieures que supérieures des nappes aquifères qui sont liées au sol doivent être échantillonnées, étant donné que les parties supérieures (les cinq premiers mètres de la zone saturée) auront tendance à être plus réactives aux changements des pratiques agricoles.

#### **b. Eaux de surface – prescriptions relatives à la surveillance**

En vertu de la directive 91/676/CEE, les eaux de surface doivent être surveillées au moins une fois par mois et plus fréquemment durant les périodes de crues. Elles doivent être surveillées lorsque l'on s'attend à des niveaux élevés de nitrates (d'octobre à mars). Dans la pratique, cela signifie qu'il faudra ajouter aux sites de captage d'eau potable des points de prélèvement supplémentaires pour obtenir un réseau d'échantillonnage représentatif. Dans ce contexte, un point pour 300 à 1 000 km<sup>2</sup> de terres dans un bassin hydrographique ou un point pour 5 à 30 km<sup>2</sup> de surface d'eau est la couverture minimale requise à titre d'orientation. La densité du réseau d'échantillonnage des eaux de surface doit également être renforcée au sein et aux limites des ZVN désignées et des zones "à risque" (par exemple, les bassins versants où l'on pratique la culture intensive).

Conformément à l'article 6 de la directive 91/676/CEE, les États membres sont tenus de réexaminer tous les quatre ans l'état d'eutrophisation des eaux douces superficielles, des eaux côtières et des estuaires en collectant et évaluant les données de surveillance de la qualité biologique et chimique des masses d'eaux.

La directive 91/676/CEE définit l'eutrophisation comme le "*développement accéléré des algues et des végétaux d'espèces supérieures qui perturbe l'équilibre des organismes présents dans l'eau*". La persistance des conditions d'eutrophisation à un endroit pendant plusieurs années nécessite une évaluation de ses causes et de l'état des eaux. On rappellera que l'eutrophisation est un phénomène complexe qui requiert la surveillance de plusieurs indicateurs, y inclus:

- les concentrations en nutriments (en particulier NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, N<sub>total</sub>, P<sub>total</sub> et ΣPO<sub>4</sub>);
- la production de phytoplanctons et les concentrations en chlorophylle a);
- la prolifération d'algues, qui entraîne notamment une diminution de la biodiversité, des modifications dans la composition des espèces et des effets toxiques;
- les modifications de la composition des espèces macrophytes et de la biomasse;
- la diminution de la transparence de l'eau (turbidité accrue);
- des problèmes de couleur, d'odeur et de traitement des eaux;

- la diminution de l'oxygène dissous;
- l'intensification des incidences de la destruction des poissons;
- la perte d'espèces de poisson désirables;
- la réduction de poissons et crustacés prêts à être pêchés;
- la diminution de la valeur esthétique perçue de la masse d'eau.

Dans les cas extrêmes, les conditions anaérobies favorisent la croissance de bactéries telles que *Clostridium botulinum* qui produisent des toxines mortelles pour les oiseaux et les mammifères. Les zones où cela se produit sont qualifiées de "zones mortes".

Dans la pratique, seule une sélection d'indicateurs d'eutrophisation seront utilisés, telles que les concentrations en nutriments, en chlorophylle a) et en oxygène dissous, ainsi que la biodiversité. Le recours à tous les indicateurs se justifie dans les cas extrêmes. Pour remédier à la situation, tous les facteurs pertinents et les contributions relatives des différentes sources de nitrates et de phosphates possibles doivent être examinés. Dans le cadre de la directive 91/676/CEE, la surveillance doit également viser à établir si une masse d'eau est susceptible de souffrir d'eutrophisation à l'avenir. C'est pourquoi les États membres doivent examiner les tendances passées et faire des prévisions quant aux évolutions futures.

Une concentration de 2 mg/l d'azote total est généralement considérée comme un indicateur du risque d'eutrophisation des eaux de surface.

#### **4. Les résultats de la surveillance effectuée au titre de la directive 91/676/CEE en France**

Ce point (4) se fonde sur les résultats du 4<sup>ème</sup> rapport ("Bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates en France (2004-2007)") élaboré par la France au titre de l'article 10 de la directive 91/676/CEE (ci-après le "4<sup>ème</sup> rapport").

##### **a. Eaux souterraines**

Les résultats concernant la qualité des eaux souterraines (figures (16) à (20)) révèlent comme suit:

- une partie relativement importante des stations de surveillance dans les ZVN ont révélé des concentrations en nitrates dépassant 50 mg/l;
- plusieurs points de mesure en dehors des ZVN présentent une concentration (moyenne et maximale) en nitrates supérieure à 50 mg/l;
- plusieurs points affichent des concentrations en nitrates en (forte) hausse.

Figure 16. Concentration moyenne en nitrates des eaux souterraines selon le 4<sup>e</sup> rapport présenté par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Les zones vulnérables sont indiquées en vert.

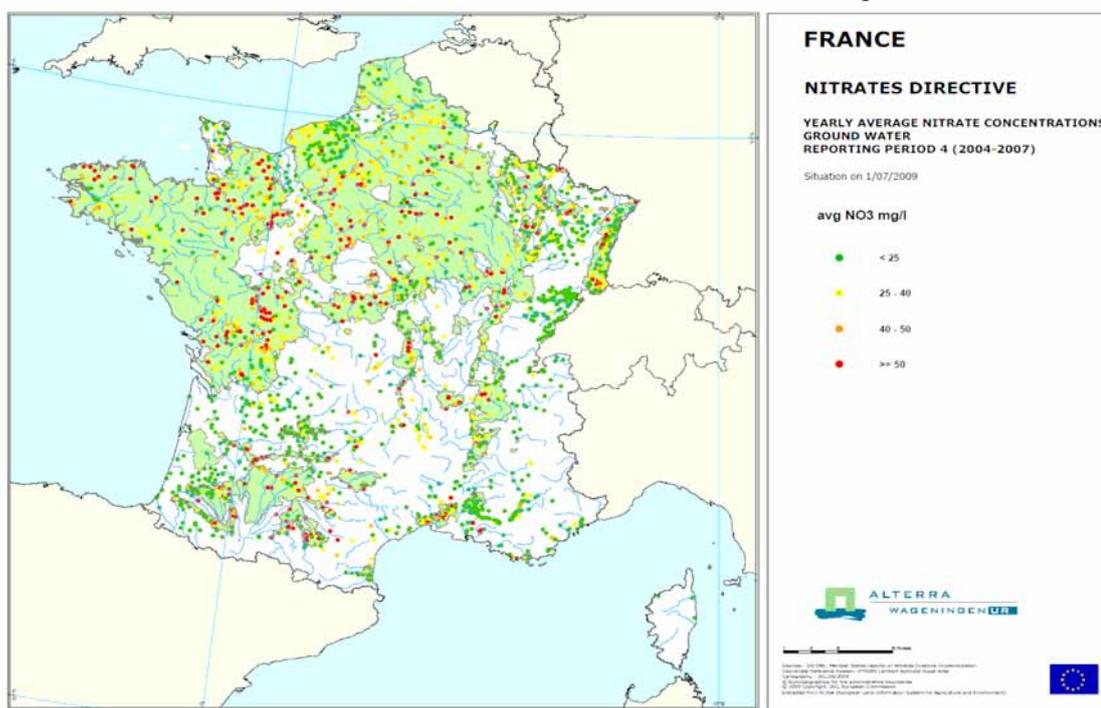


Figure 17. Concentration maximale en nitrates des eaux souterraines selon le 4<sup>e</sup> rapport présenté par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Les ZNV sont indiquées en vert.

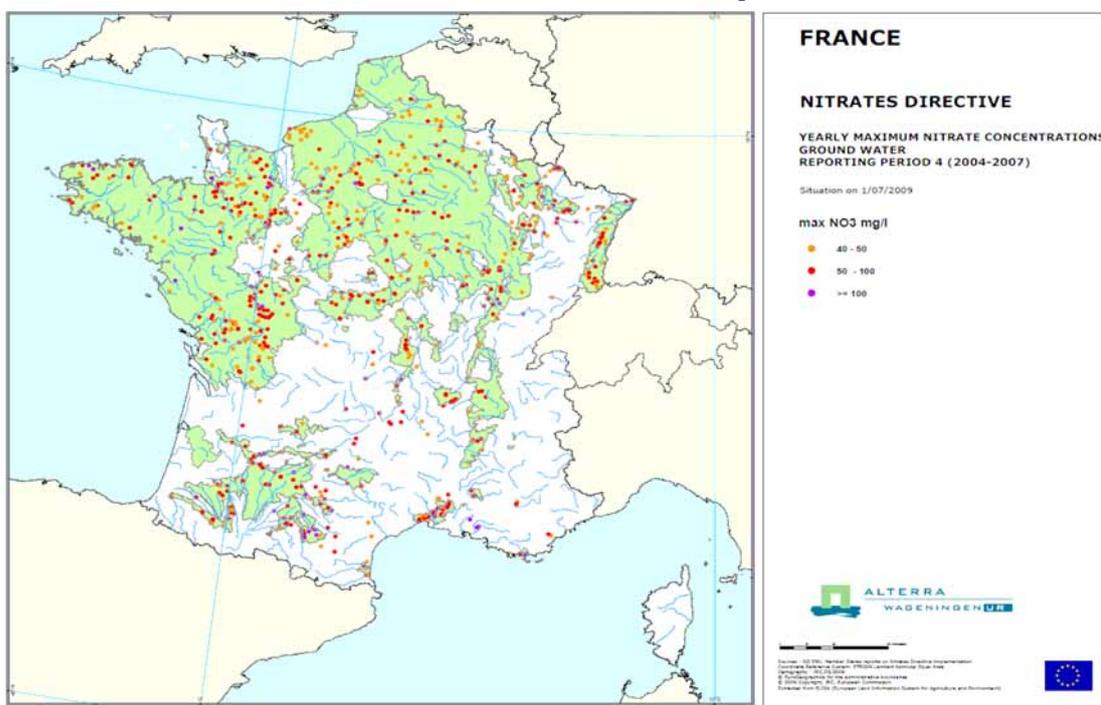


Figure 18. Tendence de la concentration en nitrates des eaux souterraines entre les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> rapports présentés par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Les ZVN sont indiqués en vert.

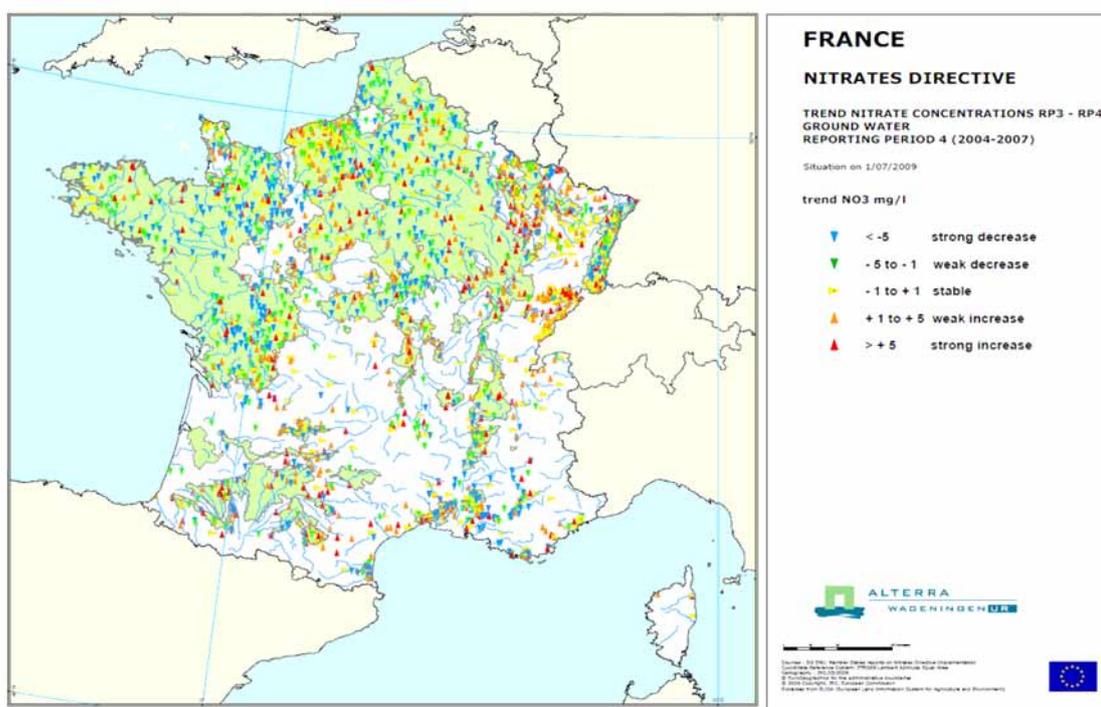


Figure 19. Pourcentage de sites dépassant 25 et 50 mg de nitrates par litre dans les eaux souterraines au cours des périodes actuelle et précédente.

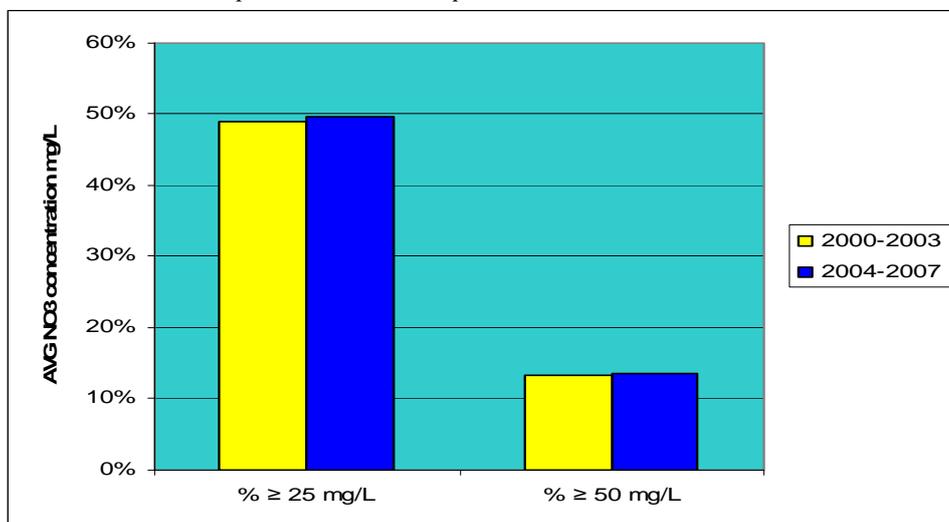
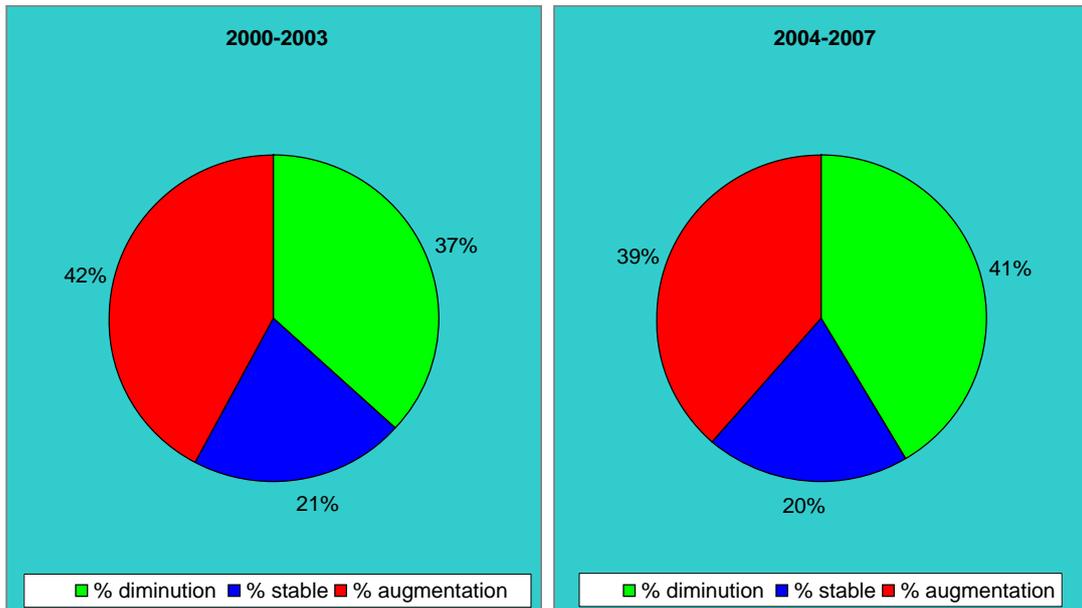


Figure 20. Tendence des concentrations en nitrates des eaux souterraines au cours des périodes de référence actuelle et précédente.



On soutiendra que les zones présentant des concentrations en nitrates supérieures à 50 mg/l ou dont la concentration en nitrates est en forte augmentation devraient être désignées ZVN. On soulignera aussi que le 4<sup>ème</sup> rapport ne contient aucune donnée relative à l'eutrophisation.

#### **b. Eaux de surface**

Les cartes indiquant les concentrations moyennes et maximales en nitrates sont présentées aux figures (21) à (23). Quant aux figures (24) et (25), elles portent sur le pourcentage de sites affectés par des concentrations excessives en nitrates et sur les tendances en la matière.

Figure 21. Concentration moyenne en nitrates des eaux de surface selon le 4<sup>e</sup> rapport présenté par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Les ZVN sont indiquées en vert.

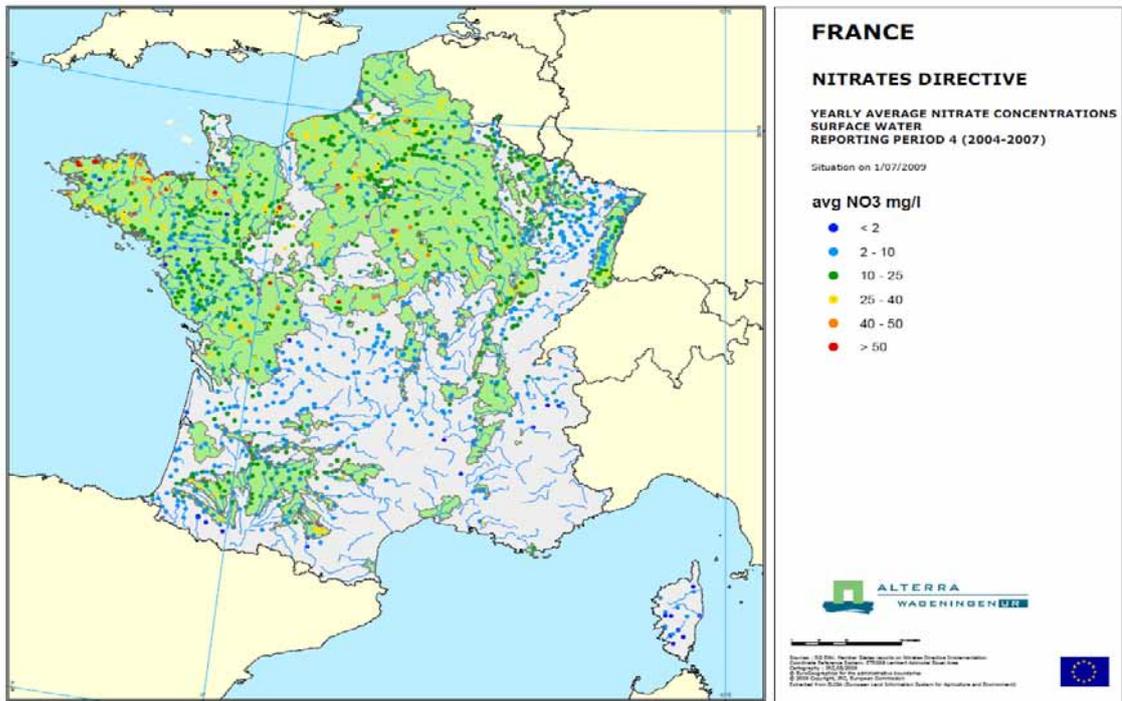
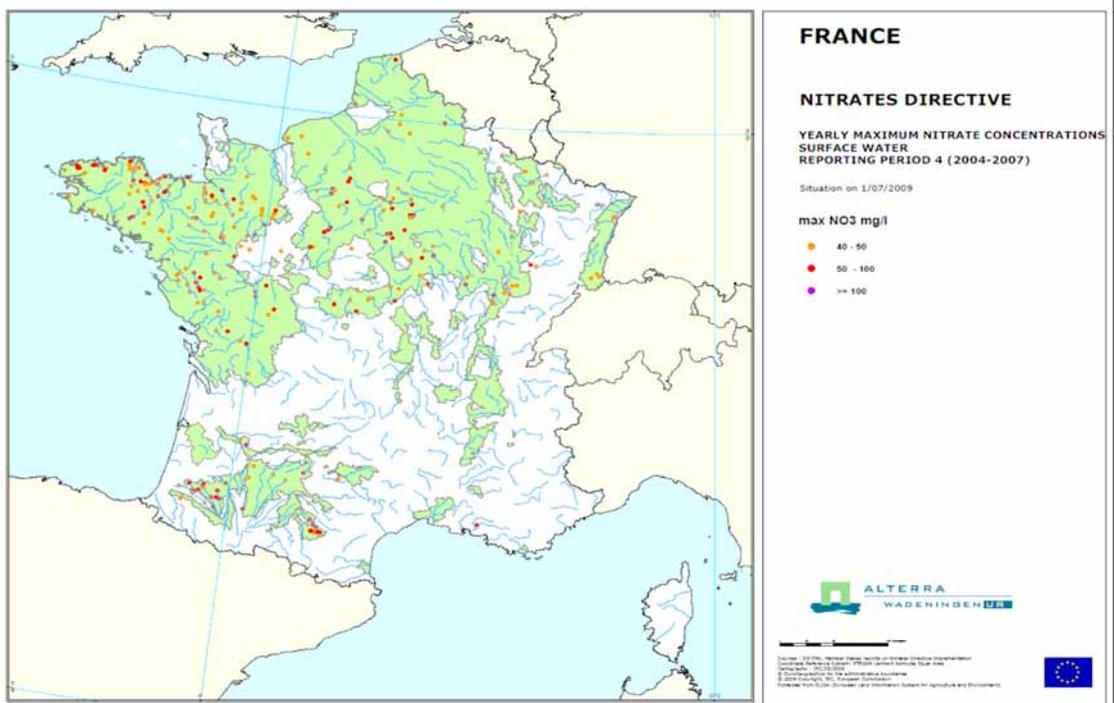


Figure 22. Concentration maximale en nitrates des eaux de surface selon le 4<sup>e</sup> rapport présenté par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Les ZVN sont indiquées en vert.



À noter que la carte indiquant les concentrations maximales (Figure 22)) contient beaucoup moins de points de surveillance que celle indiquant la concentration moyenne (figure (21)), en particulier en dehors des ZVN. On soulignera par ailleurs que des points situés en dehors des ZVN affichent une concentration maximale en nitrates supérieure à 50 mg/l (figure (22)) ce qui laisse à penser qu'ils sont en danger d'eutrophisation et devraient être concernés dans le cadre du processus de désignation des ZVN.

Figure 23. Tendence de la concentration en nitrates des eaux de surface entre les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> rapports présentés par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Les ZVN sont indiquées en vert.

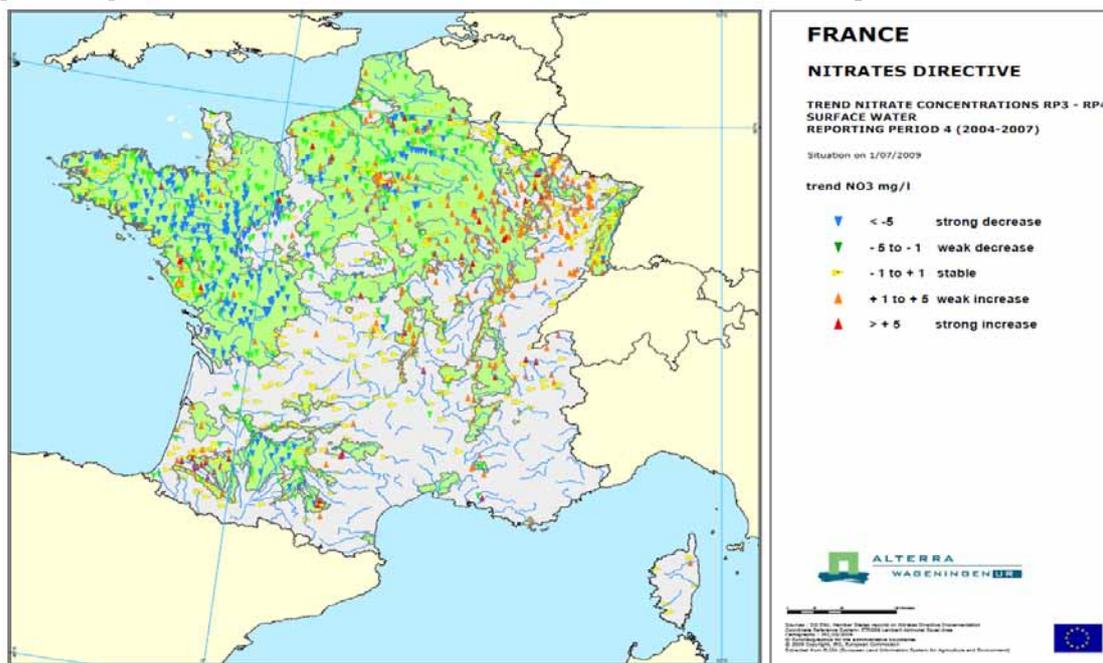


Figure 24. Pourcentage de sites dépassant 25 et 50 mg de nitrates par litre dans les eaux de surface au cours des périodes actuelle et précédente.

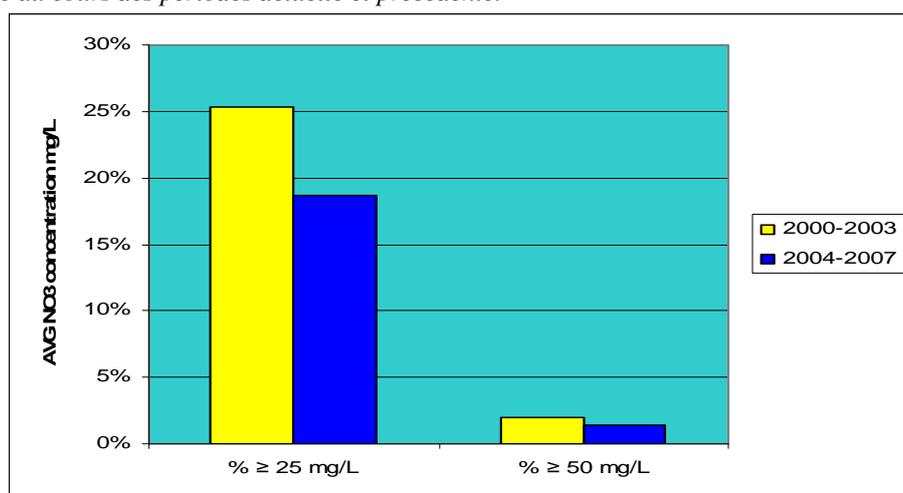
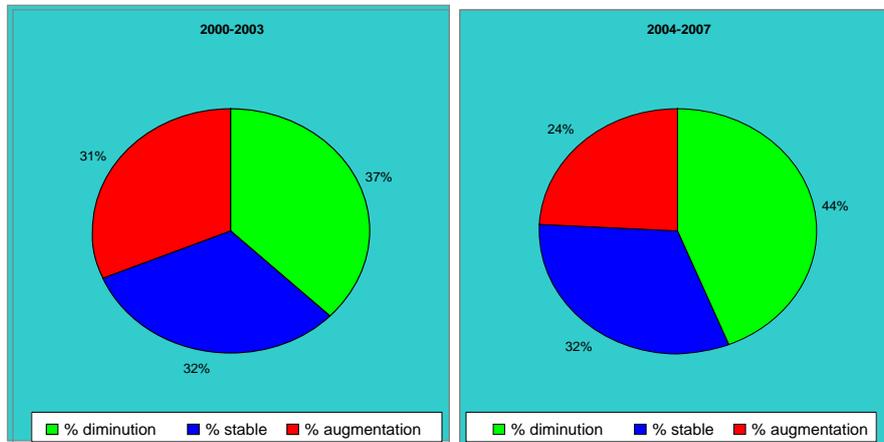


Figure 25. Tendence des concentrations en nitrates des eaux de surface au cours des périodes de référence actuelle et précédente.



## 5. Autres réseaux de surveillance en France

D'autres données ayant trait à la surveillance sont disponibles en France et sont gérées par:

- le Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau (SANDRE; <http://sandre.eaufrance.fr/>), qui est chargé d'élaborer un langage commun des données sur l'eau en vue de leur échange;
- les agences de l'eau.

Le site internet SANDRE comprend une base de données (<http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php?lang=fr>) à partir de laquelle il est possible d'établir des cartes. Ainsi, les figures (26), (27) et (28) portent respectivement sur les points de surveillance de la qualité des eaux souterraines, des eaux de surface et des eaux marines. De toute évidence, la base de données SANDRE comprend davantage de points de surveillance que les rapports soumis par la France au titre de la directive 91/676/CEE. Cependant, la base de données SANDRE ne présente pas de cartes avec les concentrations (les résultats de chaque point de mesure sont disponibles dans une base de données).

Figure 26. Points de surveillance de la qualité des eaux souterraines en France (source: <http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php#>).

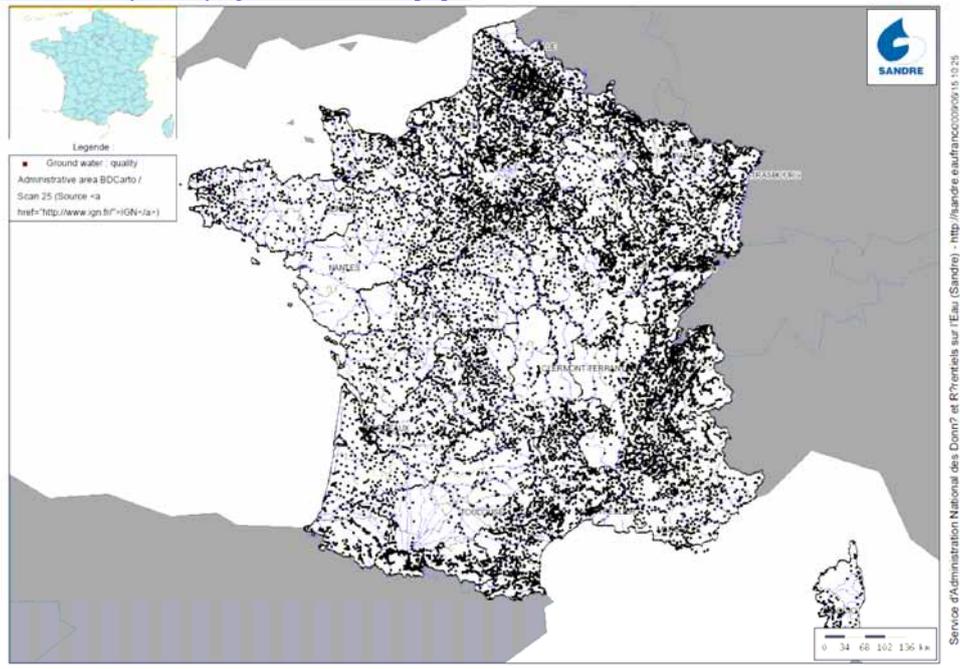


Figure 27. Points de surveillance de la qualité des eaux de surface en France (source: <http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php#>).



Figure 28. Points de surveillance de la qualité des eaux marines en France (source: <http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php#>).



Des cartes détaillées des concentrations en nitrates des eaux souterraines et de surface sont disponibles sur le site internet de l'agence de l'eau compétente. Les principales conclusions pour chacun des six grands bassins hydrographiques sont présentées ci-dessous [à noter que les résultats concernant la qualité de l'eau ne sont pas nécessairement liés aux activités agricoles].

### A. Artois-Picardie:

Le bassin hydrographique Artois-Picardie se caractérise, pour ce qui a notamment trait aux concentrations en nitrates dans les eaux de surface et les eaux souterraines, comme suit:

- concentration élevée dans les eaux souterraines – jusqu'à plus de 50 mg/l – dans le nord (figure (29));
- le graphique à barres indique que la qualité des eaux souterraines s'est améliorée ces dernières années [moins de points avec des concentrations supérieures à 40 mg de nitrates par litre (figure (29))];
- quelques points de surveillance affichent une qualité biologique mauvaise ou très mauvaise (figure (30)).

Figure 29. Concentration en nitrates des eaux souterraines dans le bassin hydrographique Artois-Picardie en 2005 (source: <http://www.eau-artois-picardie.fr/>). Les points rouges indiquent une concentration supérieure à 50 mg de nitrates par litre.

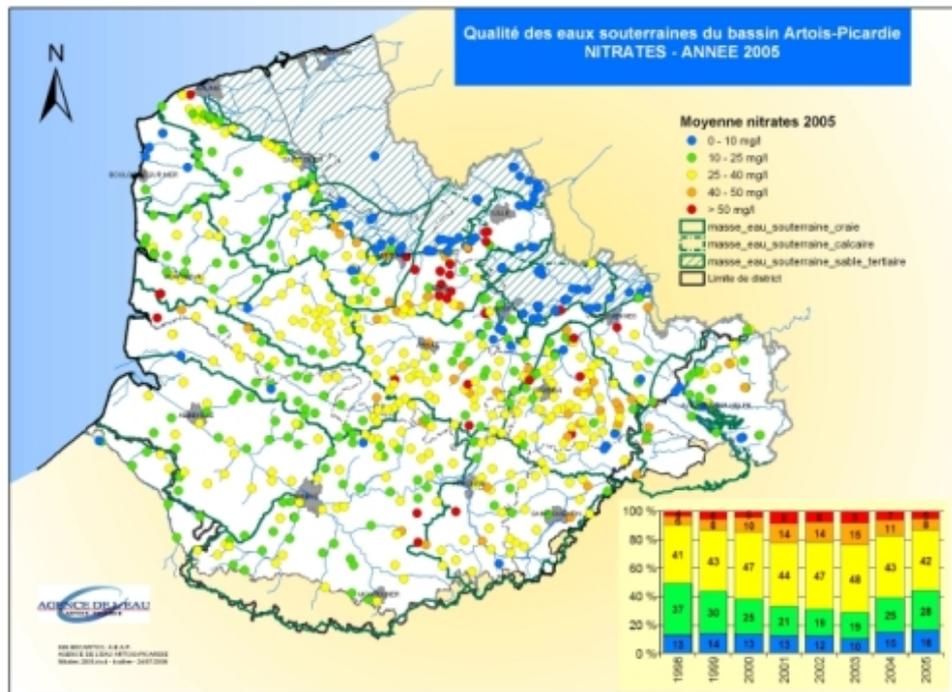
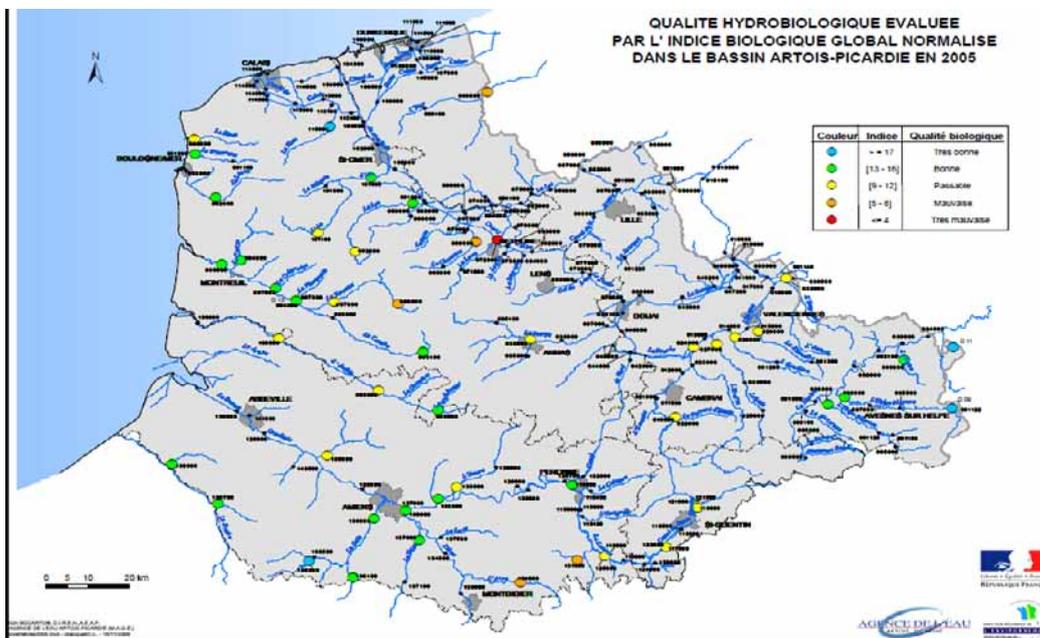


Figure 30. Qualité biologique des eaux du bassin hydrographique Artois-Picardie en 2005 (source: <http://www.eau-artois-picardie.fr/>).



## B. Seine-Normandie:

Le bassin hydrographique Seine-Normandie se caractérise, pour ce qui a notamment trait aux concentrations en nitrates dans les eaux de surface et les eaux souterraines, comme suit:

- 35 % des points de mesure en eaux souterraines dépassaient 40 mg/l de nitrates en 2001 (figure (31));
- la majorité des points de prélèvement en eaux de surface affichent une concentration en nitrates comprise entre 25 et 50 mg/l (figure (32));
- sur la base de données de 1997-1999 concernant la concentration en chlorophylle, la majeure partie des stations du bassin de Seine-Normandie ont révélé une bonne (70 %) ou une très bonne qualité (figure (33)). Certains points de mauvaise ou de très mauvaise qualité concernent la Seine, près de Paris et de Rouen.

Figure 31. Concentrations en nitrates des eaux souterraines en 2001 dans le bassin hydrographique Seine-Normandie (source: <http://www.eau-seine-normandie.fr>).

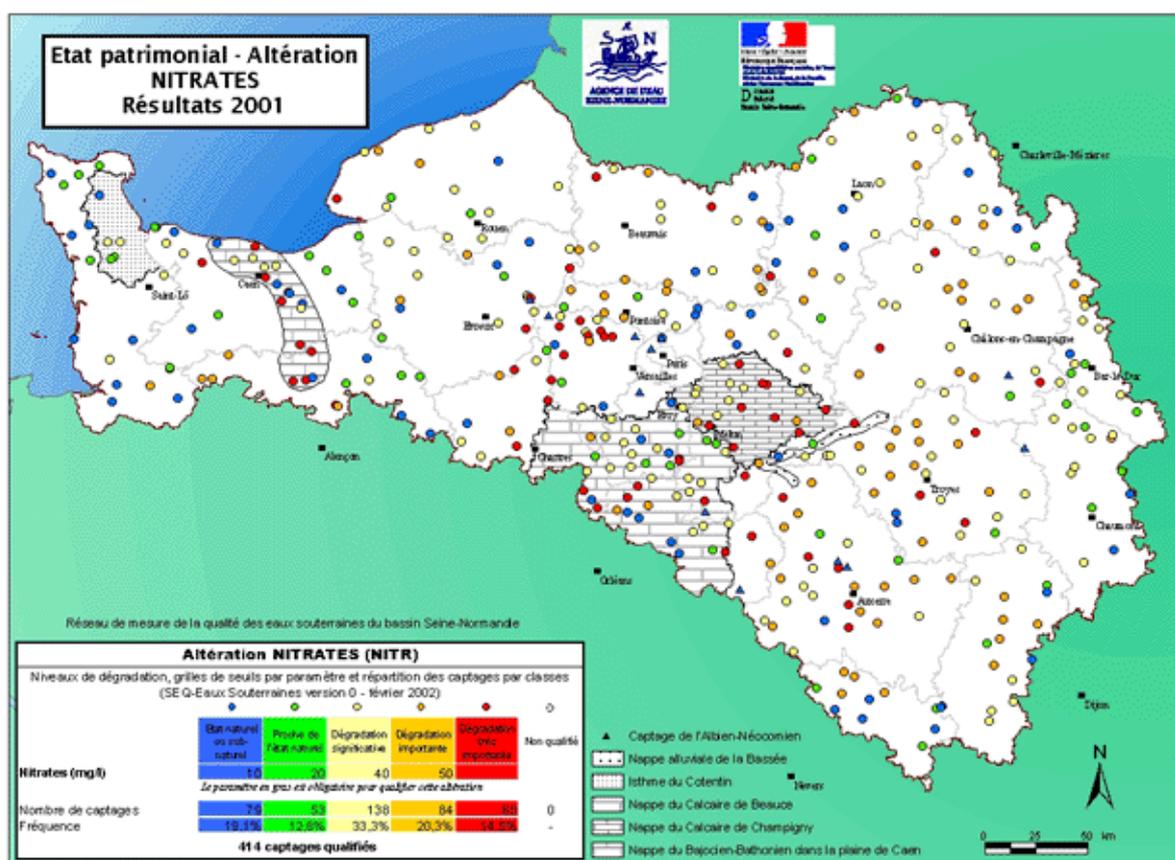


Figure 32. Concentrations en nitrates des cours d'eau en 2001 dans le bassin hydrographique Seine-Normandie (source: <http://www.eau-seine-normandie.fr>).

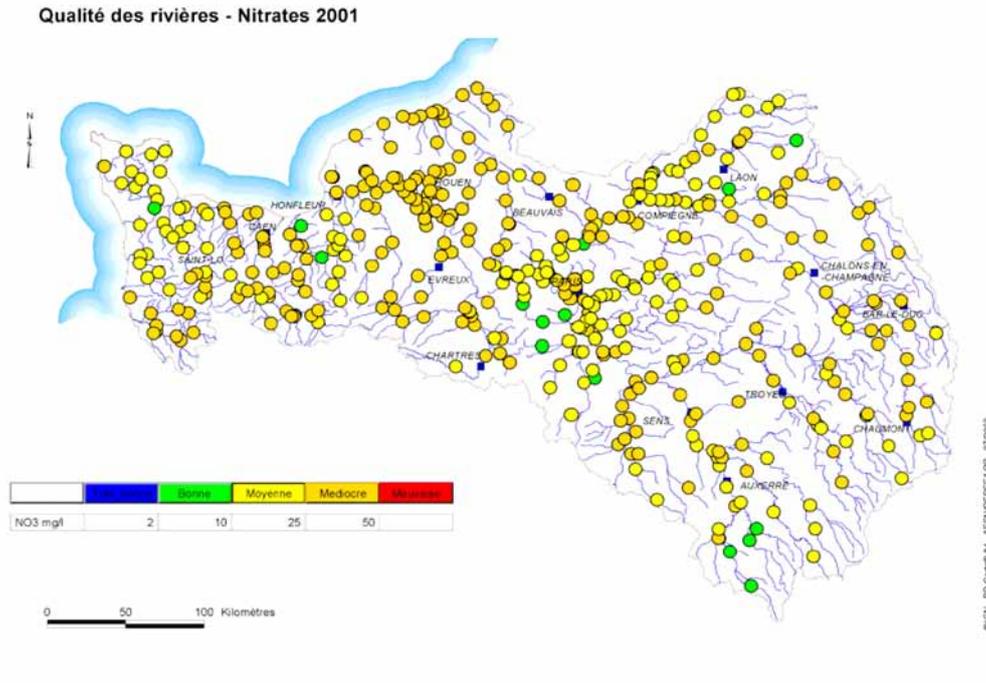
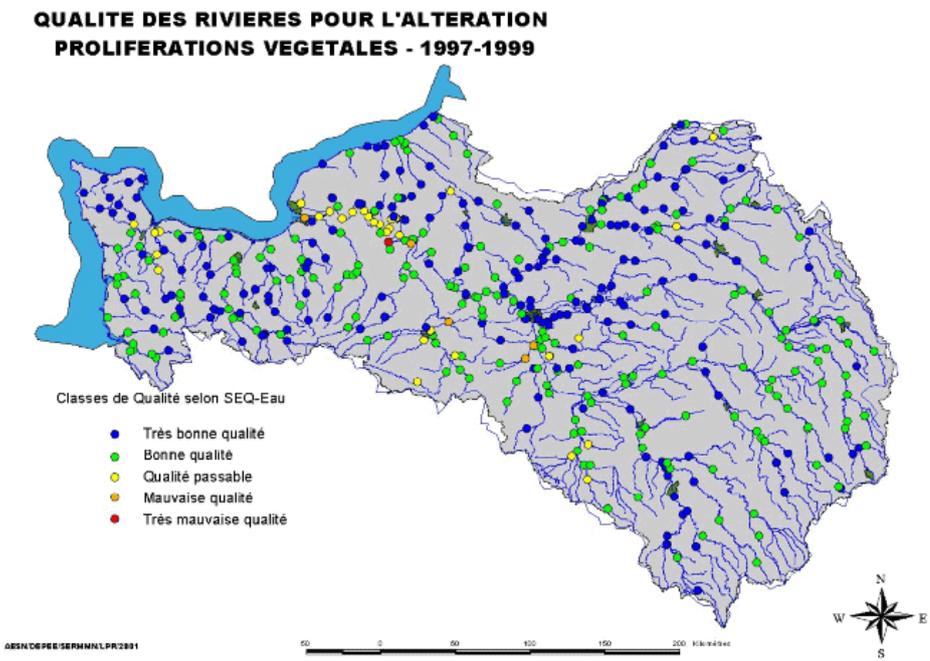


Figure 33. Concentrations en chlorophylle des cours d'eau dans le bassin hydrographique Seine-Normandie en 1997-1999 (source: <http://www.eau-seine-normandie.fr>).



### C. Rhin-Meuse:

Même si le bassin hydrographique Rhin-Meuse se caractérise, notamment, par de faibles concentrations en nitrates (figure (34)), il demeure quelques points présentant une mauvaise ou très mauvaise qualité biologique (figure (35)).

Figure 34. Concentrations en nitrates des eaux de surface dans le bassin hydrographique Rhin-Meuse en 2007 (source: <http://www.eau-rhin-meuse.fr>).

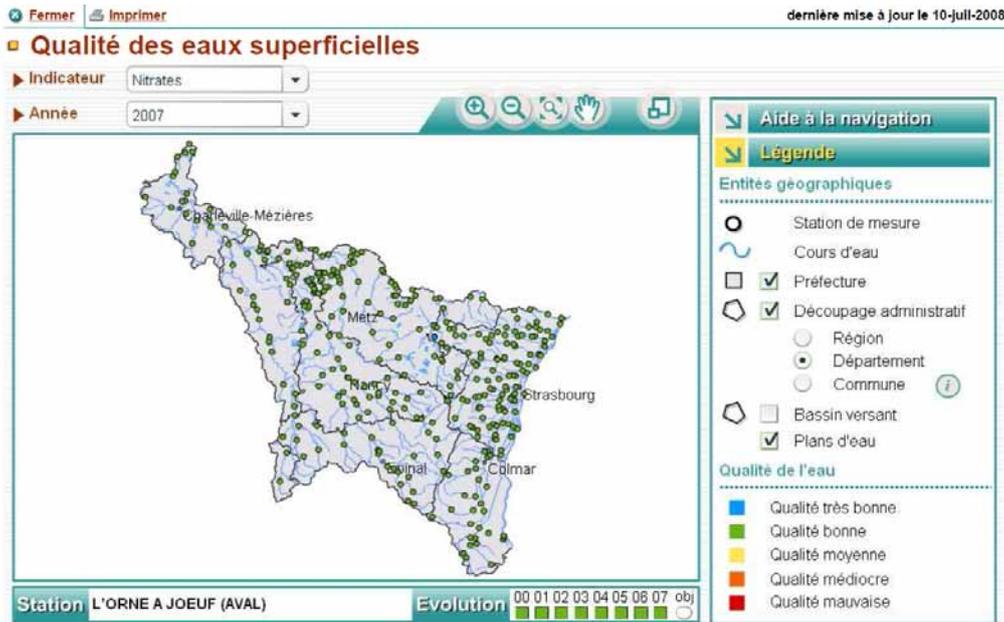
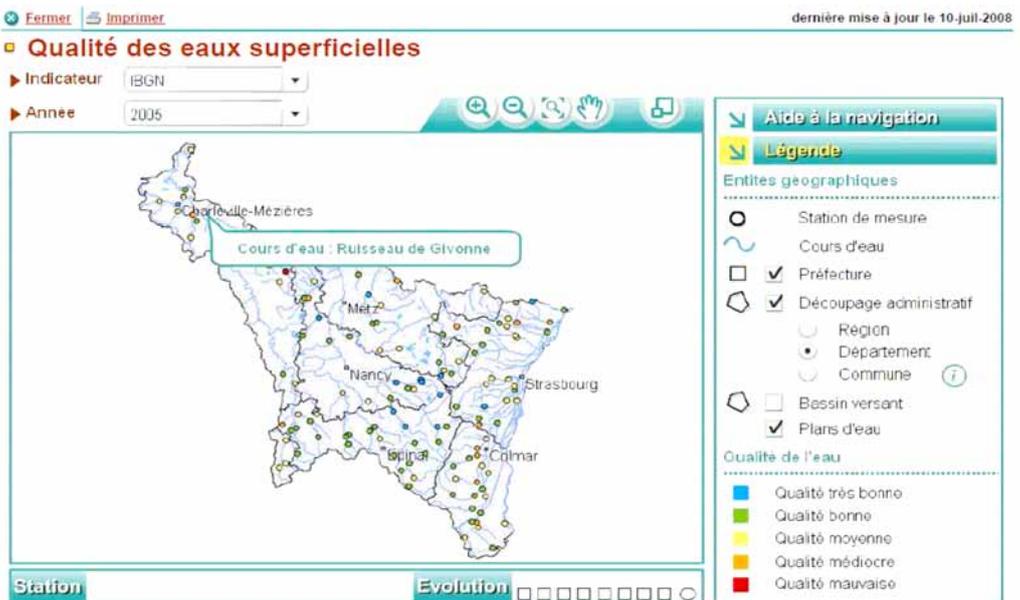


Figure 35. Qualité biologique des eaux de surface (l'indice biologique global normalisé, IBGN) dans le bassin hydrographique Rhin-Meuse en 2005 (source: <http://www.eau-rhin-meuse.fr>).



## **D. Loire-Bretagne**

Le bassin hydrographique Loire-Bretagne se caractérise, pour ce qui a notamment trait aux concentrations en nitrates dans les eaux de surface et les eaux souterraines, comme suit:

- la concentration en nitrates de 50 mg/l est souvent dépassée dans les eaux de surface (figure (36)) et souterraines (figure (37)) en Bretagne et dans le Centre Val de Loire (partie occidentale et centrale de la région);
- la plupart des eaux de surface sont de bonne qualité pour ce qui a trait à la concentration en chlorophylle a) (figure (38)), sauf dans la région au sud de Nantes;
- les concentrations en chlorophylle dans l'est de la Bretagne étaient élevées à certains points de mesure, mais on observe une tendance claire à l'amélioration de la qualité des eaux durant la période 2000-2004 (figure (39));
- plusieurs cours d'eau du département de la Sarthe ont des concentrations élevées en nitrates (figure (40)) et des concentrations relativement élevées en chlorophylle (figure (41));
- la concentration en nitrates (figure (42)) et la concentration en chlorophylle (figure (43)) dans le département du Maine-et-Loire sont généralement élevées;
- la concentration en nitrates dans le département d'Indre-et-Loire est généralement élevée (figure (44)). La concentration en chlorophylle est importante dans un cours d'eau du nord-ouest de ce département (figure (45)).
- plusieurs cours d'eau à l'est et au nord-est de Clermont-Ferrand affichent des concentrations en nitrates relativement élevées (figure (46));
- l'eau d'un cours d'eau du nord du département de la Creuse est de mauvaise qualité (forte concentration en nitrates) (figure (47)).

Figure 36. Concentrations en nitrates dans les eaux de surface du bassin hydrographique Loire-Bretagne en 2007 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

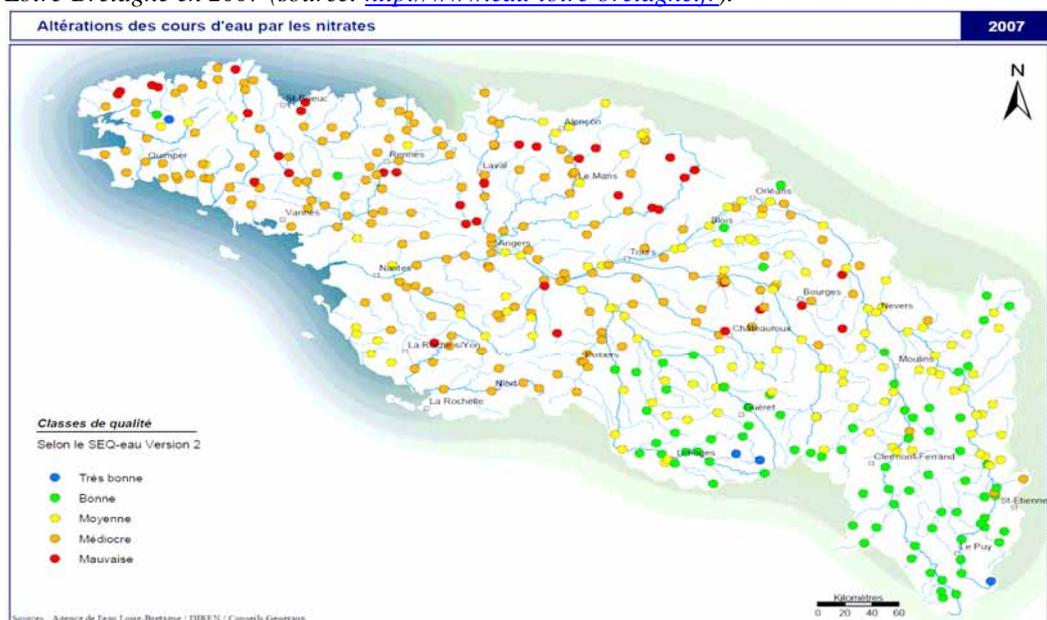


Figure 37. Concentrations en nitrates dans les eaux souterraines du bassin hydrographique Loire-Bretagne en 2007 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

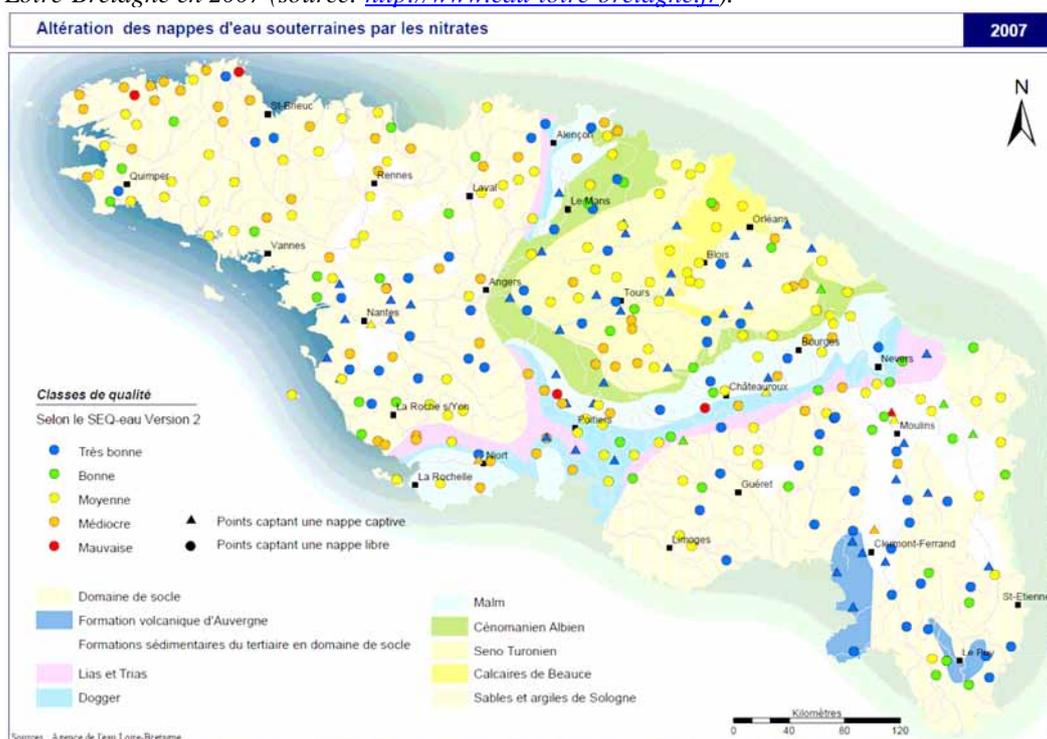


Figure 38. Concentrations en chlorophylle a) dans les eaux de surface du bassin hydrographique Loire-Bretagne en 2007 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

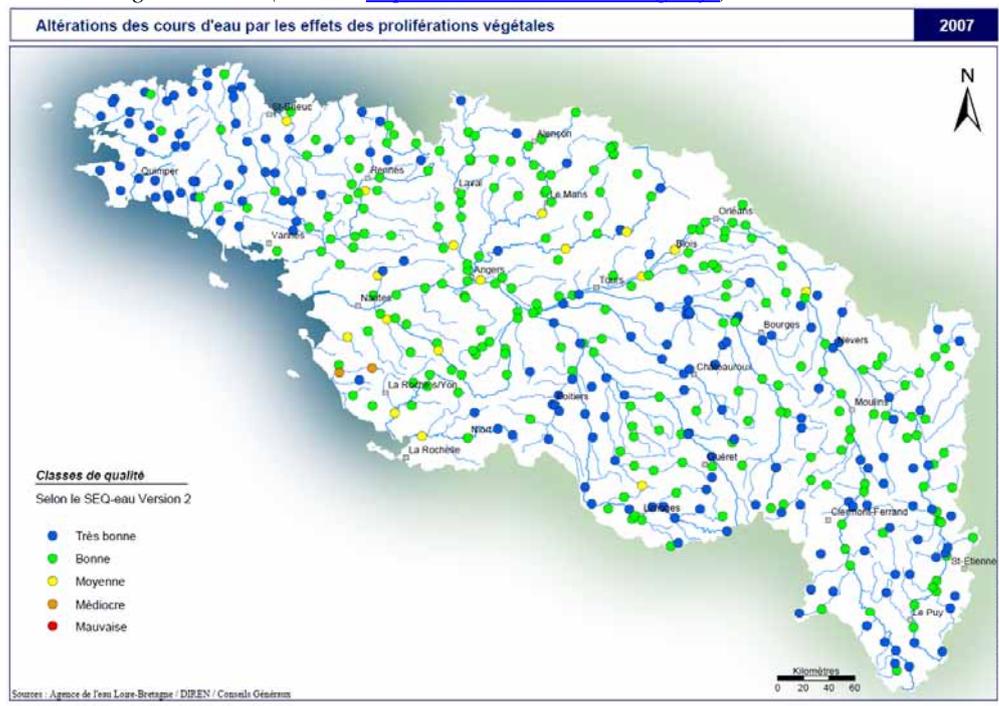


Figure 39. Concentrations en chlorophylle a) dans les eaux de surface du bassin hydrographique Loire-Bretagne en 2000-2004 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

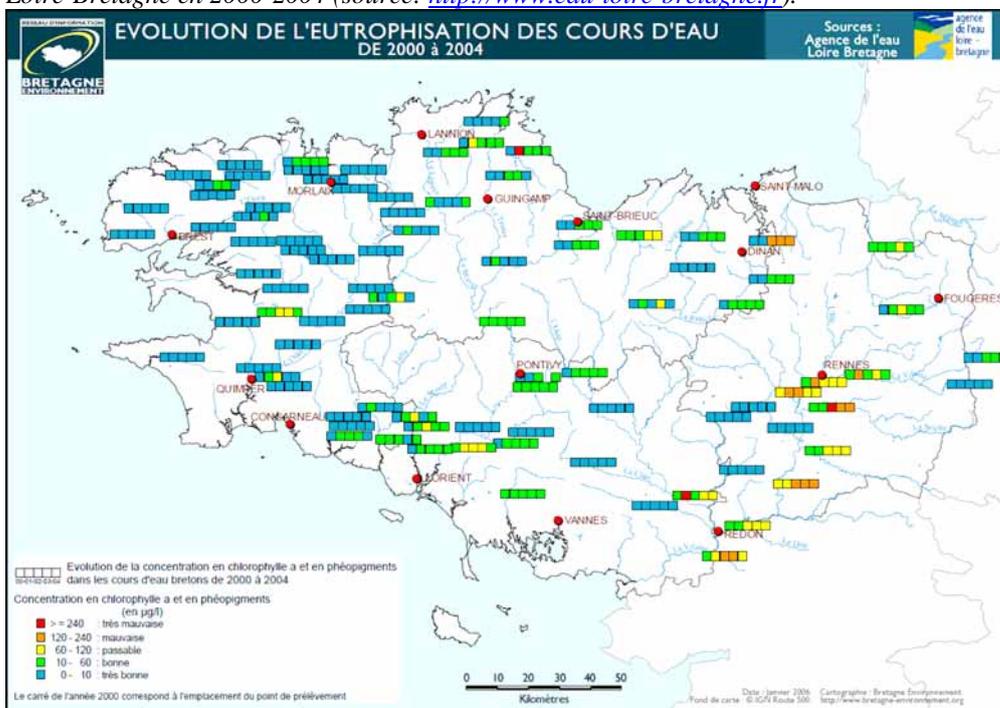


Figure 40. Concentration en nitrates dans la Sarthe en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

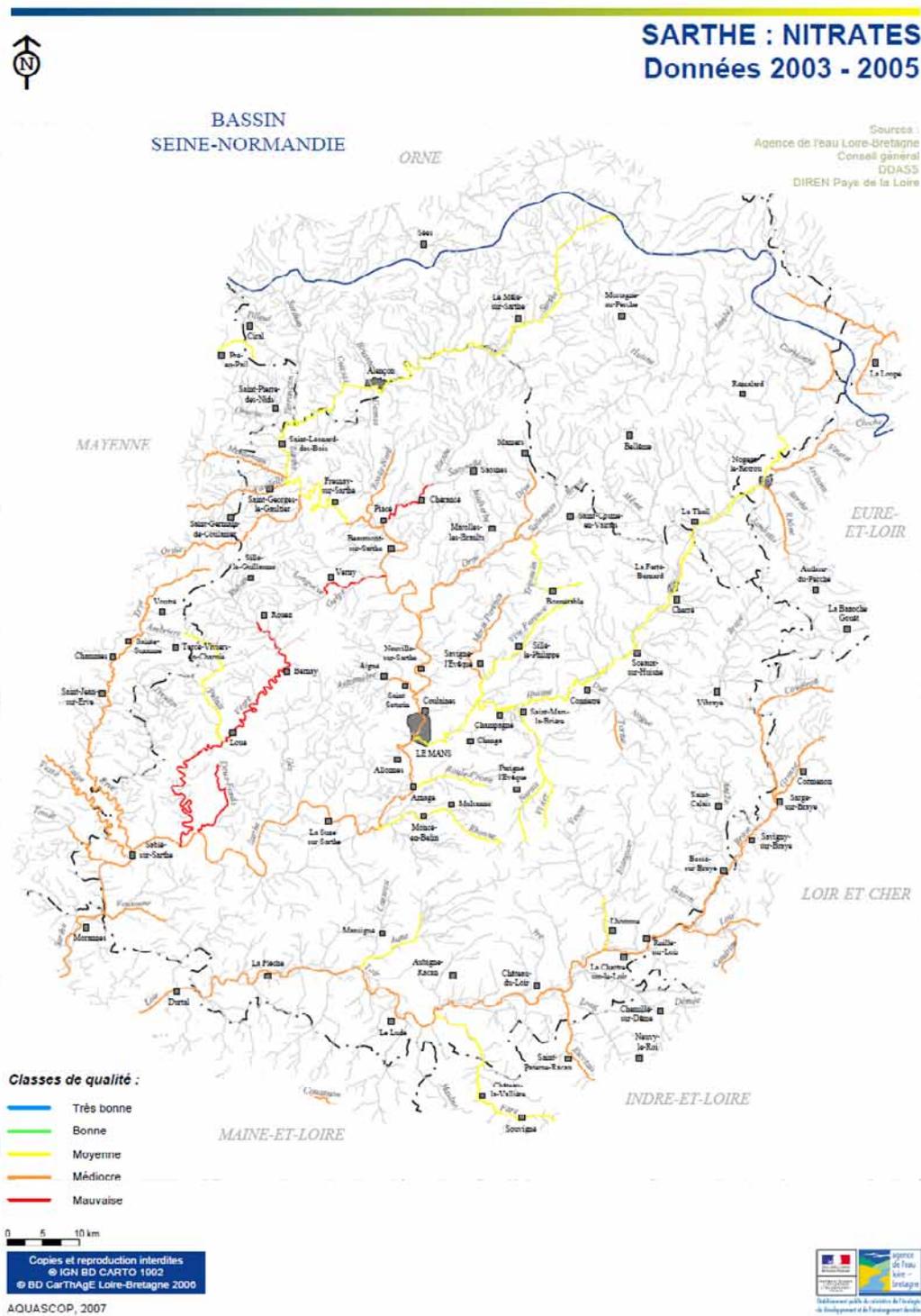


Figure 41. Concentration en chlorophylle dans la Sarthe en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

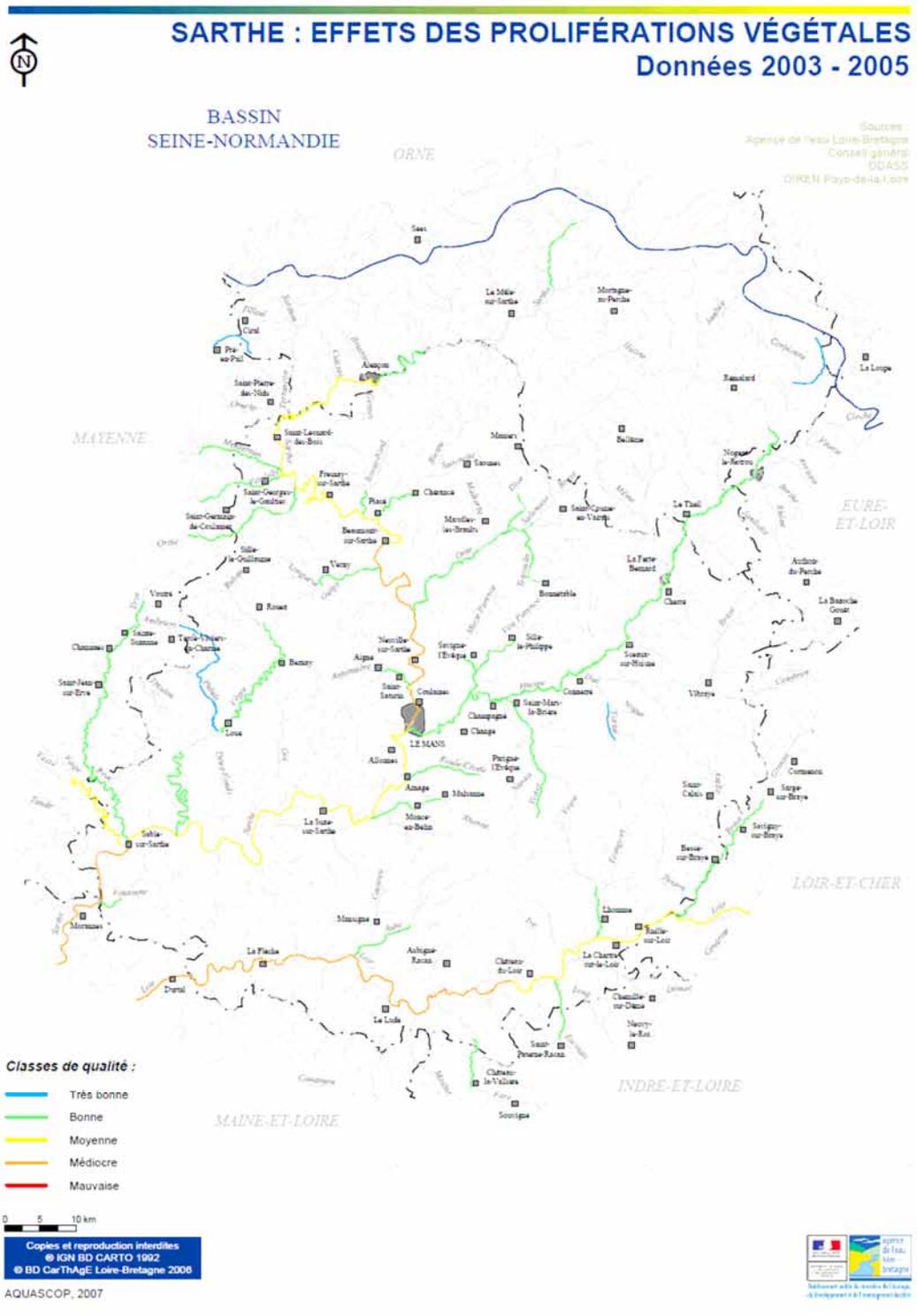


Figure 42. Concentration en nitrates dans le Maine-et-Loire en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

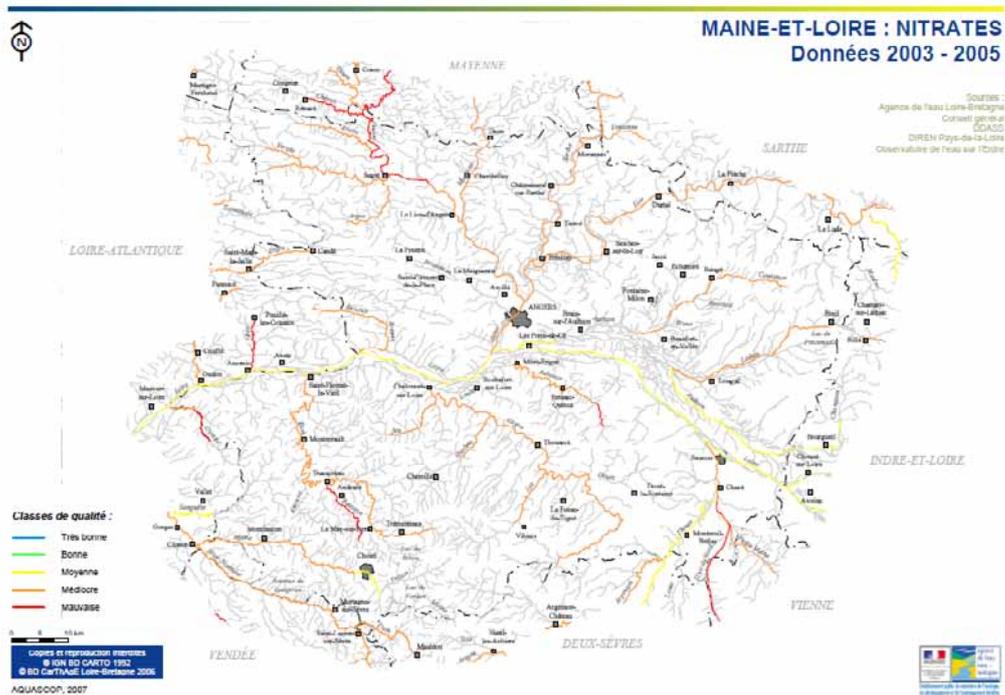


Figure 43. Concentration en chlorophylle dans le Maine-et-Loire en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

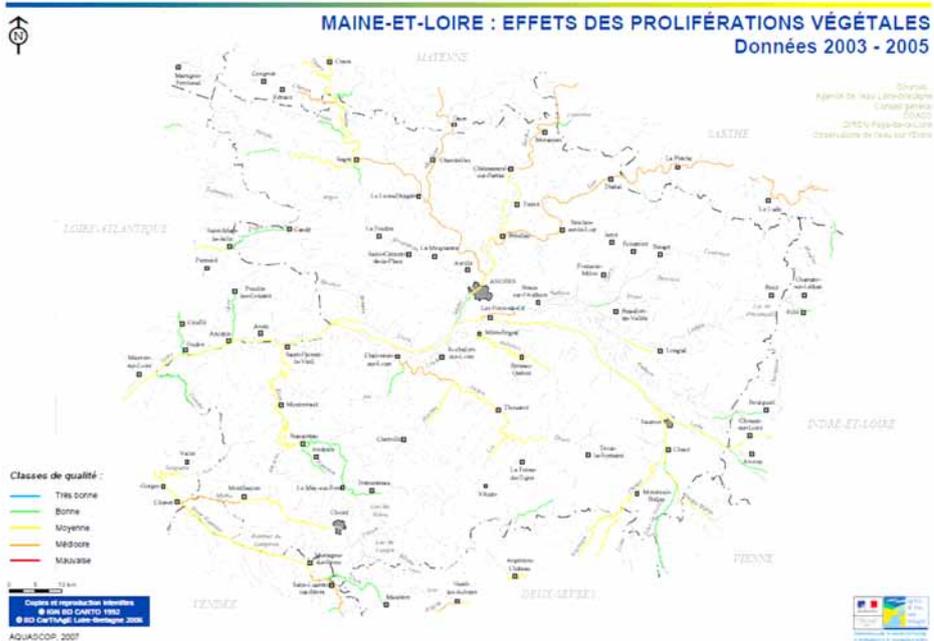


Figure 44. Concentration en nitrates en Indre-et-Loire en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

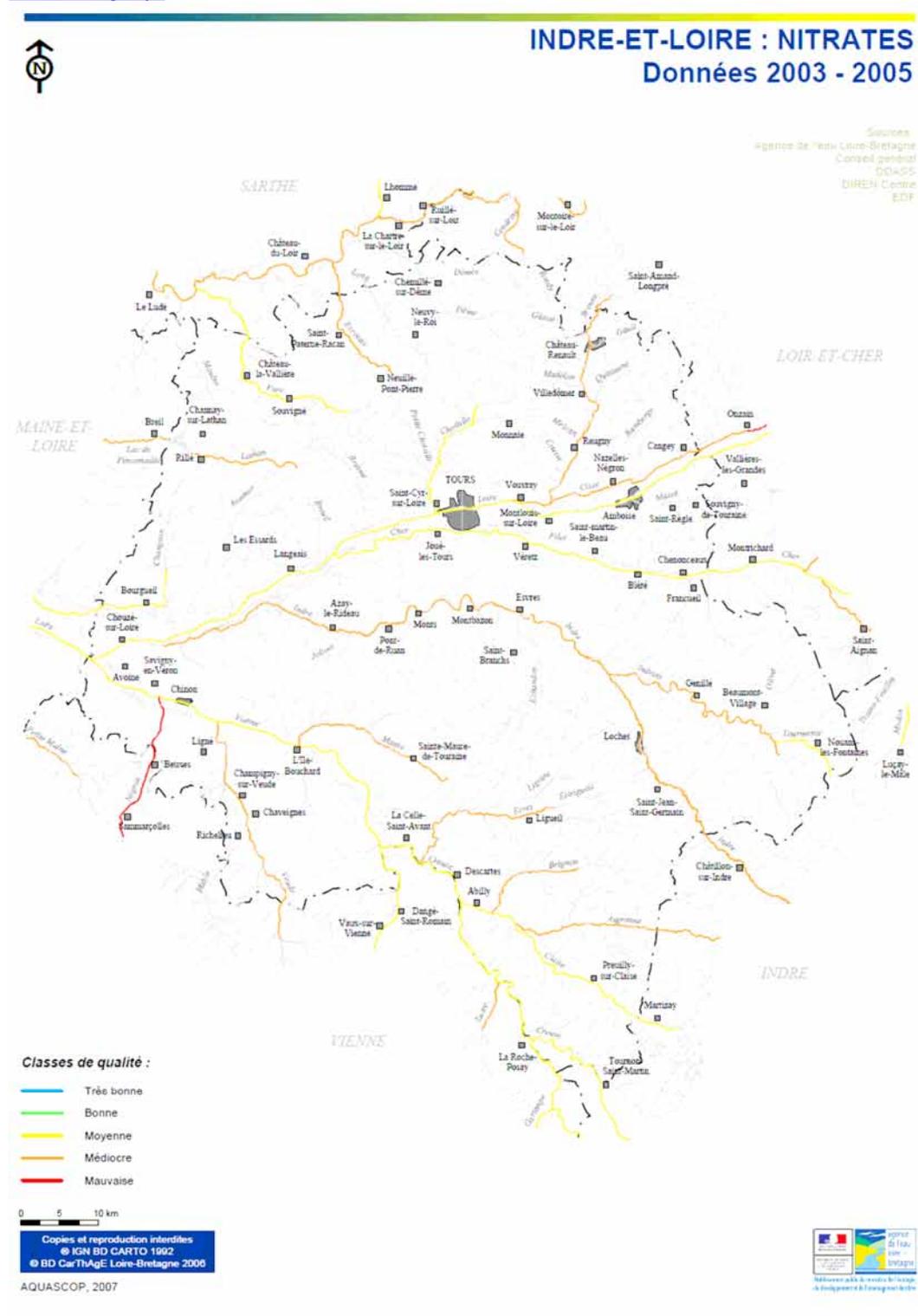


Figure 45. Concentration en chlorophylle en Indre-et-Loire en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

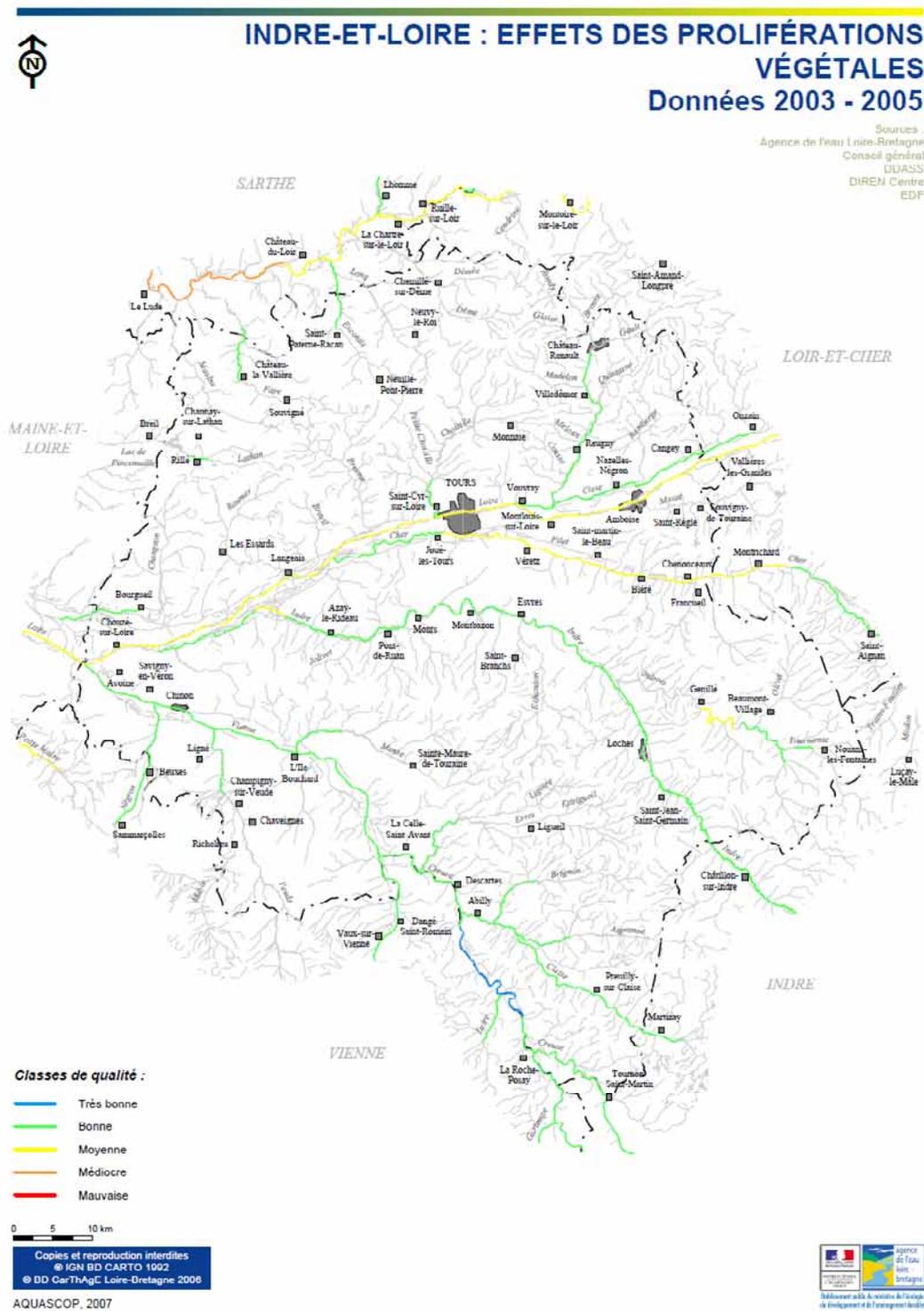


Figure 46. Concentration en nitrates dans la région du Puy-de-Dôme en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).

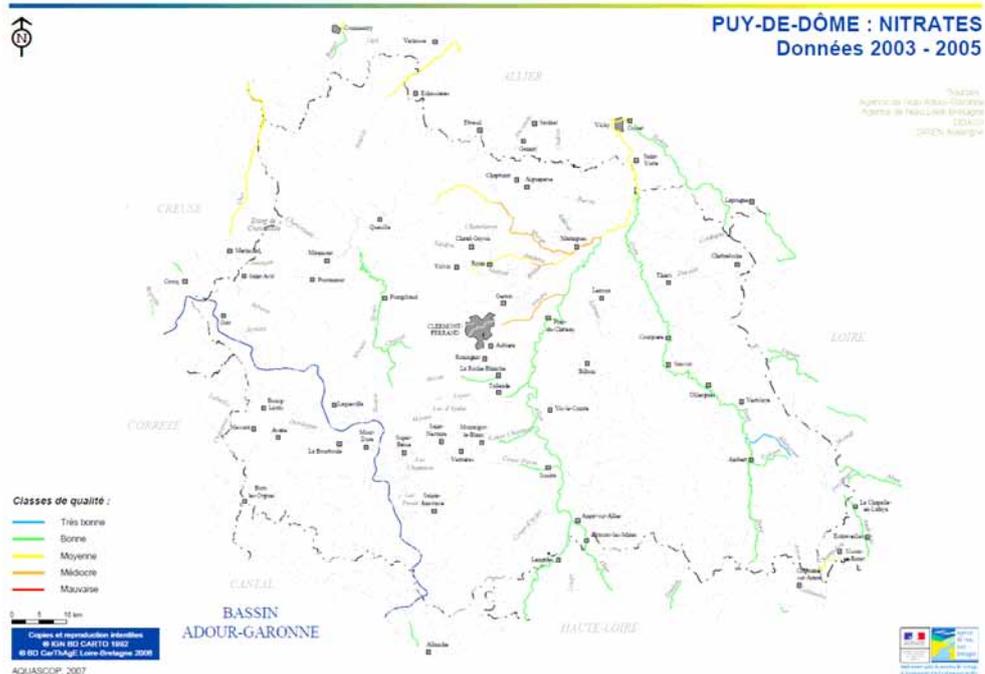
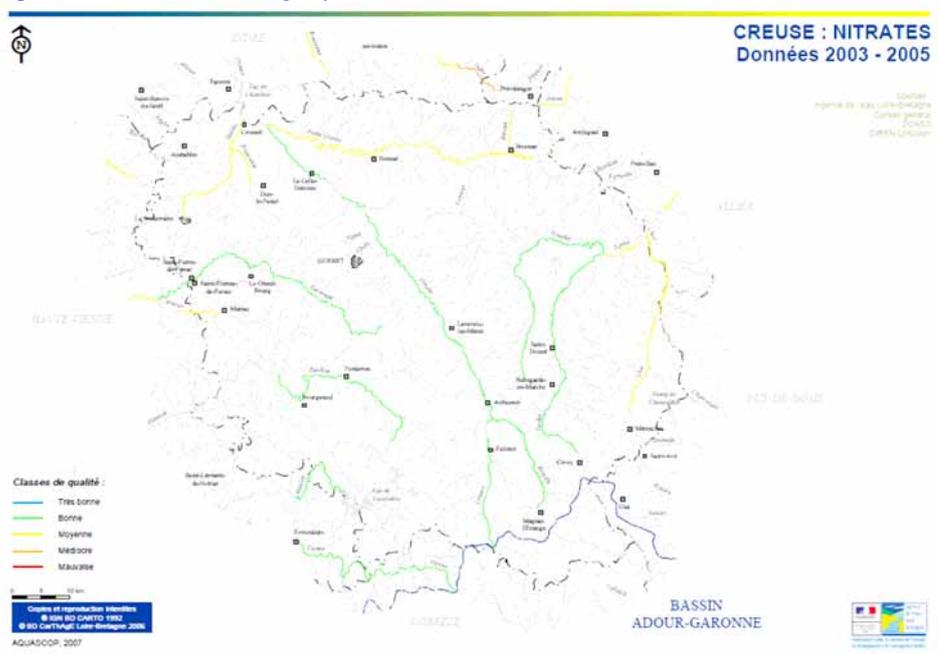


Figure 47. Concentration en nitrates dans la région de la Creuse en 2003-2005 (source: <http://www.eau-loire-bretagne.fr>).



## E. Adour-Garonne:

Le bassin hydrographique Adour-Garonne se caractérise, pour ce qui a notamment trait aux concentrations en nitrates dans les eaux de surface et les eaux souterraines, comme suit:

- de nombreux points de mesure montrent des concentrations en nitrates supérieures à 50 mg/l (figure (48)), en particulier dans le centre et l'est de ce bassin hydrographique;
- la qualité biologique (sur la base des concentrations en diatomées) est généralement bonne (figure (49));
- la concentration en nitrates dans les eaux souterraines superficielles est très élevée (figure (50)), mais la concentration dans les eaux souterraines anciennes (profondes) est faible (figure (51)).

Figure 48. Concentration en nitrates dans les eaux de surface dans le bassin hydrographique Adour-Garonne (source: <http://www.eau-adour-garonne.fr>).

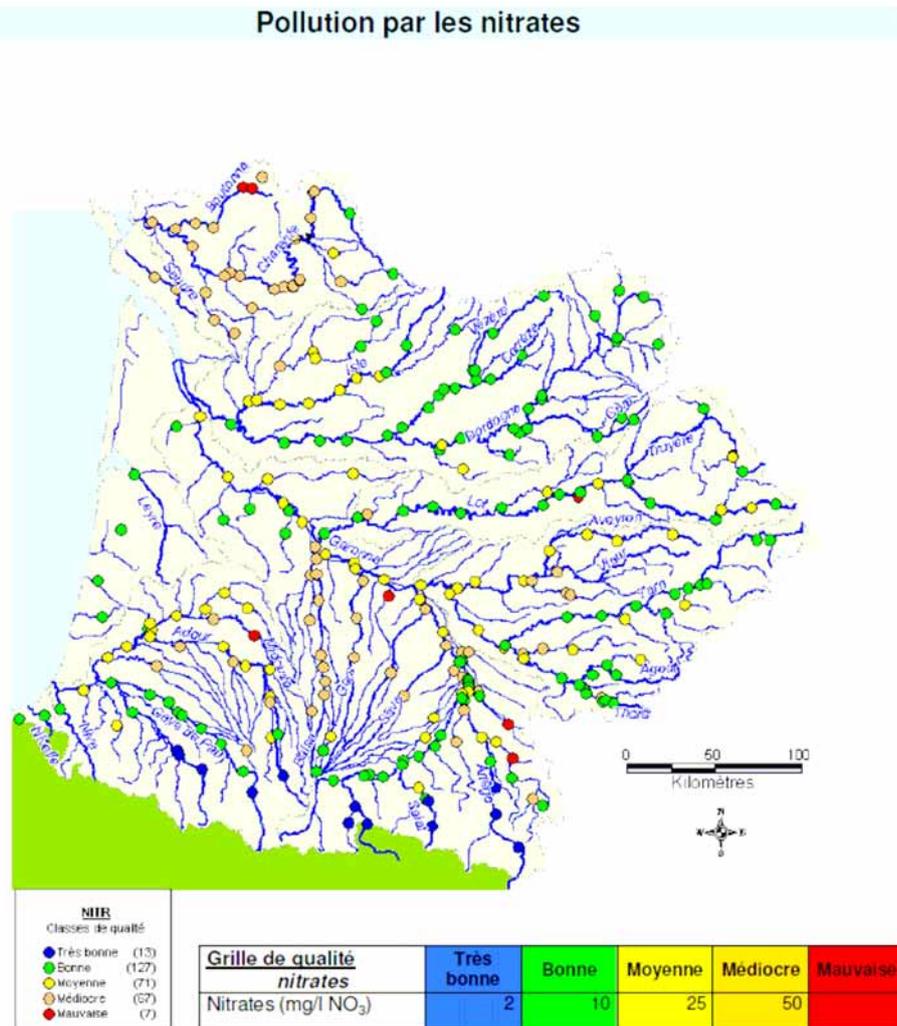


Figure 49. Qualité biologique des eaux de surface dans le bassin Adour-Garonne (source: <http://www.eau-adour-garonne.fr>).

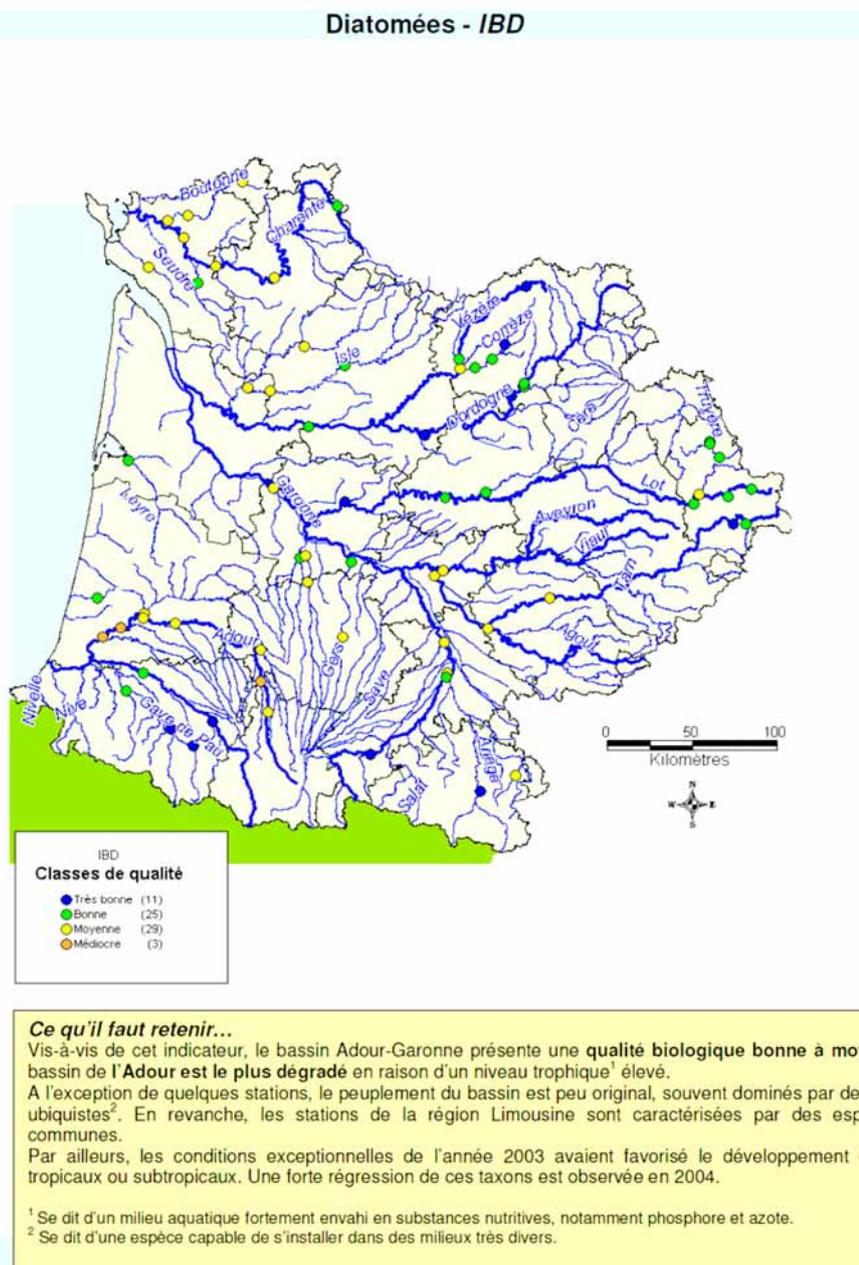


Figure 50. Concentration en nitrates dans les «nouvelles» eaux souterraines (qui sont en contact avec l'atmosphère via une zone non saturée du sol) dans le bassin Adour-Garonne (source: <http://www.eau-adour-garonne.fr>).

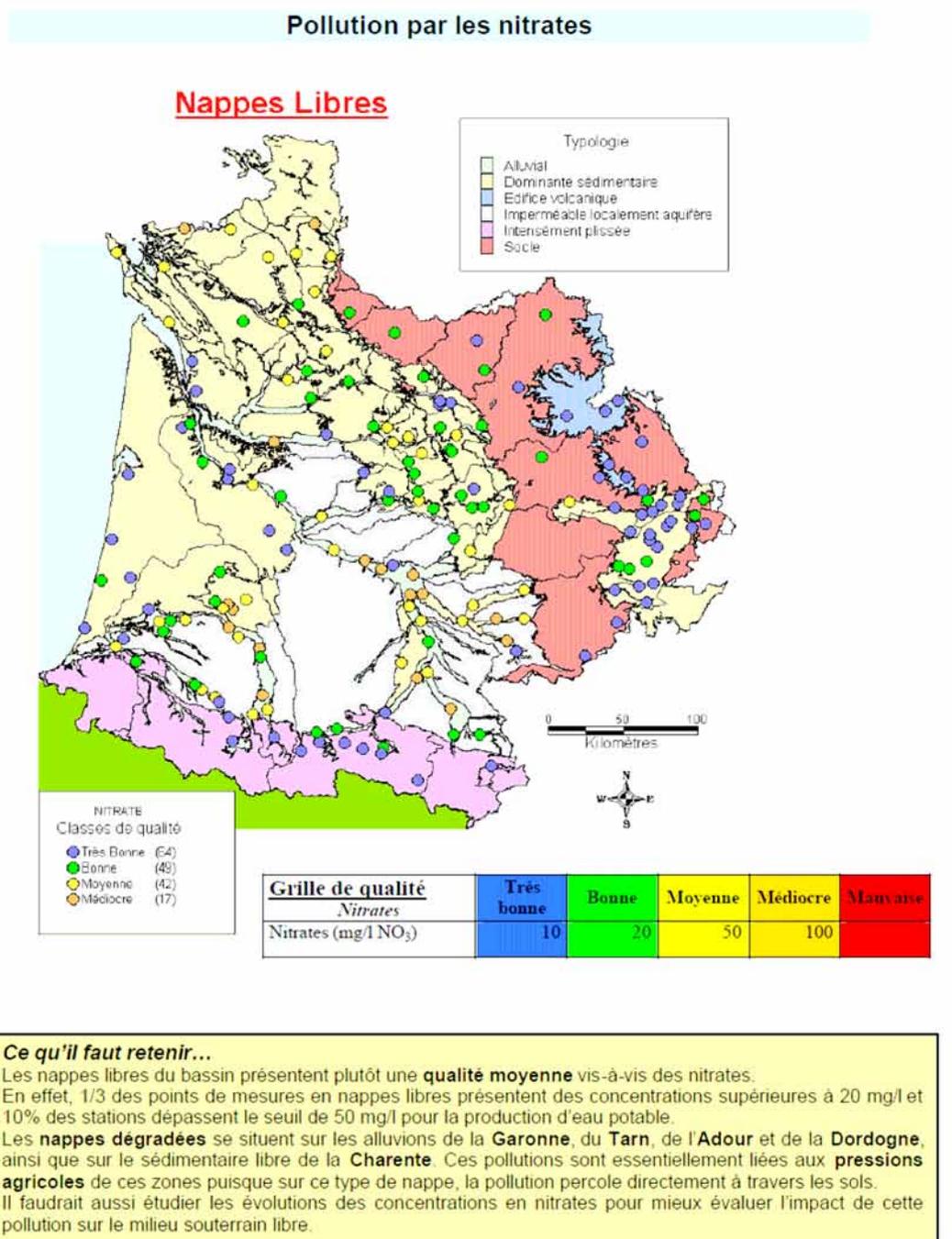
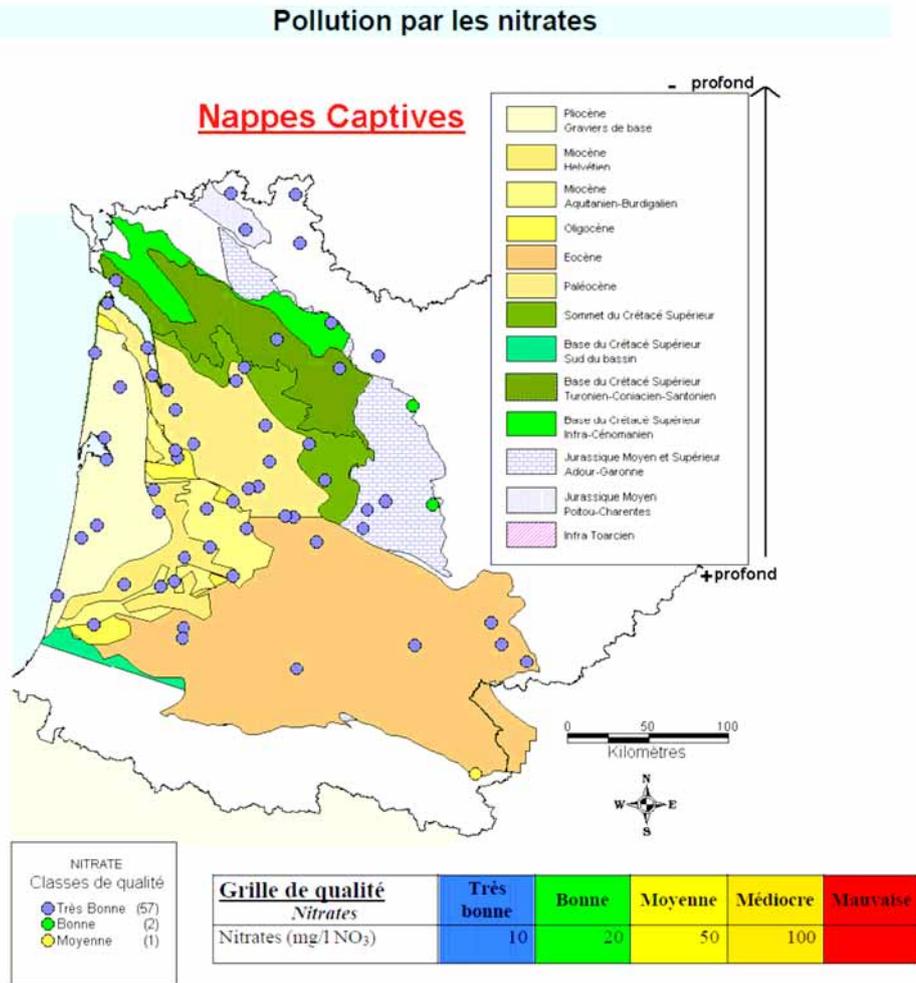


Figure 51. Concentration en nitrates dans les «anciennes» eaux souterraines (dans une zone saturée) dans le bassin Adour-Garonne (source: <http://www.eau-adour-garonne.fr>).



**Ce qu'il faut retenir**

Les nappes captives sont exemptes de nitrate, sauf aux bordures des aquifères. Cette situation est tout à fait normale au vu de la profondeur des aquifères et de leur système de protection naturelle (toit imperméable) qui empêche toute pollution extérieure (anthropique) d'y pénétrer. Les points présentant des teneurs supérieures à quelques mg/l (classe verte) sont situés en bordure d'aquifère, c'est-à-dire sur une partie qui peut être libre et peut donc laisser pénétrer des polluants. De plus, lorsque le milieu est réducteur (pauvre en oxygène), des phénomènes de dénitrification peuvent se produire, aboutissant à une baisse significative des concentrations en nitrates.

**Nappes captives :**

de Infra Toarcien 205 millions d'années à Paléocène : 85 millions d'années  
de Paléocène 85 millions d'années à Oligocène : 23 millions d'années  
de Oligocène 23 millions d'années à Pliocène : 1,6 million d'années

## **F. Rhône-Méditerranée-Corse:**

Le bassin hydrographique Rhône-Méditerranée-Corse se caractérise, pour ce qui a notamment trait aux concentrations en nitrates dans les eaux de surface et les eaux souterraines, comme suit:

- même si la plupart des mesures dans les eaux de surface indiquent une faible concentration en nitrates, des concentrations élevées sont présentes dans les régions proches de Dijon, de Lyon, de Carcassonne, de Nîmes et de Marseille (figure (52));
- la qualité de nombreux cours d'eau a été jugée mauvaise en 1998-1999 (figure (53));
- dans plusieurs régions (en particulier près du Rhône), il existe un risque élevé de pollution des eaux par l'agriculture (figure 54).

Figure 52. Concentration en nitrates dans les eaux de surface en 2000-2001 dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (source: <http://www.eaurmc.fr>).

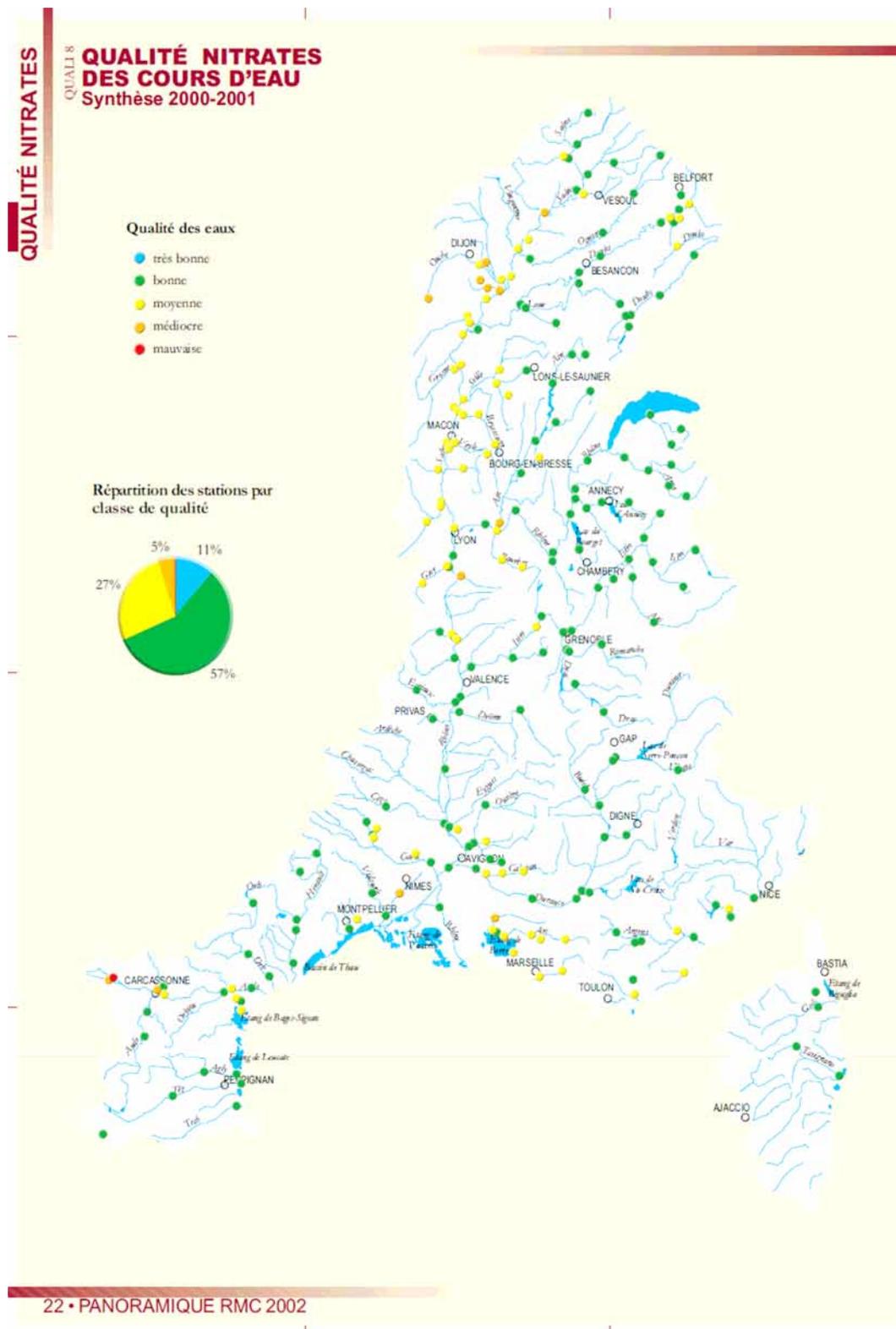


Figure 53. Qualité des eaux de surface en 1998-1999 dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (source: <http://www.eaurmc.fr>).

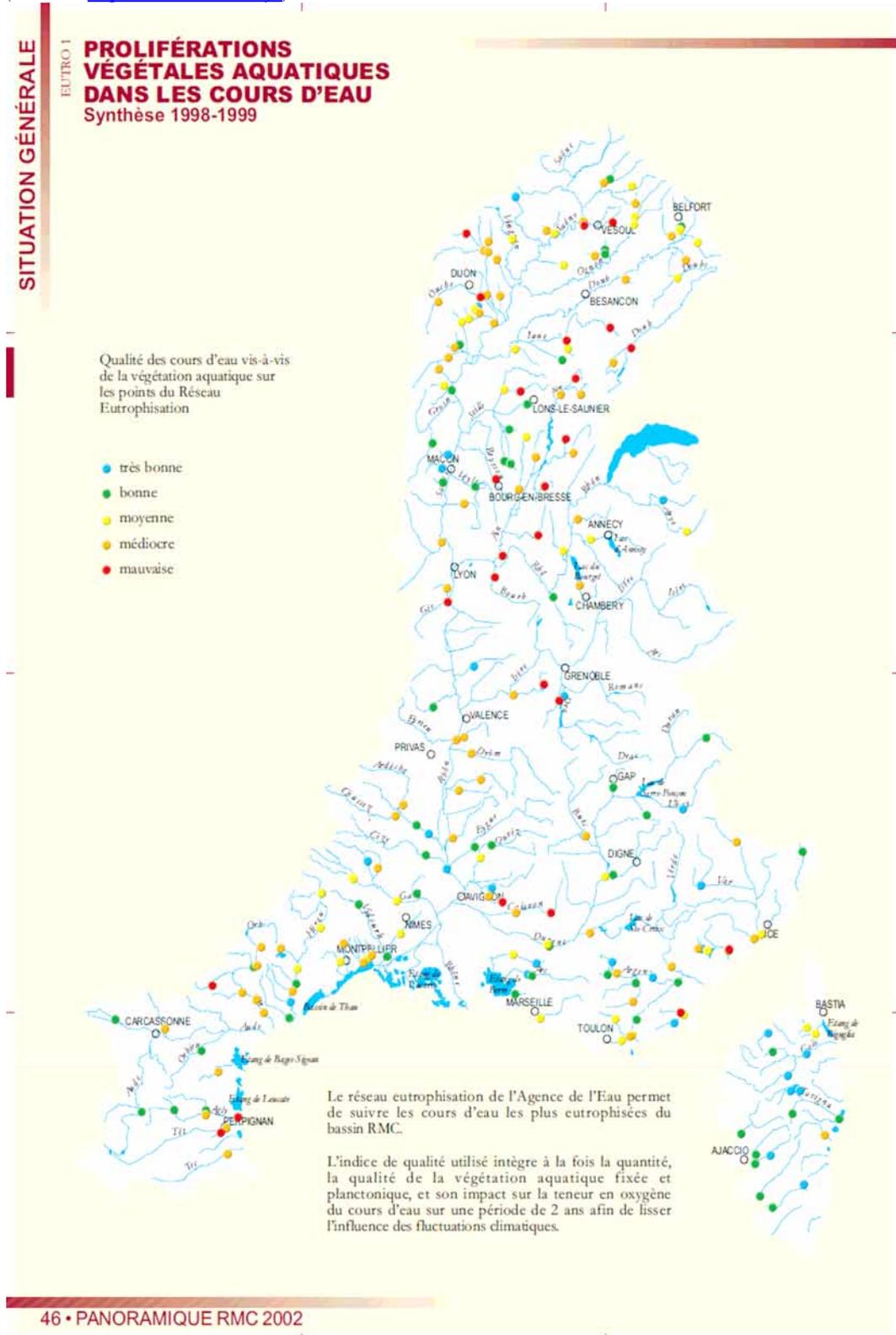
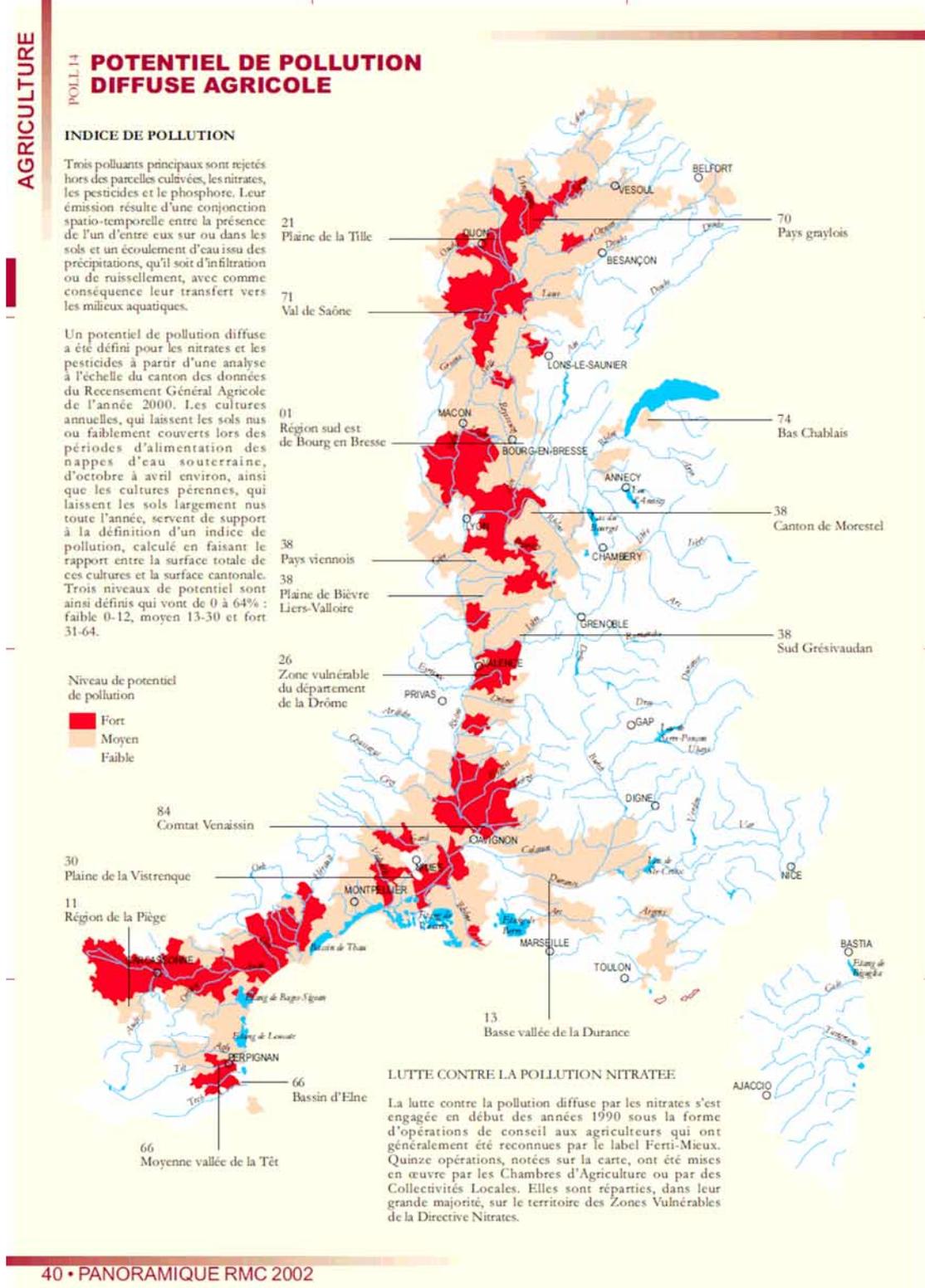


Figure 54. Potentiel de pollution agricole dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (source: <http://www.eaurmc.fr>).



## 6. Évaluation de la désignation des ZVN en France

### a. Aperçu de la désignation des ZVN en France

La France a désigné des ZVN au titre de la directive 91/676/CEE en 1994. Elle a ensuite révisé ladite désignation en 2001, en 2003 et en 2007. La dernière désignation est décrite dans le 4<sup>ème</sup> rapport. Les cartes représentées aux figures (55) et (57) montrent que les ZVN se situent en particulier à l'est, à l'ouest et dans le nord de la France (bassins Seine-Normandie, Loire-Bretagne et Artois-Picardie).

En vertu de la dernière désignation, 74 départements sont concernés soit une superficie totale de 243 640 km<sup>2</sup>. Il découle du tableau (7) que la superficie totale des ZVN en France est passée de 214 585 à 243 640 km<sup>2</sup> entre 2001 et 2007, entendu que près de 63 % des terres agricoles se situent dans les ZVN représentant en 2005 271 877 exploitations sur un total de 545 347.

Tableau 7. ZVN de France en km<sup>2</sup> [source: Bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates en France (2004-2007)].

BASSIN	ANNEE			Variation 2003-2007 (km <sup>2</sup> )
	2001	2003	2007	
Adour-Garonne	32 335	32 266	29 935	-2 331
Artois-Picardie*	4 082	17 137	17 833	696*
Loire-Bretagne	85 279	85 551	89 380	3 829
Rhin-Meuse*	12 037	12 165	11 014	-1 151*
Rhône-Méditerranée & Corse	15 103	15 206	15 317	111
Seine-Normandie	65 749	77 508	80 160	2 652
<b>Total</b>	<b>214 585</b>	<b>239 833</b>	<b>243 640</b>	<b>3 807</b>

\*Les différences de surfaces sont liées aux modifications des bassins en district.

Figure 55. ZVN en France en 2007 [source: Bilan de la mise en œuvre de la directive nitrates en France (2004-2007)].



## DIRECTIVE NITRATES ZONES VULNÉRABLES 2007

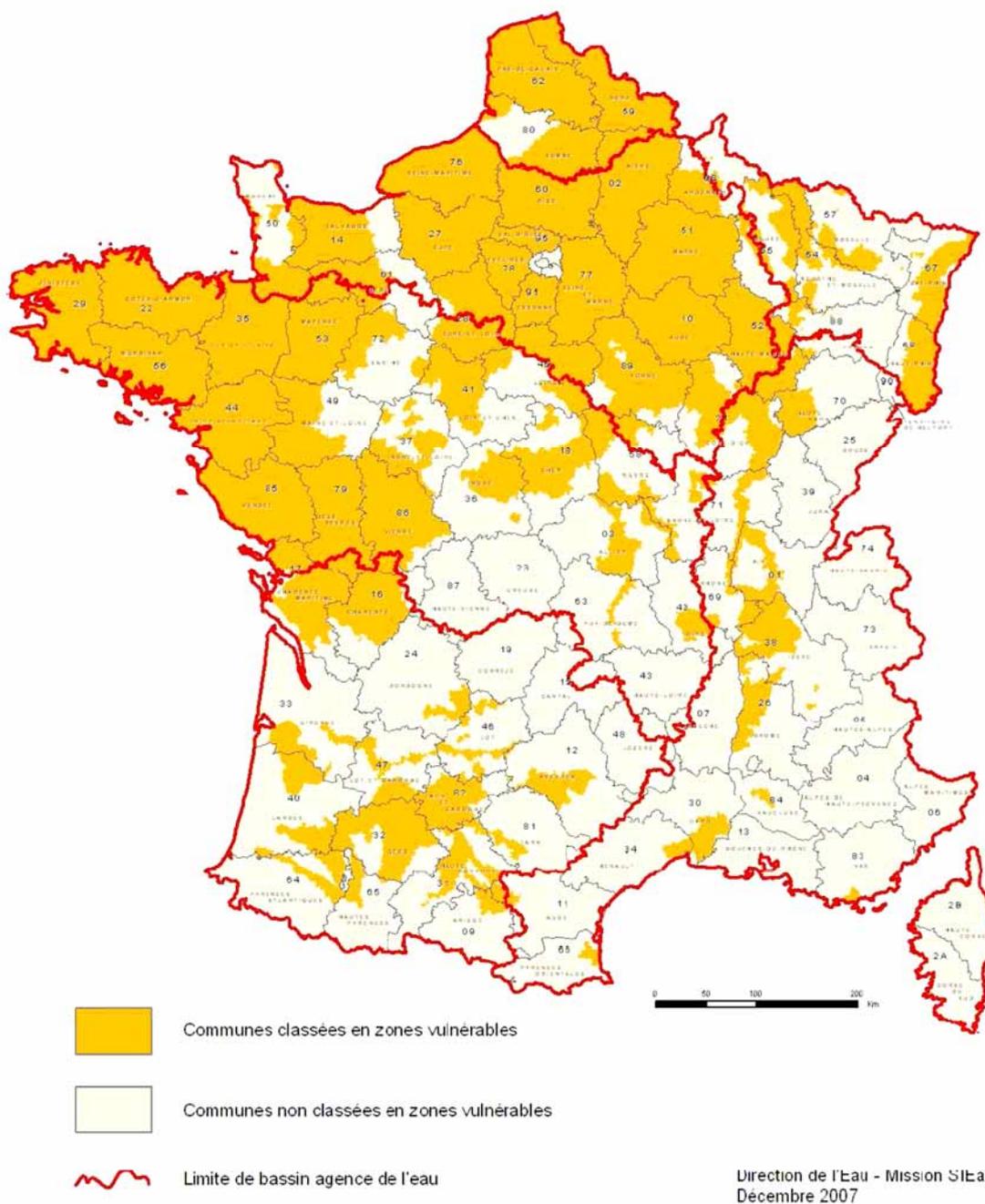
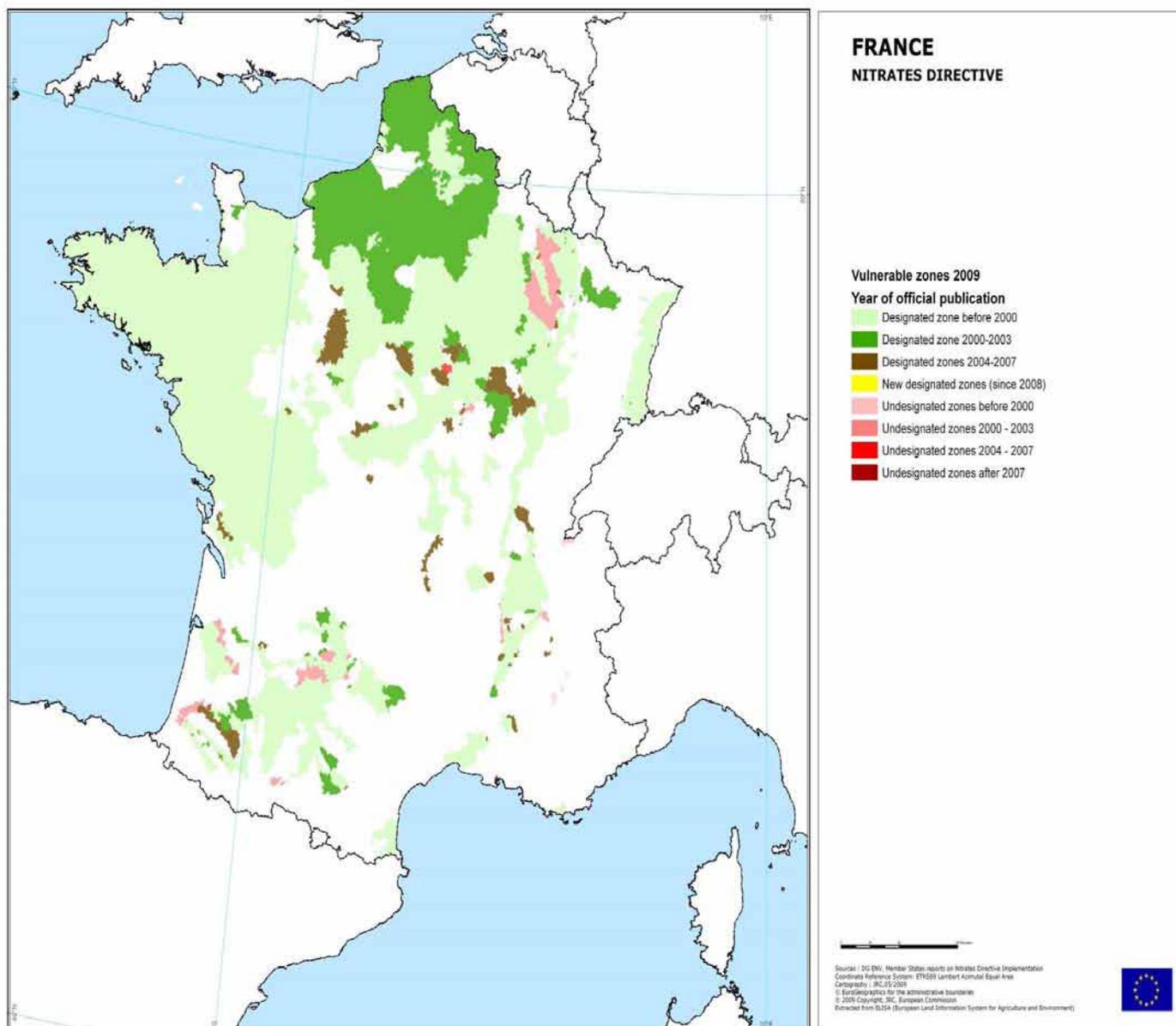


Figure 56. ZVN en France en 2009 (source: Alterra; contrat-cadre de services 07.0307/2008/ENV.B.1/FRA/0044).



Il découle de la carte des ZVN en France qu'aucun des bassins hydrographiques n'est totalement désigné en tant que ZVN. Il semble que les ZVN soient désignées sur la base de mesures locales effectuées à l'échelle de petits bassins versants et dans les eaux souterraines in situ. A cet égard, on notera que la charge azotée des eaux souterraines et de surface peut être causée par des sources d'azote relativement éloignées, à partir desquelles de l'azote est transporté par les masses d'eaux. Ainsi, les petites ZVN désignées sur le fondement d'échantillons locaux effectués dans les eaux de surface et souterraines présentent l'inconvénient que des sites fortement pollués par l'azote peuvent ne pas être inclus.

## b. Identification des cours d'eau et des masses d'eau souterraines affectés par la pollution aux nitrates hors ZVN

Alors qu'il découle de ce qui précède que les cours d'eau et les masses d'eau souterraine au sein des ZVN sont effectivement touchés par la pollution par les nitrates d'origine agricole, on notera qu'il existe aussi des eaux de surface et des eaux souterraines contaminées par les nitrates en dehors desdites ZVN.

### *Les eaux souterraines:*

La figure (57) montre les points de mesure hors ZVN affichant une concentration moyenne en nitrates supérieure à 50 mg/l [indiqués approximativement par les cercles]. Quant à la figure (58), elle indique les points présentant une concentration maximale en nitrates supérieure à 50 mg/l.

Figure 57. Points de mesure en eaux souterraines hors ZVN avec une concentration moyenne en nitrates > 50 mg/l.

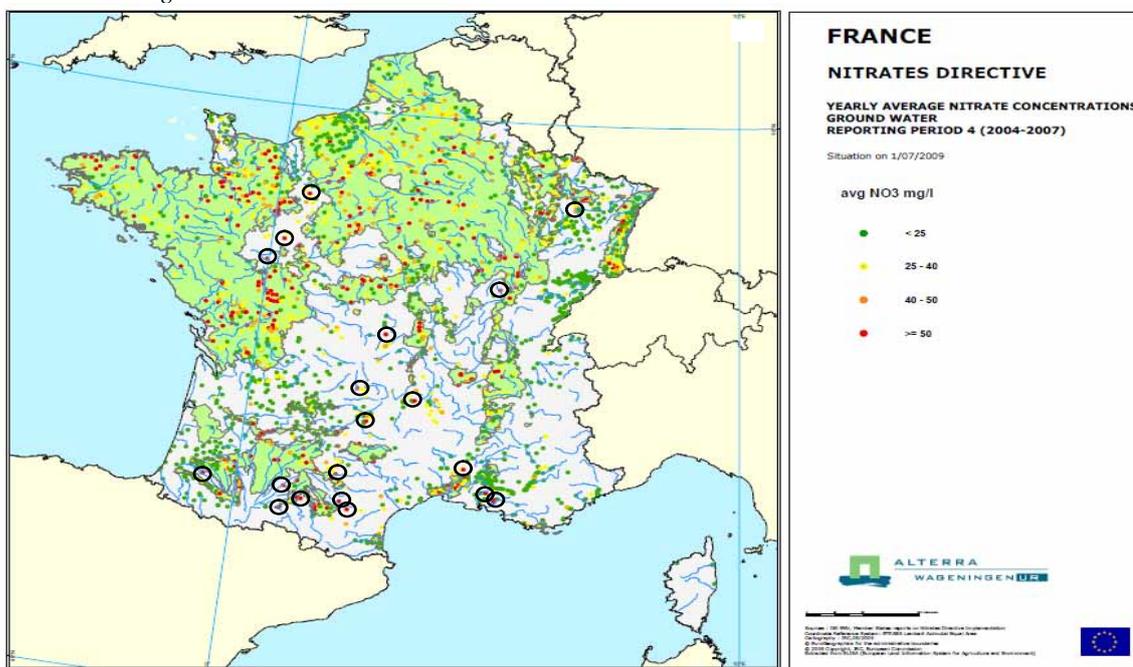
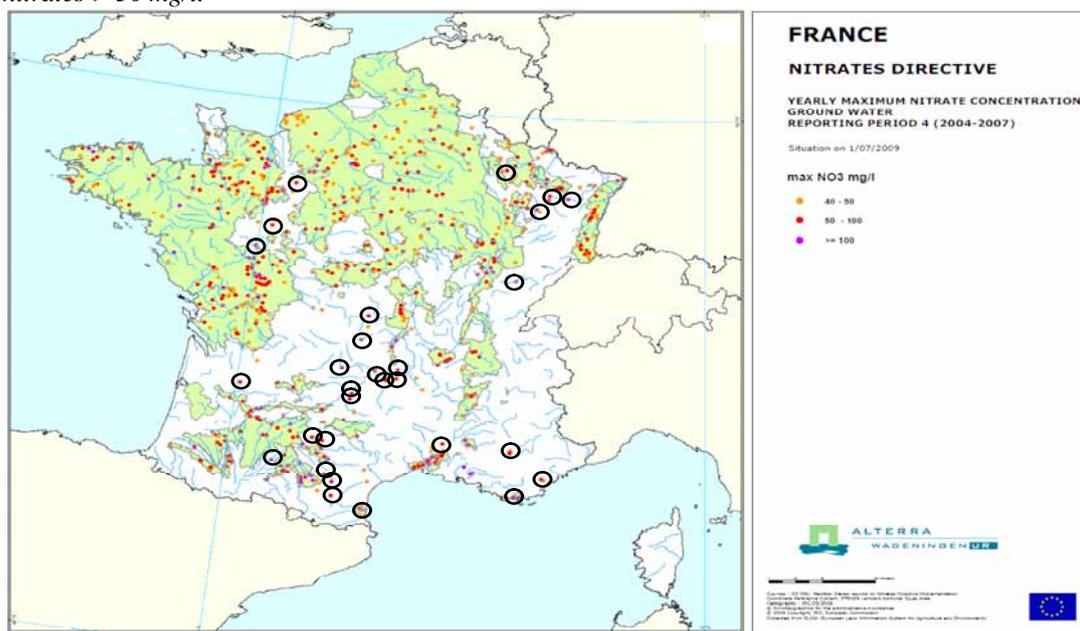


Figure 58. Points de mesure en eaux souterraines hors ZVN avec une concentration maximale en nitrates > 50 mg/l.



A la lumière des figures (57) et (58), on soulignera que les points de mesure caractérisés par des concentrations en nitrates excédant 50 mg/l se situent principalement dans les régions suivantes:

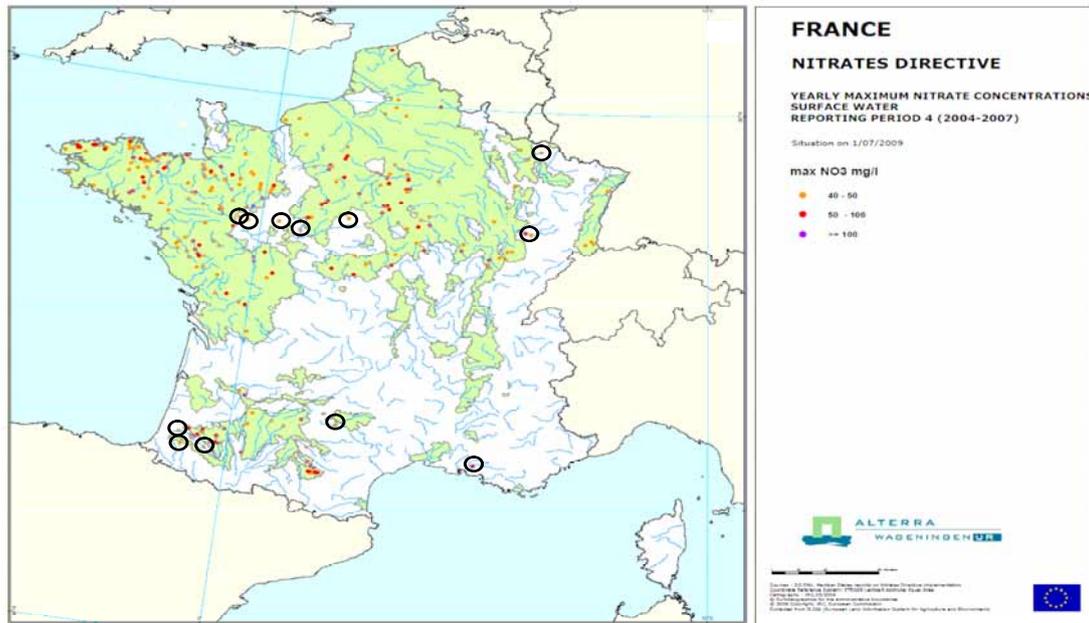
- la partie centrale du bassin Loire-Bretagne (dans les départements de la Sarthe et du Maine-et-Loire);
- le bassin Rhin-Meuse;
- plusieurs points dans le centre de la France (dans les départements du Cantal, de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme) [à noter que la densité des points de mesure notifiés dans ce bassin est faible; il n'est pas à exclure que la superficie des zones affichant des concentrations élevées en nitrates soit supérieure à celle présentée sur la carte];
- plusieurs points en Rhône-Méditerranée-Corse, une série de points dans les départements du Tarn et de l'Aude et une série de points dans les départements des Bouches-du-Rhône et du Var;
- le bassin Adour-Garonne.

A ce propos, on se référera à la figure (18) du présent document portant sur les tendances relatives à la concentration en nitrates des eaux souterraines entre les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> rapports français sur la mise en œuvre de la directive 91/676/CEE qui montre une forte augmentation dans l'ensemble des régions susmentionnées hors ZVN. On notera par ailleurs que ladite figure (18) met en lumière l'augmentation de la concentration en nitrates dans la partie nord du bassin Rhône-Méditerranée-Corse même si les concentrations moyennes y demeurent relativement faibles (< 25 mg/l).

### **Les eaux de surface:**

Si la concentration moyenne en nitrates ne dépasse pas 50 mg/l hors ZVN, la figure (59) montre que plusieurs points de mesure ont une concentration en nitrates supérieure à 40 mg/l d'où un risque d'eutrophisation.

Figure 59. Points de mesure en eaux de surface hors ZVN avec une concentration maximale en nitrates > 40 mg/l.



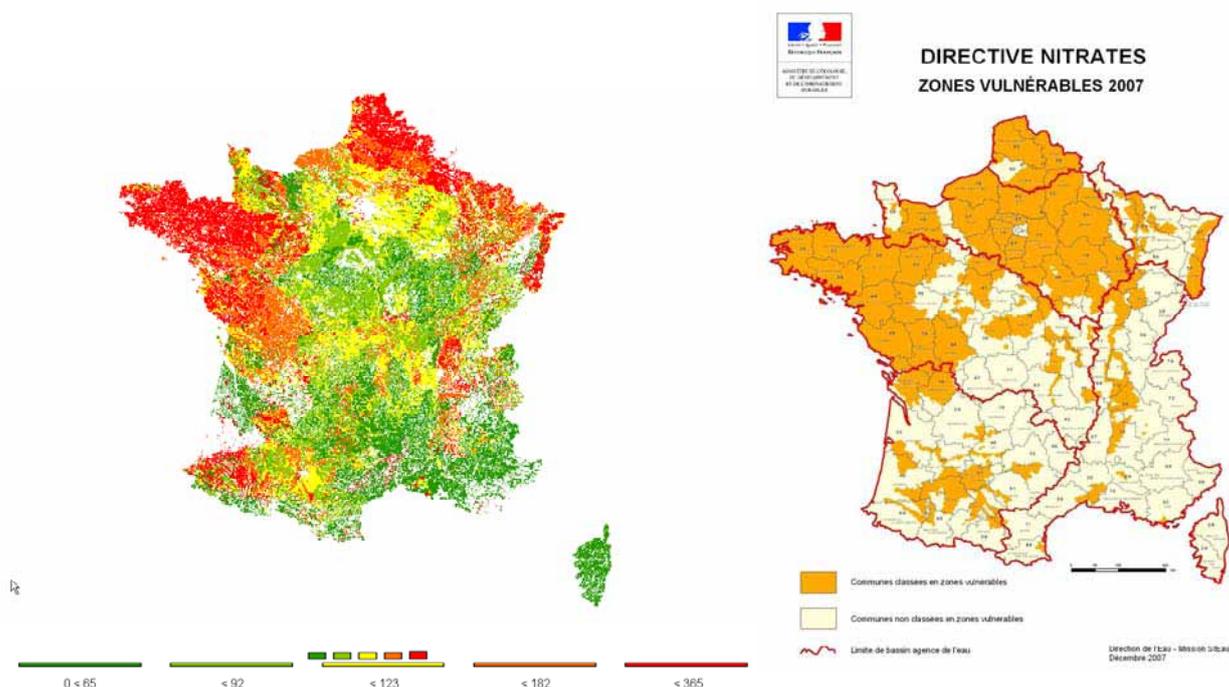
Les cartes détaillées des bassins hydrographiques présentées précédemment donnent également des informations au sujet de l'identification des cours d'eau et des masses d'eau souterraine situés en dehors des ZVN et qui sont touchés par la pollution par les nitrates. En particulier:

- Loire-Bretagne: plusieurs figures indiquent que la concentration en nitrates peut dépasser 50 mg/l dans le département de la Sarthe (figures (36), (37) et (40)). L'eau de certains cours d'eau du département du Puy-de-Dôme est de mauvaise qualité (figure (46)).
- Rhin-Meuse: si la concentration en nitrates dans les eaux de surface (figure (34)) est inférieure à 50 mg/l, on notera qu'aucune information détaillée sur la concentration en nitrates dans les eaux souterraines n'a pu être trouvée.
- Adour-Garonne: la concentration en nitrates dépasse souvent 50 mg/l dans le bassin Adour-Garonne (figures (48) et (50)) alors même que les ZVN désignées sont très fragmentées. Toutefois, ces figures ne permettent pas de déceler clairement s'il existe des points présentant une forte concentration en nitrates en dehors des ZVN.
- Départements du Tarn et de l'Aude (bassin hydrographique Rhône-Méditerranée-Corse): la concentration en nitrates dans les eaux de surface dépasse en plusieurs endroits 50 mg/l (figure (52)) découlant d'une forte pression azotée agricole (figure (54)).

### c. Pression azotée agricole

La pression azotée peut être utilisée pour la désignation des ZVN en ce que l'excédent d'azote est un indicateur de la surfertilisation et du risque de lessivage. A ce propos, la lecture comparée de la carte relative à l'excédent d'azote et de celle où figurent les ZVN en France (figure (60)) révèle que les régions caractérisées par un fort excédent se situent généralement au sein de ZVN. Cependant, dans le bassin Adour-Garonne et Rhin-Meuse, en Artois-Picardie et dans le centre de la France, certaines zones hors ZVN affichent des excédents d'azote relativement élevés.

Figure 60. Excédent d'azote (figure de gauche; voir aussi figure (13)) et ZVN en France (figure de droite; voir aussi figure (57)).



### d. Identification des eaux touchées par l'eutrophisation

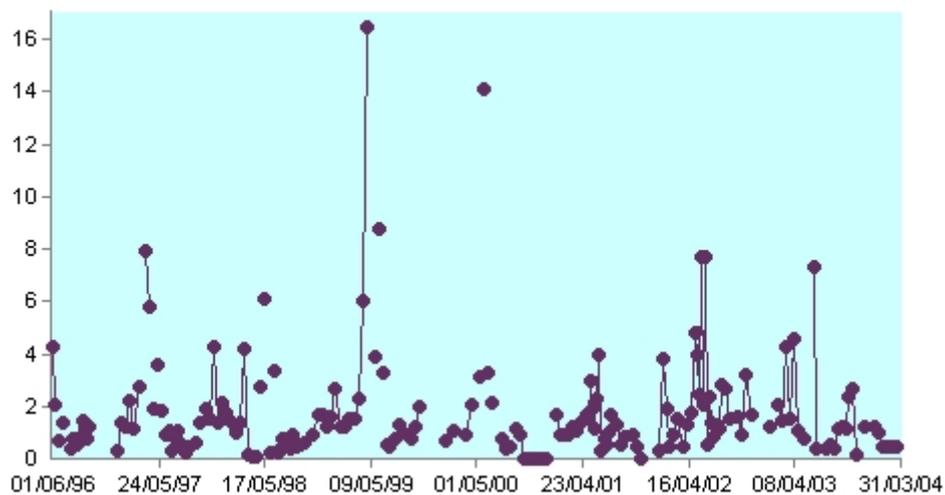
On constatera que la France ne présente pas, dans son 4<sup>ème</sup> rapport, de résultats concernant l'eutrophisation alors même que les cartes figurant dans le présent document montrent que les agences de l'eau contrôlent la qualité biologique des eaux de surface, y compris la concentration en chlorophylle a) dont il ressort notamment comme suit:

- Bassin hydrographique Artois-Picardie en 2005: la figure (30) montre une mauvaise qualité biologique des eaux de surface en plusieurs points.
- Seine en 1997-1999: la figure (33) met en lumière plusieurs points caractérisés par des concentrations élevées en chlorophylle.

- Bassin hydrographique Rhin-Meuse en 2005: la figure (35) révèle une qualité biologique des eaux de surface relativement mauvaise.
- Sud de Nantes: la figure (38) met en lumière des concentrations en chlorophylle relativement élevées.
- Est de la Bretagne: la figure (39) indique des concentrations en chlorophylle a) relativement élevées dans les eaux de surface (mais la tendance est à l'amélioration de la qualité).
- Bassin hydrographique de la Sarthe en 2003-2005: la figure (41) montre certains cours d'eau affichant une concentration en chlorophylle relativement élevée.
- L'Adour: la figure (49) indique une mauvaise qualité biologique à certains points de mesure.

S'agissant de l'eutrophisation des eaux côtières, elle est surveillée à de nombreux points (figure (28)). On notera, en outre, que l'Ifremer dispose d'une base de données de la qualité des eaux côtières consultable sur l'internet (<http://wwz.ifremer.fr/>) dans laquelle on y trouvera la qualité de chaque point (voir figure (61) par exemple). Cependant, aucune compilation de l'ensemble des données ne figure sur ces sites.

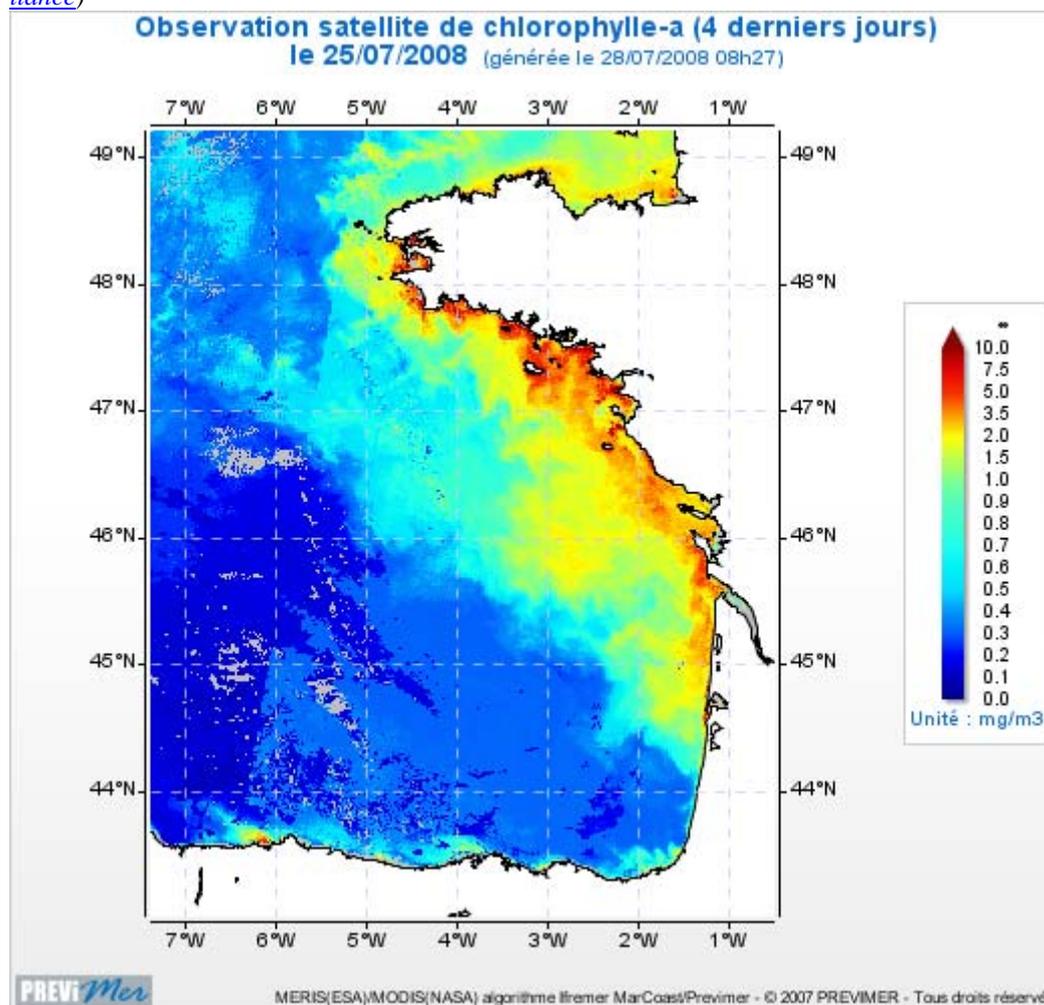
Figure 61. Concentration en chlorophylle a) durant la période juin 1996-mars 2004 à un point proche de la côte des Pays de la Loire identifié comme suit (source: <http://wwz.ifremer.fr/>):



**Point** Bois de la Chaise (a)  
**Code** 28061004  
**Latitude** 47°00.25'N  
**Longitude** 002°12.65'W  
**Site** Loire et Bourgneuf  
**Bassin** Baie de Bourgneuf

La figure (62) montre une observation par satellite de la concentration en chlorophylle a) dans les eaux côtières à l'ouest de la France en juillet 2009 et signale une eutrophisation près de la côte de Bretagne, des Pays de la Loire et du Poitou-Charentes.

Figure 62. Observation de la concentration en chlorophylle a sur la côte ouest de la France le 25 juillet 2008. Le rouge et l'orange sont considérés comme des eaux de mauvaise qualité (source: [http://wwwz.ifremer.fr/envlit/documents/dossiers/l\\_eutrophisation\\_littorale/version\\_francaise/surveillance](http://wwwz.ifremer.fr/envlit/documents/dossiers/l_eutrophisation_littorale/version_francaise/surveillance))



L'analyse conclut que l'état d'eutrophisation des eaux marines est surveillé sur de nombreux sites. Alors qu'aucune compilation récente de ces données n'a été trouvée, les informations disponibles laissent à penser qu'il y a eutrophisation dans de nombreuses eaux côtières françaises.

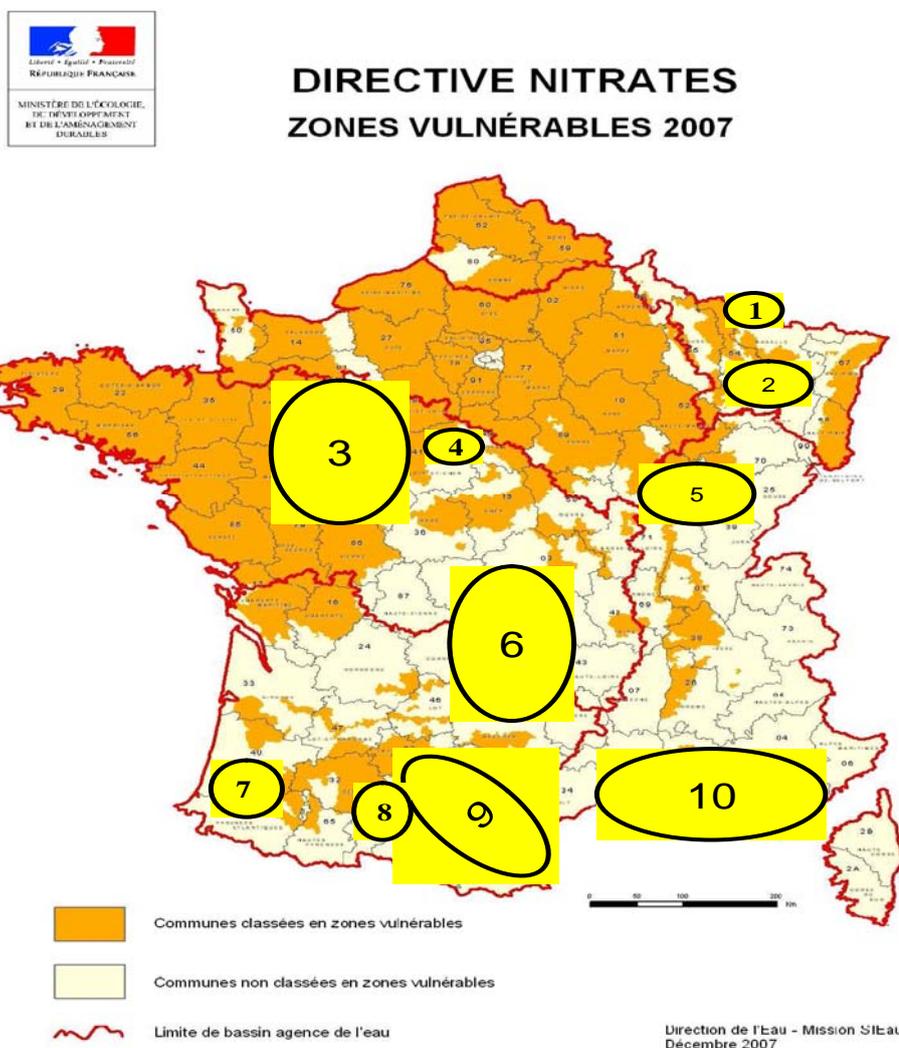
#### e. La désignation nécessaire de ZVN supplémentaires

La carte des ZVN de France montre qu'elles sont fragmentées et qu'aucun des bassins hydrographiques n'est totalement désigné en tant que ZVN. Or, tel que précisé précédemment, compte tenu du fait que les ZVN sont désignées sur la

base d'informations locales (petits bassins versants, eaux souterraines) ce qui peut résulter en l'exclusion de sites fortement contaminés par les nitrates (sites contribuant à la pollution par les nitrates des petites zones locales via le transfert sur des distances plus ou moins importantes de charges azotées), on soutiendra que les petites ZVN doivent être agrandies afin de renforcer l'efficacité des mesures en vue d'améliorer la qualité de l'eau.

Plus spécifiquement, sur la base des informations disponibles et des évaluations effectuées et reproduites dans le présent document, on distinguera dix zones qu'il conviendrait de désigner en partie ou dans leur totalité en tant que ZVN (indiquées approximativement à la figure (63)). Leur délimitation exacte doit être effectuée en se fondant sur des cartes détaillées des concentrations en nitrates et de la pression azotée et ce, sur la base des évaluations présentées dans le présent document.

Figure 63. ZVN en France. Les zones en jaune sont les zones qui devraient être considérées telles des ZVN.



Les 10 zones devant être concernées par une désignation de ZVN additionnelle peuvent être décrites succinctement comme suit:

### **1. Bassin Rhin-Meuse - département de la Moselle**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- deux points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux souterraines comprise entre 40 à 50 mg/l

### **2. Bassin Rhin-Meuse - départements des Vosges et de Meurthe-et-Moselle**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- un point de mesure caractérisé par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l et un point de mesure caractérisé par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- quatre points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux souterraines comprise entre 50 et 100 mg/l et un point de mesure caractérisé par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- un point de mesure caractérisé par une concentration maximale en nitrates dans les eaux de surface comprise entre 40 à 50 mg/l

### **3. Bassin Loire-Bretagne – départements de la Sarthe, du Maine-et-Loire, de l'Indre-et-Loire et du Loir-et-Cher**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- trois points de mesure caractérisés par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l et quatre points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- quatre points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux souterraines comprise entre 50 et 100 mg/l et cinq points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- quatre points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux de surface comprise entre 40 à 50 mg/l

### **4. Bassin Loire-Bretagne - départements du Loir-et-Cher et du Loiret**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- un point de mesure caractérisé par une concentration maximale en nitrates dans les eaux de surface comprise entre 40 à 50 mg/l.

**5. Bassin Loire-Bretagne et bassin Rhône-Méditerranée-Corse – départements du Jura, du Doubs, de la Côte-d’Or et de la Haute-Saône**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- un point de mesure caractérisé par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l
- un point de mesure caractérisé par une concentration maximale en nitrates dans les eaux de surface comprise entre 50 à 100 mg/l et un point de mesure caractérisé par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l

**6. Bassin Adour-Garonne – départements de la Creuse, de la Corrèze, du Cantal, du Puy-de-Dôme, de la Haute-Loire, du Cher et de l’Allier**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- quatre points de mesure caractérisés par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l et six points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- dix points de mesure caractérisés par une concentration maximale en NO<sub>3</sub> dans les eaux souterraines comprise entre 50 et 100 mg/l et deux points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l

**7. Bassin Adour-Garonne – départements du Gers et des Landes**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- un point de mesure caractérisé par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l
- un point de mesure caractérisé par une concentration maximale en nitrates dans les eaux souterraines comprise entre 50 et 100 mg/l
- deux points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux de surface comprise entre 50 à 100 mg/l et cinq points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l

**8. Bassin Adour-Garonne – départements de la Haute-Garonne et du Gers**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- trois points de mesure caractérisés par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l;
- un point de mesure caractérisé par une concentration maximale en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 100 mg/l et un point de mesure caractérisé par une concentration comprise entre 50 et 100 mg/l.

**9. Bassin Adour-Garonne et bassin Rhône-Méditerranée-Corse - départements de l'Aude, des Pyrénées-Orientales, du Tarn, du Tarn-et-Garonne et de la Haute-Garonne**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- trois points de mesure caractérisés par une concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l et six points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- cinq points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux souterraines comprise entre 50 et 100 mg/l et quatre points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- deux points de mesure caractérisés par une concentration maximale en nitrates dans les eaux de surface comprise entre 40 à 50 mg/l

**10. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse - départements du Var, des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse, des Alpes-de-Haute-Provence**

*Concentrations en nitrates en dehors des ZVN:*

- cinq points de mesure caractérisés par une concentration moyenne dans les eaux souterraines supérieure à 50 mg/l et trois points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- trois points de mesure caractérisés par une concentration maximale dans les eaux souterraines supérieure à 100 mg/l, trois points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 50 et 100 mg/l et quatre points de mesure caractérisés par une concentration comprise entre 40 à 50 mg/l
- un point de mesure caractérisé par une concentration maximale dans les eaux de surface comprise entre 50 et 100 mg/l

## Références

Bouraoui F. et Grizzetti B. (2008) - An integrated modelling framework to estimate the fate of nutrients: Application to the Loire (France) Ecological Modelling, 212, 450-459.

Velthof G.L., D. Oudendag, H.P. Witzke, W.A.H. Asman, Z. Klimont et O. Oenema (2009) - Integrated Assessment of Nitrogen Losses from Agriculture in EU-27 using MITERRA-EUROPE. Journal of Environmental Quality 38: 402-417.

Zwart K.B., A. Willems et O. Oenema (2007) – «Implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources» - Évaluation de la 4<sup>e</sup> période de référence, 2004-2007 (Information par État membre).