

INF'EAU BOURGOGNE

SOMMAIRE

PRECIPITATIONS	p 2
DEBITS DES COURS D'EAU	p 3
LES AQUIFERES	p 6
ETAT DES BARRAGES	p 7
QUALITE DES COURS D'EAU	p 8
CONCLUSIONS	p 11
LES INDICATEURS	p 11

PREFECTURE DE LA REGION DE
BOURGOGNE



DIRECTION REGIONALE DE
L'ENVIRONNEMENT
BOURGOGNE

SERVICE DE L'EAU
& DES MILIEUX AQUATIQUES
10, Boulevard Carnot 21000 Dijon
Tél: 80 68 02 30 - Fax 80 68 02 40

CONCEPTION ET REALISATION
D. DENNINGER - M. POINSOT

Reproduction autorisée sous réserve
d'en mentionner la source

QUELQUES REMARQUES SUR L'AMENAGEMENT DES RIVIERES

Quelques faits

- les ponts et barrages sur l'Ouche sont déchaussés par l'érosion et imposent des travaux importants de réfection (la même remarque est faite pour le Doubs, la Cure, la Laignes, la Loire ...)
- il n'y a "plus d'eau" dans les rivières
- l'exploitation des matériaux du lit des rivières est interdit alors que l'on observe ici des alluvionnements qui pénalisent l'écoulement, là des érosions dangereuses
- nos rivières débordent plus vite qu'avant et ne sont plus capables d'écouler les débits de crue

Et chacun de proposer sa solution au problème rencontré, qui en rectifiant un méandre, qui en préconisant l'enlèvement des matériaux ou en créant des seuils ou des clapets.

Peut-être faudrait il prendre le problème dans l'autre sens et, plutôt que de vouloir résoudre les désordres constatés, essayer de comprendre leurs causes. Car l'analyse montre le plus souvent qu'ils ne sont que **la réponse de la rivière à un aménagement mal conçu remontant à quelques dizaines d'années.**

Devant le problème de l'époque, les techniciens et élus ont cru bien faire. Exemple : suite à la crue du 1er octobre 1965, de nombreux travaux de rectification de méandre ont été engagés. En augmentant la pente de la rivière, le débit circulant avant débordement est accru. Au-delà de l'effet d'accélération de la propagation de la crue, la rivière elle-même voit sa vitesse augmenter, donc sa capacité à transporter des matériaux plus lourds. Elle cherche un nouvel équilibre en creusant son lit. Résultat, après trente ans, des fondations de pont sur pieux en bois sont mises à l'air et doivent être consolidées; le niveau de la nappe alluviale baisse, ce qui réduit la productivité des puits; les matériaux nouveaux charriés par la rivière s'accumulent dans les secteurs

de moindre pente ou aux confluences. Pour réduire la divagation des méandres, pour faciliter l'exploitation agricole, le recalibrage du lit et le redressement du tracé ont été une pratique constante depuis plus d'un siècle. Même cause, même effets. L'incision du lit génère un nouveau méandrage que l'on veut limiter.

Des seuils sont créés pour relever la ligne d'eau et « augmenter le débit ». Si le premier objectif est atteint, le second est une illusion. Mais très vite on observe dans les nouveaux biefs ainsi constitués l'apparition de l'eutrophisation. Le ralentissement de l'eau favorise son réchauffement, l'accumulation de fines et de vases organiques dans la zone calme permet le développement d'algues filamenteuses. Le phénomène s'aggrave donc de lui-même. L'invocation des insuffisances de l'assainissement à l'amont permet une nouvelle fois d'ignorer les conséquences de l'aménagement initial.

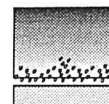
L'exploitation des granulats en Loire (respectivement Doubs) a provoqué un déséquilibre du transport solide par le fleuve qui cherche son équilibre en érodant et en redéposant les matériaux. Plus grave, **l'enfoncement du lit favorise la pousse d'une végétation ligneuse sur les grèves et les îles qui va s'opposer à l'écoulement de la crue.** En dépit des apparences, **la capacité d'écoulement s'est donc réduite.**

Le constat général est celui de l'absence de prise en compte de la dynamique de la rivière dans l'ensemble de ses composantes. Est-il impossible de revenir à une situation plus satisfaisante sans remettre en cause la totalité des aménagements réalisés?

Non. Mais cela passe par une autre conception de la rivière qui accepte la dynamique de celle-ci lorsqu'elle n'est pas incompatible avec des usages majeurs (habitations existantes, franchissements de vallée..) et la réalisation d'ouvrages qui ne génèrent pas d'effets secondaires. Ailleurs, le retour à la divagation de la rivière est souhaitable. La nature exige de nous un peu plus d'intelligence.

PRECIPITATIONS

communiquées par les Centres Départementaux de Météo-France



Une seconde moitié de mois copieusement arrosée...

Le pluviométrie de mai 1996 est excédentaire sur tout le territoire de la région. C'est à Auxerre qu'il est le plus faible, puisque les pluies de mai 1966 sont tout juste normales.

Ailleurs on relève des excédents importants, comme à AUTUN (131% d'excédent), CHATEAU-CHINON (76% d'excédent) et MACON (65 % d'excédent). Ailleurs les excédents se situent entre 25 et 50 % comme à DIJON, NEVERS, CHATILLON/SEINE et SAINT YAN (71).

C'est donc le sud Morvan qui a été très arrosé, le reste de la région n'ayant connu que des excédents limités. Le nord ouest de la région semble même n'avoir connu qu'une pluviométrie normale.

La seconde décade a été la plus arrosée, puisqu'elle a reçu plus de 50% des précipitations mensuelles. Des valeurs fortes ont été enregistrées au cours de cette décade: 98 mm à AUTUN, 73.6 mm à DIJON, 69.4 à SAINT-YAN (71). Les pluies n'ont réellement été fortes qu'à compter du 16 mai, avec des maxima observés le 18 mai (46 mm de pluie à Dijon ce jour).

Alors il a plu...Est ce suffisant?...

La réponse est non au sens hydrologique du terme. Depuis le 1er septembre, il manque, à la fin mai 1996, à DIJON, 24 mm de pluie pour arriver à la normale (il en manquait 48 à la fin avril...), à MACON 37 mm (il en manquait 81.7 fin avril), à CHATILLON/SEINE 92.3mm (il en manquait (114.7 à la fin avril). Seuls les postes de NEVERS et AUXERRE ont reçu à la fin mai des quantités cumulées de pluie depuis le 1er septembre équivalentes aux normales (+12.2 mm à NEVERS, +1.7mm à Auxerre).

La réponse est oui au sens agri-

cole du terme. Les précipitations de mai ont largement contribué à recharger les réserves en eau des sols. Cette amélioration est cependant toute relative car il faut savoir que les pluies de mai ont juste contribué à rétablir ces réserves, l'évapotranspiration des plantes et des sols étant du même ordre de grandeur...

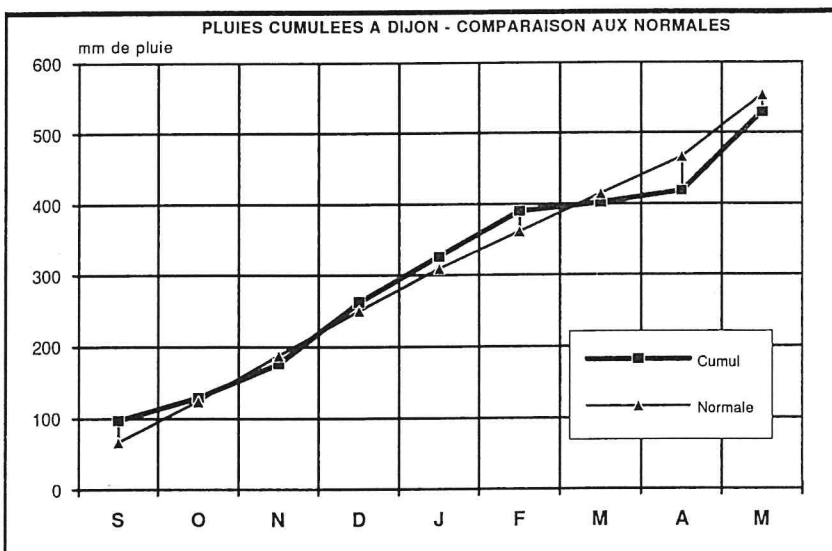
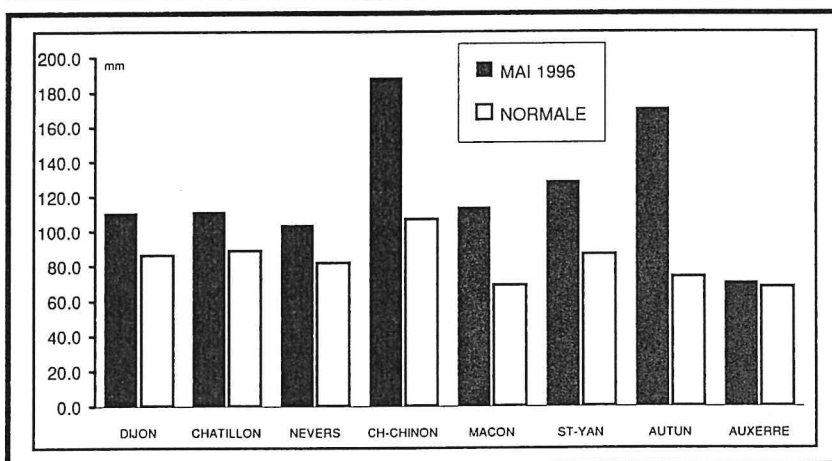
L'efficacité agronomique des pluies a cependant été limitée car elles ont été concentrées sur une ou deux journées, avec

des intensités relativement fortes. Ce type de précipitations génère plus de ruissellement superficiel que de soutien réel aux réserves en eau des sols et sous-sols.

Un mois de mai bien arrosé, qui tombe à point...mais qui ne doit pas masquer une situation hydrologique fragile.

Tombées en abondance depuis le 16 mai les pluies ont surtout bénéficié aux sols et à ses réserves.

STATIONS	DP	MAI 1996					
		D1	D2	D3	TOTAL	NORMALE	ECART %
DIJON	21	9.8	73.6	27.4	110.8	86.3mm	+28%
CHATILLON	21	15.6	49.8	46.0	111.4	89.0mm	+25%
NEVERS	58	32.2	27.8	43.8	103.8	82.0mm	+27%
CH-CHINON	58	34.8	98.5	55.2	188.5	107.0mm	+76%
MACON	71	47.4	45.0	21.2	113.6	69.0mm	+65%
ST-YAN	71	26.2	69.4	33.0	128.6	87.0mm	+48%
AUTUN	71	32.4	98.0	40.4	170.8	74.0mm	+131%
AUXERRE	89	6.4	26.4	37.8	70.6	68.0mm	+4%





Amélioration notable des écoulements superficiels en mai 1996...

Traduction des fortes pluies des 18 et 19 mai, il a été noté une très forte augmentation des débits vers le 20 mai.

Ce pic de débit s'est trouvé conforté par les pluies de la fin mai, qui ont permis de prolonger l'effet des pluies précédentes.

Le ruissellement a été la dimension essentielle de ce mois de mai. Les valeurs de débit ont pu être multipliées par 20 entre le 15 et le 20 mai. Ces pics de débits ont nettement fait évoluer la situation, puisque l'on passe d'une situation de sécheresse à une situation prévisible normale pour le début juillet.

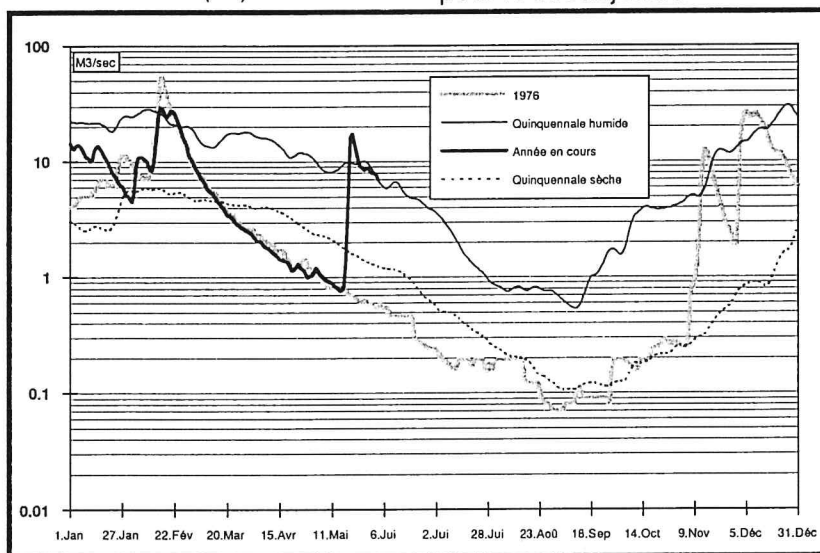
Mais il convient de tempérer cette affirmation:

- d'abord, **le phénomène n'est pas généralisé**: il n'y a pas eu de pic de débit sur les rivières de l'Ouest de la région (Ouanne, Nièvre, Saugy, Beuvron, Nohain...). La tendance au tarissement se poursuit sur ces cours d'eau.

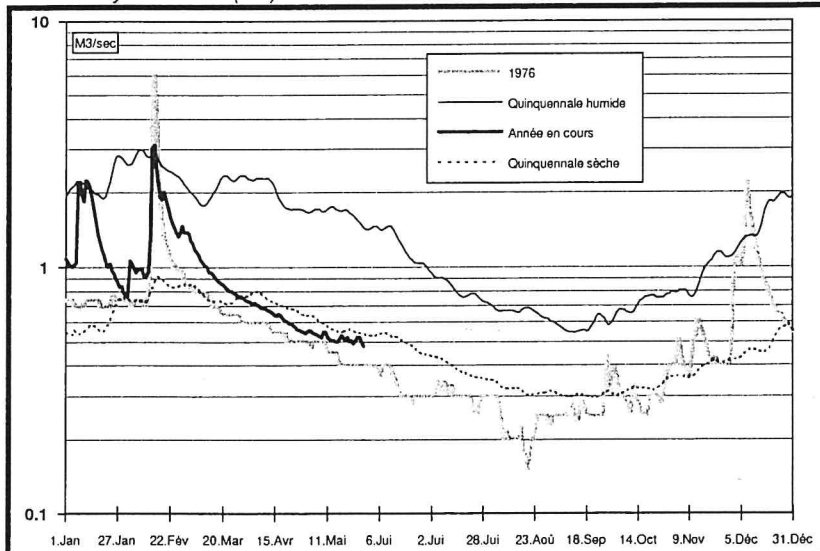
- ensuite, **le caractère éphémère du pic** semble bien marqué, et un retour rapide à une situation plus sévère reste possible.

- enfin, **l'hydraulicité du mois de mai reste faible** par rapport aux normales sauf sur des cours d'eau comme l'Alène, le Ternin, l'Arroux.

La Tille à Arcelot (21)



La Saugy à Corvol (58)



Il est certain que ces précipitations ont été bénéfiques, en améliorant très nettement une situation critique à la mi-mai.

Elles laissent augurer d'un été relativement « confortable » au moins jusqu'à la mi-juillet. Cette affirmation n'est cependant pas valable pour une bonne partie ouest de la région, qui n'a pas bénéficié de suffisamment de pluies.

Pour une bonne partie de la région, le « spectre sécheresse 1976 » disparaît avec les pluies de la seconde moitié de mai.

Il convient cependant de rester vigilant, et de surveiller tout particulièrement la descente des niveaux.

Il se pourrait que l'on revienne assez vite aux valeurs observées avant les épisodes pluvieux de mai. Un répit d'un mois aura heureusement été obtenu.

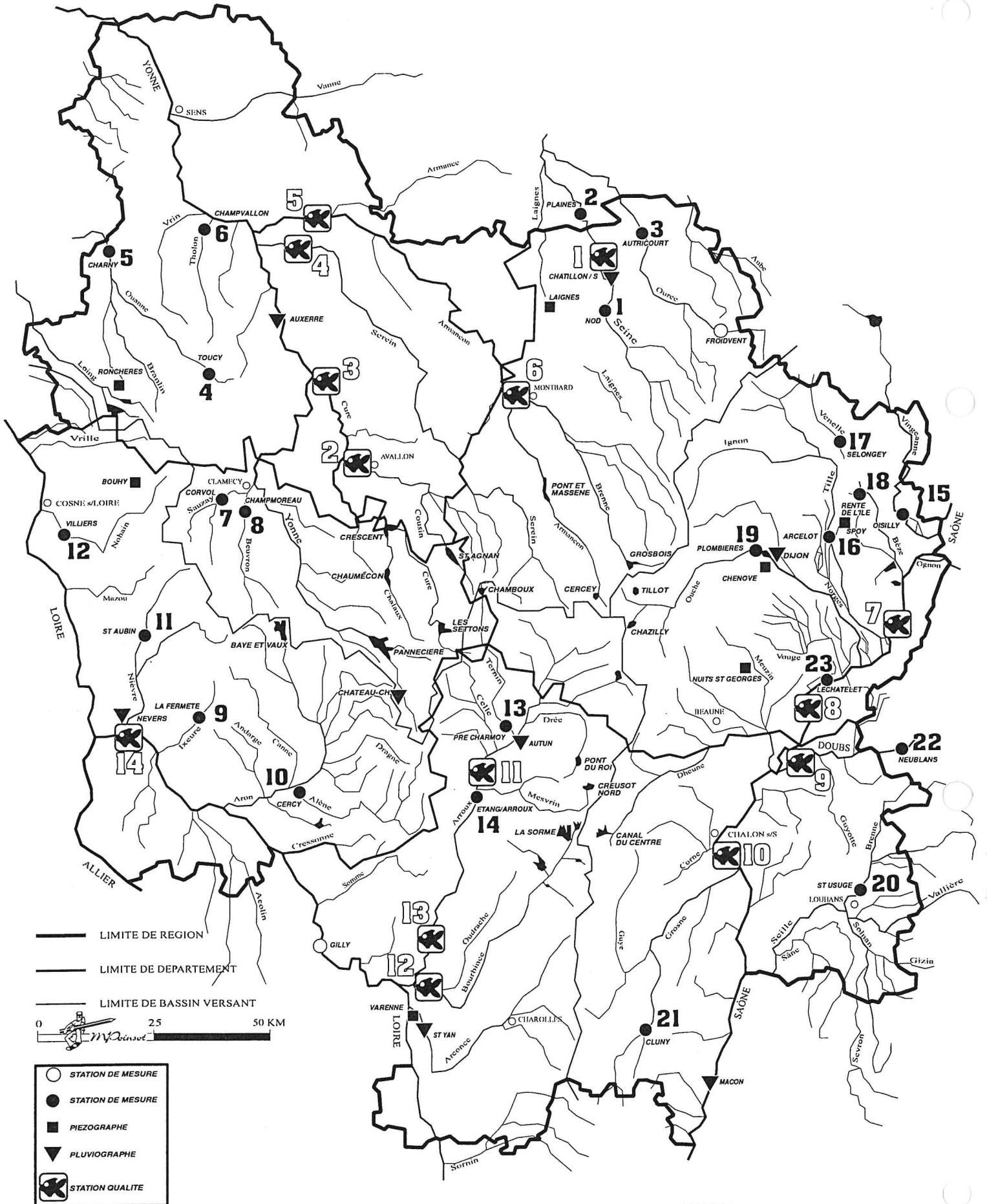
DEBITS DES COURS D'EAU

HYDRAULICITE DES COURS D'EAU AU MOIS DE MAI 1996

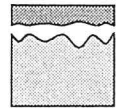
BASSIN	COURS D'EAU et STATIONS	GEST.	DEP.	BV en KM2	DEBIT MOYEN MENSUEL DE MAI EN M3/S		ECART EN %	N°
					MEDIANE	1996		
SEINE	SEINE A NOD/SEINE	SEMA.B	21	371	4.420	2.080	-53%	1
	SEINE A PLAINES	SEMA.B	10	704	11.000	4.260	-61%	2
	OURCE A AUTRICOURT	SEMA.B	21	548	6.920			3
	OUANNE A TOUCY	SEMA.B	89	153	0.732	0.155	-79%	4
	OUANNE A CHARNY	SEMA.B	89	562	3.100	1.280	-59%	5
	THOLON A CHAMPVALLON	SEMA.B	89	131	1.020	0.697	-32%	6
	SAUZAY A CORVOL	SEMA.B	58	81	1.140	0.519	-54%	7
	BEUVRON A CHAMPMOREAU	SEMA.B	58	264	1.940	0.524	-73%	8
LOIRE	IXEURE A LA FERMETE	SEMA.B	58	115	1.150	0.453	-61%	9
	ALENE A CERCY LA TOUR	SEMA.B	58	338	4.320	7.300	+69%	10
	NIEVRE A ST AUBIN	SEMA.B	58	192	1.830	0.608	-67%	11
	NOHAIN A VILLIERS	SEMA.B	58	473	3.790	2.280	-40%	12
	TERNIN A PRE-CHARMOY	SEMA.B	71	257	3.480	4.600	32%	13
	ARROUX A ETANG/ARROUX	SHC O	71	1798	20.600	27.900	+35%	14
RHONE	VINGEANNE A OISILLY	SEMA.B	21	623	4.900	3.000	-39%	15
	TILLE A ARCELOT	SEMA.B	21	708	6.720	4.930	-27%	16
	VENELLE A SELONGEY	SEMA.B	21	54	0.548	0.555	+1%	17
	PANNECUL A NOIRON/BEZE	SEMA.B	21	11.5	0.124	0.069	-44%	18
	OUCHE A PLOMBIERES	SHC D	21	655	6.410	5.450	-15%	19
	SEILLE A ST USUGE	SEMA.B	71	790	13.800	10.600	-23%	20
	GROSNE A CLUNY	SEMA.B	71	332	4.680	2.640	-44%	21
	DOUBS A NEUBLANS	SHC D	39	7290	175.000			22
	SAÔNE A LECHATELET	SHC D	21	11700	152.000	81.000	-47%	23

(VOIR PAGE SUIVANTE LA CARTE DE SITUATION DES STATIONS DE REFERENCE)

DEBITS DES COURS D'EAU LOCALISATION DES STATIONS DE REFERENCE



LES NUMEROS EN BLANC RENVOIENT AUX GRAPHIQUES QUALITE
LES NUMEROS EN NOIR RENVOIENT AUX STATIONS DU TABLEAU DES VCN3



Très faible réaction des réserves souterraines en mai 1996...

Confirmant les analyses précédentes (pluviométrie, hydrologie de surface) **la fonction infiltration a été très faible en mai 1996**. Les nappes restent basses, même si l'on a noté quelques « frémissements » à la hausse.

Dans les aquifères à faible inertie (alluvions, karst du Châtillonnais) les niveaux des nappes ont très légèrement remonté (trente à quarante centimètres à peine). Ils demeurent cependant bas pour la saison, bien au dessous de ceux que l'on connaissait l'an dernier à pareille époque. C'est le cas dans les alluvions de la Tille à Sпой et du Meuzin à Nuits Saint Georges. A Laignes (karst du Châtillonnais) la remontée n'a été que de quelques centimètres à peine.

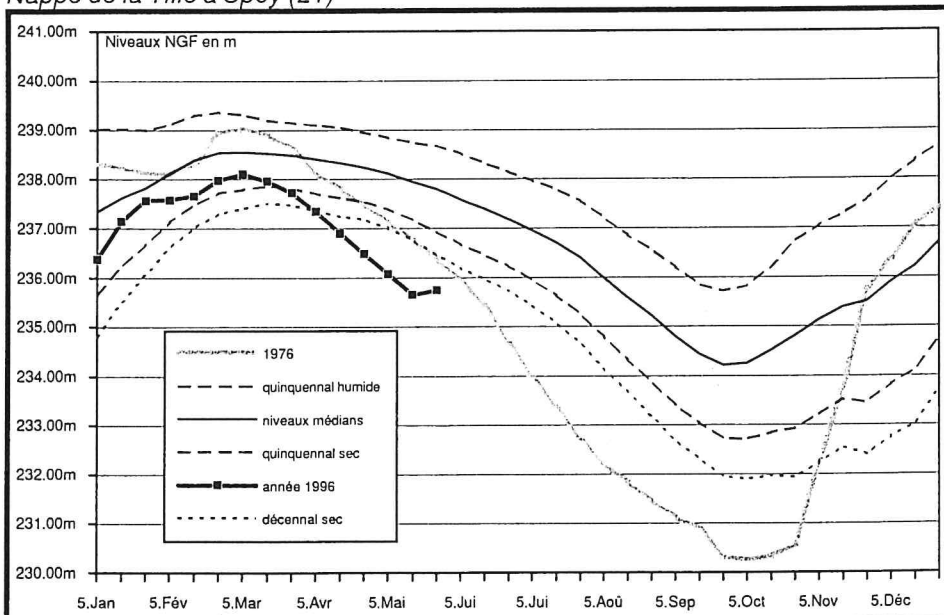
Dans les aquifères à forte inertie (nappe de Dijon Sud, calcaires du Nivernais) les réactions sont quasi imperceptibles (de l'ordre de 10 cm à Dijon Sud, nulles pour l'instant à BOUHY). Là encore les niveaux sont bas, mais la situation n'est pas aussi tendue que sur les précédents.

La fonction infiltration (celle qui réalimente les nappes) a donc été très limitée, voire nulle en mai. **C'est très certainement là un point faible du constat général**. L'essentiel des précipitations a bénéficié aux sols et aux plantes, ainsi qu'au ruissellement de surface (débits des rivières). **Les pluies de mai 1996 ont donc été insuffisantes pour améliorer la situation des nappes souterraines.**



Les nappes n'ont que très peu ou pas réagi aux pluies de mai 1996. C'est sans doute là le point essentiel du constat général: la situation des nappes ne s'est pas améliorée, les niveaux restent bas, surtout sur les aquifères faiblement inertiels. Tout au mieux, nous pouvons parler de répit dans la vidange des nappes.

Nappe de la Tille à Sпой (21)

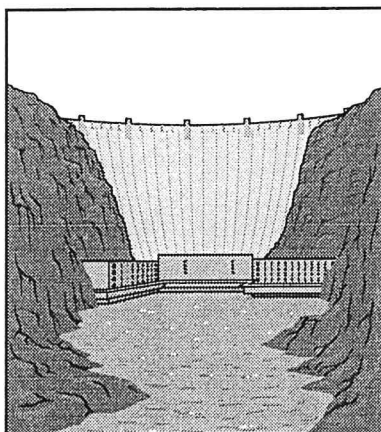


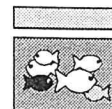


**TABLEAU DE SITUATION DU REMPLISSAGE
DES PRINCIPAUX RESERVOIRS DE LA REGION DE BOURGOGNE**
(LES RESERVOIRS A.E.P. SONT MENTIONNES EN GRAS)

RETENUE NOM ET DEPARTEMENT	VOLUME EN MILLIONS DE M3			OBSERVATIONS
	MAI 96	TOTAL	% STOCK	
PANNECIERE (58)	66.60	82.50	81%	au 24 Mai 1996
LES SETTONS (58)	11.92	17.50	68%	au 24 Mai 1996
CHAUMECON (58)	13.53	19.00	71%	au 24 Mai 1996
LE CRESCENT (58)	12.63	14.25	89%	au 24 Mai 1996
BAYE ET VAUX (58)	4.05	6.63	61%	au 24 Mai 1996
PONT ET MASSENE (21)	6.70	6.70	100%	au 1 Juin 1996
GROSBOIS (21)	7.18	7.80	92%	au 1 Juin 1996
GROSBOIS C.RESERVOIR	0.90	0.90	100%	au 1 Juin 1996
CHAZILLY (21)	2.10	2.75	76%	au 1 Juin 1996
CERCEY (21)	3.40	3.60	94%	au 1 Juin 1996
PANTHIER (21)	8.10	8.20	99%	au 1 Juin 1996
TILLOT (21)	0.50	0.52	96%	au 1 Juin 1996
CHAMBOUX (21)	3.60	3.60	100%	au 4 Juin 1996
CANAL DU CENTRE (71)	18.20	22.00	83%	au 13 Avril 1996
LA SORME (71)	8.30	10.00	83%	au 13 Avril 1996
PONT DU ROI (71)	4.00	4.00	100%	au 20 Avril 1996
LE CREUSOT NORD (71)	1.80	1.89	95%	au 13 Avril 1996
TOTAUX	173.51	211.84	82%	TAUX REMPLISSAGE AEP=93%

Les fortes précipitations du mois de mai ont largement contribué à une bonne reconstitution des stocks. Les taux de remplissage favorables laissent augurer une situation relativement confortable pour les mois à venir.





LA SITUATION AU COURS DU MOIS DE MAI 1996

En mai le taux de saturation en oxygène dissous des eaux a cessé de progresser comme c'était le cas pour les trois derniers mois. On constate même une diminution des valeurs sur de nombreux cours d'eau parmi les touchés par les sursaturations en oxygène. Cette situation est la conséquence des conditions climatiques particulières de ce mois avec un ensoleillement des plus réduit et une baisse des températures. Le blocage ou tout au moins le ralentissement des processus d'eutrophisation font que l'on est revenu à une situation «quasi normale» pour un mois de mai.

Les valeurs de D.B.O.5 sont en diminution sur la plupart des cours d'eau. L'augmentation des débits, surtout sensible dans le bassin de la Seine, et l'arrêt de l'eutrophisation font redescendre le taux de matières organiques des eaux. On constate un regroupement des valeurs au niveau de la classe 1B, à l'exception du Doubs où la persistance de phytoplancton apporte une DBO5 plus élevée (souvent observée en cette période de l'année).

Malgré les précipitations orageuses et le lessivage des sols observés lors de la deuxième quinzaine du mois, les teneurs en nitrates continuent à diminuer sur la plupart des cours d'eau. Cette baisse est surtout sensible sur les secteurs les plus contaminés comme le Serein et l'Armançon.

L'évolution des teneurs en phosphore est très variable suivant les cours d'eau et surtout en fonction de la date des mesures. Il ont tendance à diminuer dans le bassin de la Seine avec l'augmentation des débits observés en fin de mois mais augmentent sur la Saône et surtout dans le bassin de Loire pour des mesures réalisées au tout début de mai avant la période orageuse.

La dégradation de la qualité des eaux observées en mars et avril s'est arrêtée avec l'importante période orageuse que l'on a connu pendant la deuxième quinzaine de mai. Le développement de l'eutrophisation s'est nettement réduit, on constate une baisse quasi générale des taux de saturation en oxygène dissous. La D.B.O.5 retrouve des valeurs habituelles de la classe 1B. Les teneurs en nitrates continuent dans l'ensemble à diminuer malgré le lessivage des sols. La situation est donc revenue à un niveau «normal» au début du mois de juin.

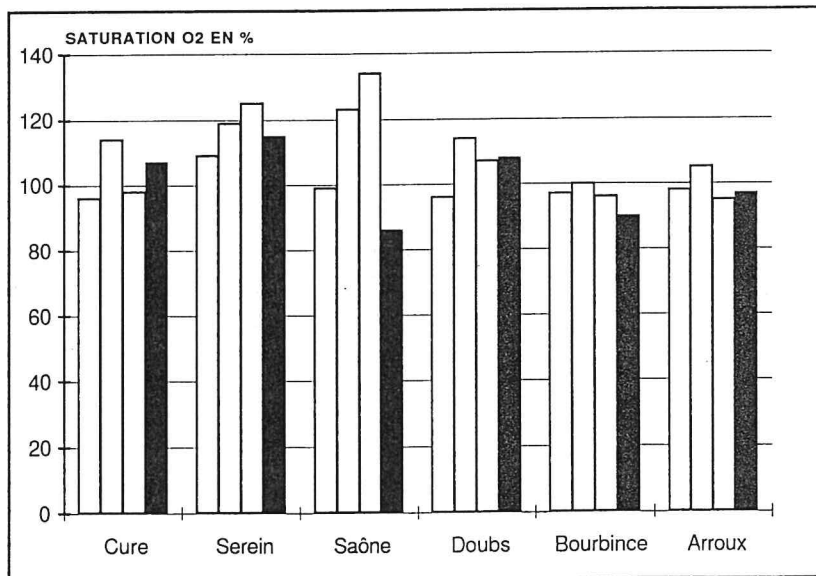


LE PARAMETRE DU MOIS : SATURATION EN OXYGENE

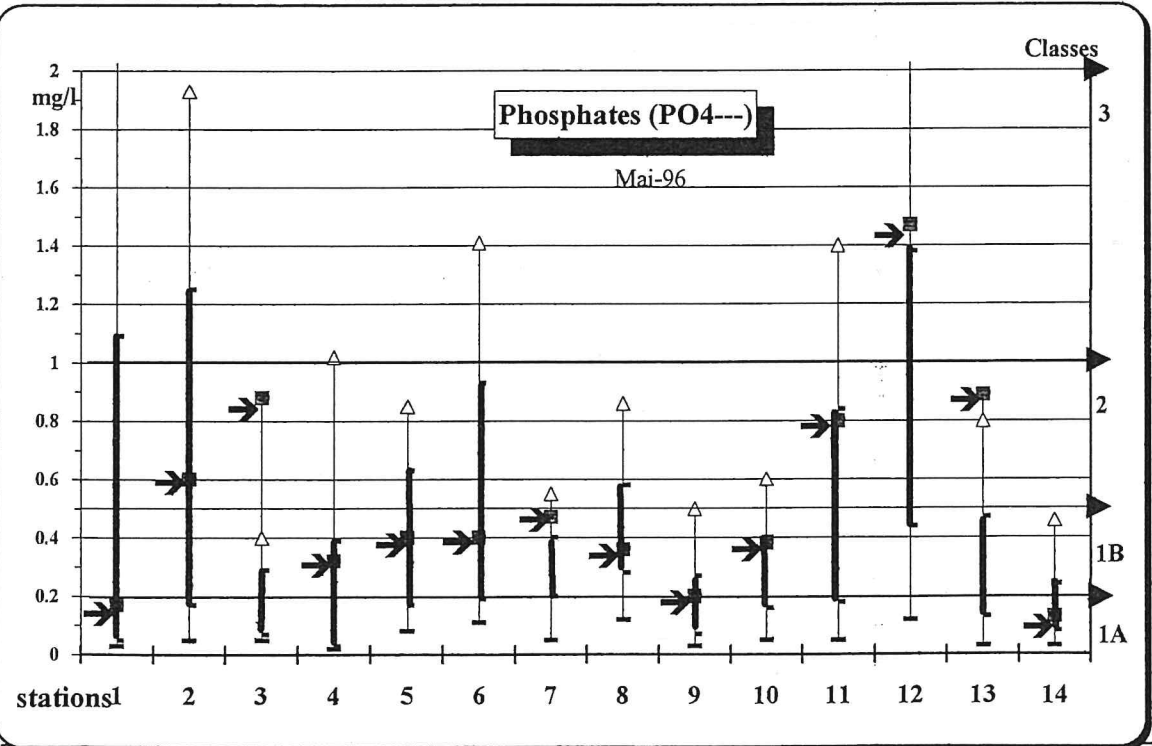
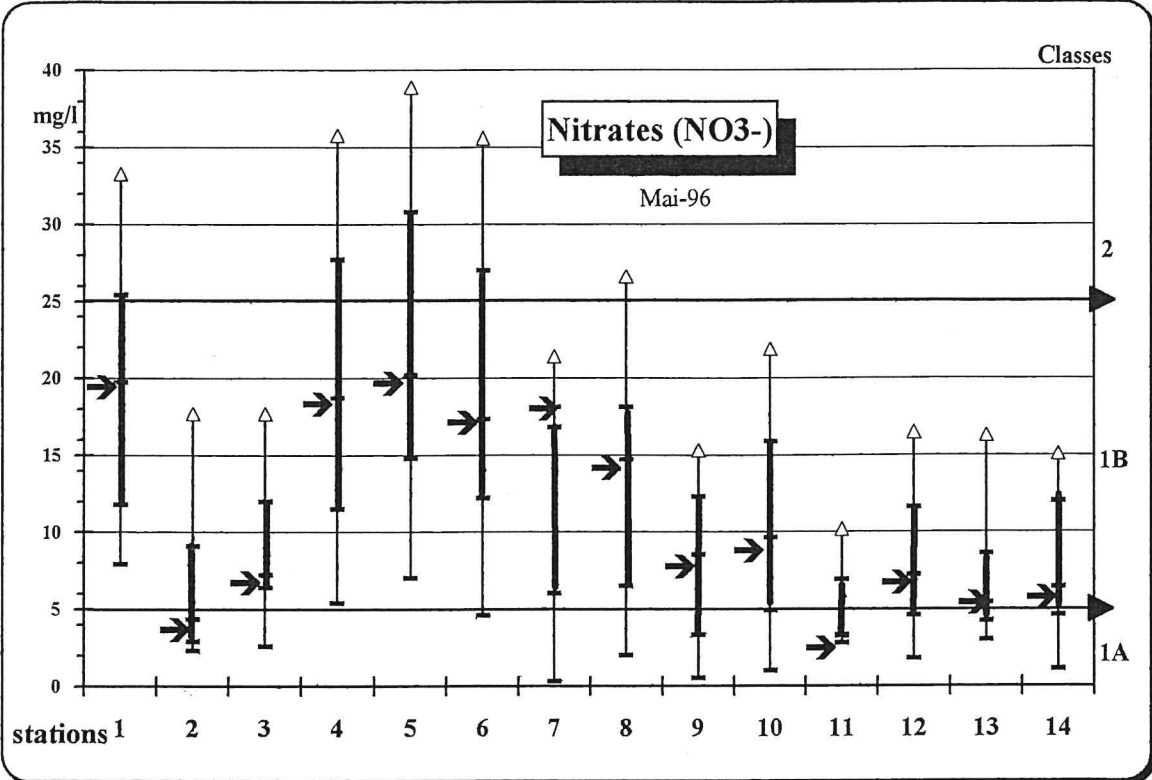
Evolution de la saturation en oxygène dissous de février à mai 1996 sur 6 cours d'eau de la région Bourgogne.

Le début du printemps a été marqué par un développement précoce de l'eutrophisation des cours d'eau, conséquence de la faiblesse des précipitations et de l'ensoleillement important. La prolifération des algues planctoniques, en particulier les diatomées, a été la manifestation la plus visible au niveau des cours d'eau. Ce développement végétal a engendré un état de sursaturation des eaux en oxygène dissous, très marqué dans les bassins de la Seine et de la Saône, plus réduit dans le bassin de la Loire. Le changement des conditions climatiques en mai, persistance de précipitations orageuses et d'un temps frais, surtout lors de la

deuxième quinzaine du mois, a bloqué le développement de l'eutrophisation. L'effet est le plus net sur les cours d'eau qui étaient les plus touchés en avril, comme la Saône où l'on observe une nette régression de la saturation en oxygène, et le Serein avec un arrêt de la progression et même une légère diminution des valeurs. Sur les autres cours d'eau on constate une stabilisation des teneurs alors que traditionnellement le mois de mai voit plutôt un démarrage de l'eutrophisation, cas du Doubs en particulier. La situation est donc revenue «normale» en ce début du mois de juin mais elle peut très vite redevenir préoccupante suivant la météo des prochaines semaines.

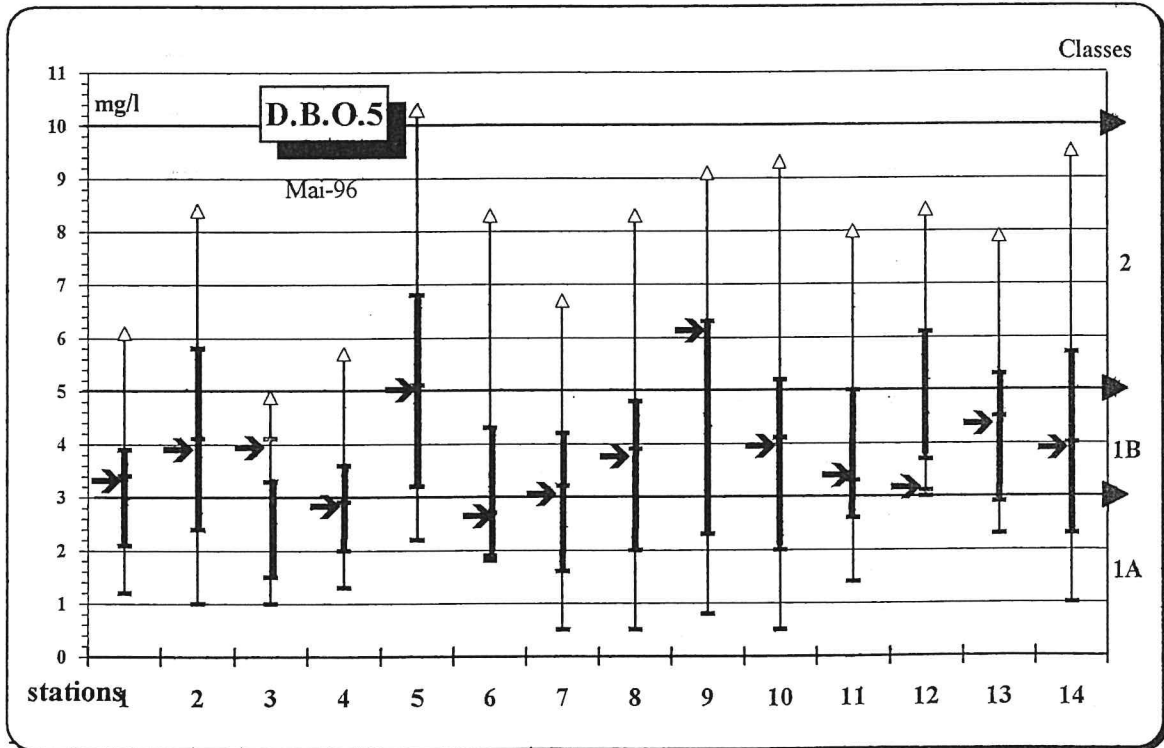
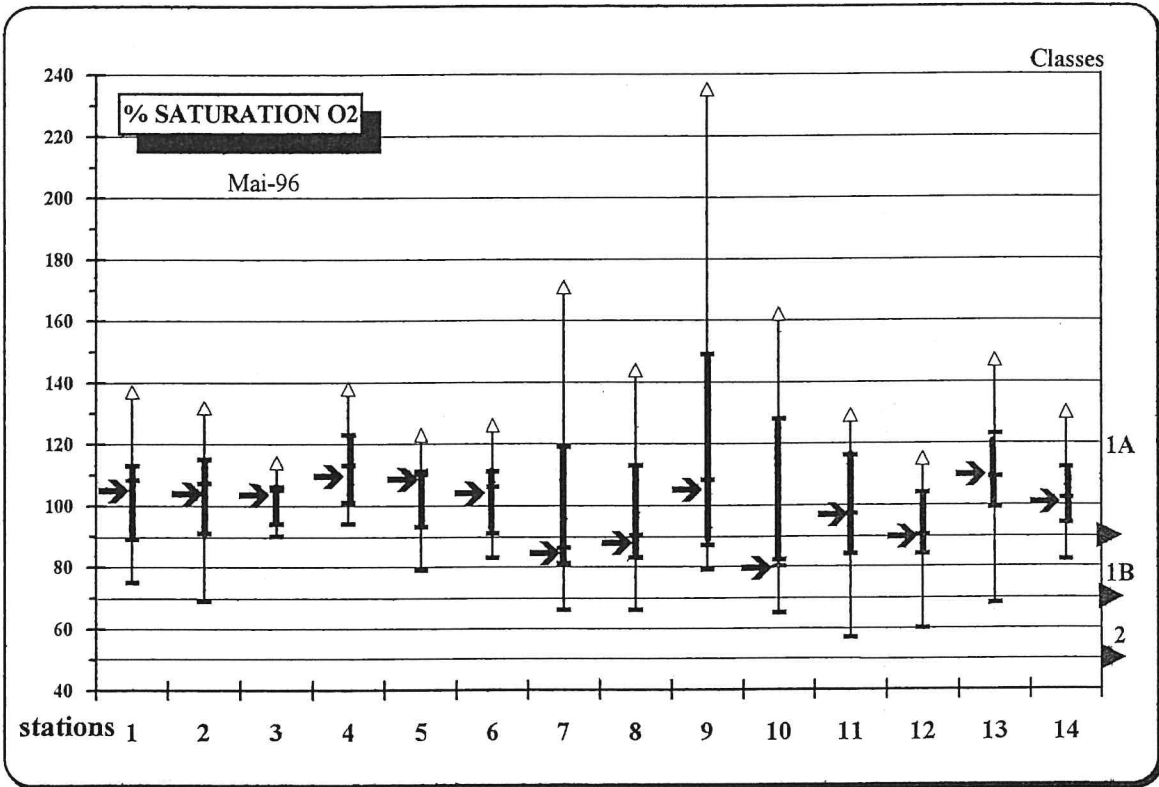


QUALITE DES COURS D'EAU



- | Bassin Seine | Bassin Saône | Bassin Loire |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 - SEINE à Ste-Colombe (21) | 7 - SAONE à Auxonne (21) | 11 - ARROUX à Laizy (71) |
| 2 - COUSIN à Vault-de-Lugny (89) | 8 - SAONE à Charrey (21) | 12 - BOURBINCE à Vitry (71) |
| 3 - CURE à Accolay (89) | 9 - DOUBS à Saunières (71) | 13 - ARROUX à Gueugnon (71) |
| 4 - SEREIN à Beaumont (89) | 10 - SAONE à Ouroux (71) | 14 - LOIRE à Nevers (58) |
| 5 - ARMANCON à St-Florentin (89) | | |
| 6 - BRENNE à St-Rémy (21) | | |

QUALITE DES COURS D'EAU



Bassin Seine

- 1 - SEINE à Ste-Colombe (21)
- 2 - COUSIN à Vault-de-Lugny (89)
- 3 - CURE à Accolay (89)
- 4 - SEREIN à Beaumont (89)
- 5 - ARMANCON à St-Florentin (89)
- 6 - BRENNE à St-Rémy (21)

Bassin Saône

- 7 - SAONE à Auxonne (21)
- 8 - SAONE à Charrey (21)
- 9 - DOUBS à Saunières (71)
- 10 - SAONE à Ouroux (71)

Bassin Loire

- 11 - ARROUX à Laizy (71)
- 12 - BOURBINCE à Vitry (71)
- 13 - ARROUX à Gueugnon (71)
- 14 - LOIRE à Nevers (58)

CONCLUSIONS

Certes il a plu beaucoup au cours de la seconde quinzaine de mai 1996.

En mai, il a autant plu qu'au cours des mois de février, mars et avril réunis: 91.9 mm de pluie à Dijon de février à avril, 110.8 mm en mai (en 13 jours).

Les débits des rivières ont connu une très nette augmentation en fin de mois, laissant augurer un étiage moins dur que celui initialement prévu. Entre le 15 et le 20 mai les débits ont pu être multipliés par 20.

La qualité des cours d'eau, corrélativement aux augmentations de débit, s'est nettement améliorée : baisse des taux de saturation en oxygène, arrêt de l'eutrophication.

Les réserves des barrages ont pleinement bénéficié des pluies de mai. Alors qu'une vidange précoce avait été entamée, un remplissage a été possible grâce à l'augmentation des débits des rivières.

Mais les nappes n'ont que très peu, voire pas du tout bénéficié des précipitations de mai. Avec des précipitations faibles, le débit des rivières dépend uniquement du stock d'eau souterraine. Nous avons gagné un répit d'un mois, mais la situation reste fragile.

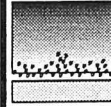
L'amélioration sur les débits n'a pas été générale. Elle est surtout marquée à l'est d'une ligne Nevers-Tonnerre. A l'ouest de cette ligne la situation a une durée de retour 5 ans sèche.

Les pluies de mai sont arrivées à point, mais elles ont été insuffisantes pour lever totalement les hypothèses précédentes.

Le fond du problème demeurent: les ressources souterraines sont faibles, les conséquences de cette faiblesse peuvent se révéler d'ici quelques semaines.

Enfin l'amélioration n'est pas généralisée de façon homogène: l'Ouest de la région reste en situation quinquennale sèche.

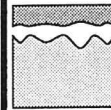
LES INDICATEURS



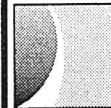
Précipitations très abondantes



Amélioration notable à l'est d'une ligne Nevers-Tonnerre



Quasi absence de réaction des nappes



Des barrages bien remplis



Arrêt de la dégradation qualitative

PREFECTURE DE REGION



DIRECTION REGIONALE DE
L'ENVIRONNEMENT
BOURGOGNE

SERVICE DE L'EAU ET
ET DES MILIEUX AQUATIQUES