

BULLETIN MENSUEL
DE LA
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDEE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937
des SOCIETES BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège social : 33, rue Bossuet, Lyon (6^e)

Secrétaire général : M. L. GIANQUINTO, 17, rue de Sèze, 69 - Lyon (6^e)

La partie administrative se trouve au centre de ce Bulletin.

**CONTRIBUTION A L'ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE
DE QUELQUES SOURCES
DU BASSIN VERSANT DU GAPEAU (VAR)**

par Joseph OLLIER.

SOMMAIRE :

	Page
Hydrologie et Géologie	41
Température de l'eau	43
pH, constituants chimiques des eaux, étude comparative des rapports de certains ions	44
Débites des sources	47
Index bibliographique	48

*
**

La petite rivière côtière du département du Var, le Gapeau, long de 34,4 km qui se jette en Méditerranée près d'Hyères est tributaire de quelques sources de son bassin versant.

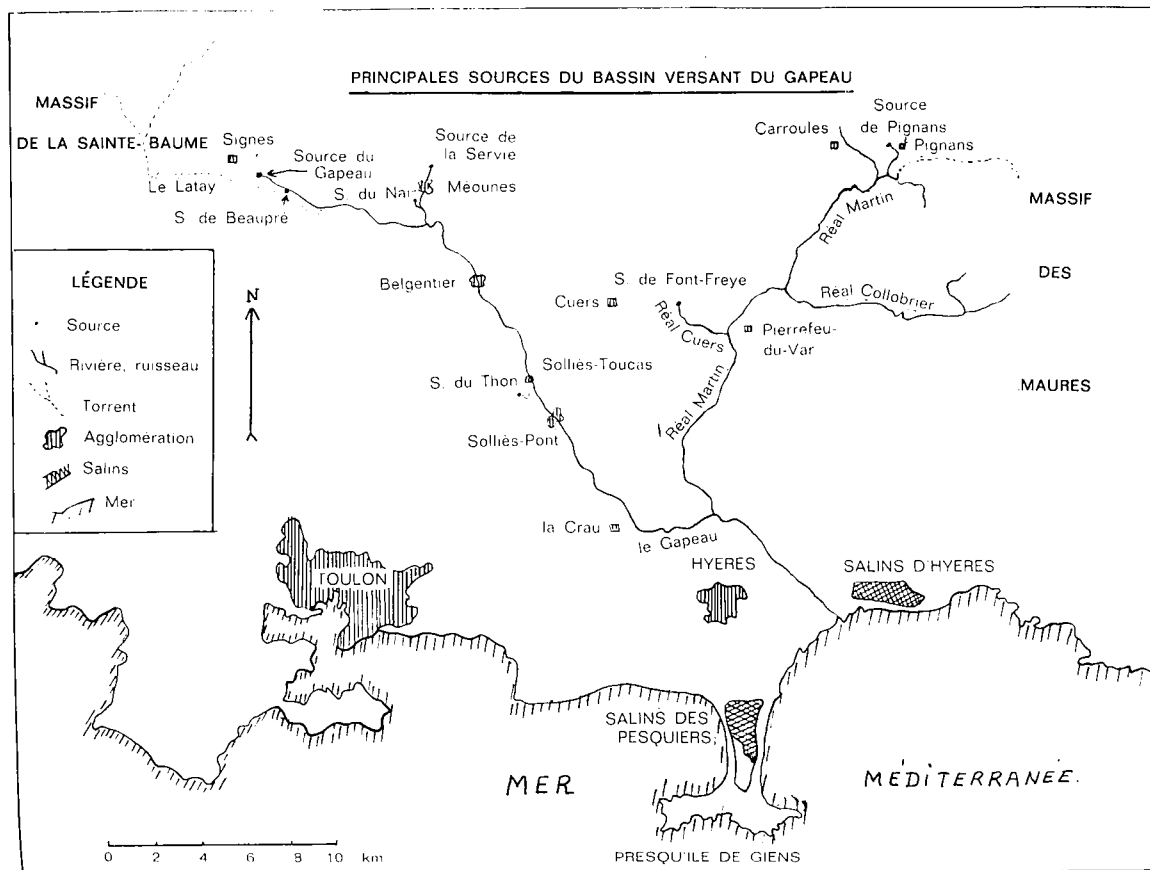
Le but de la présente communication est de préciser les conditions physico-chimiques réalisées dans ces sources en vue d'une future étude faunistique et écologique de ces mêmes sources.

HYDROLOGIE ET GÉOLOGIE.

La carte 1 nous précise la situation géographique de quelques sources du bassin versant du Gapeau (Var) et de son affluent le Réal-Martin.

La « Source du Gapeau » (altitude de 317 m) et la source de Beaupré (alt. 311 m) sont situées sur la commune de Signes, au sud-est du massif calcaire de la Sainte-Baume. La source du Gapeau et celle de Beaupré paraissent installées au contact du Crétacé Supérieur marno-calcaire (Nicod 1967) (Carte II). On ne saurait parler à priori d'une source du

Carte I. — Principales sources du bassin versant du Gapeau.



Gapeau mais plutôt d'un ensemble d'exurgences d'origine karstique « à l'extrémité orientale de la plaine de Signes en un lieu où les marnes keupériennes visibles plus à l'Est sont seulement masquées par des alluvions anciennes » (MASUREL 1964). L'alimentation du Gapeau se fait principalement à partir des couches supérieures du Muschelkalk et du Rhétien (ARNOUX 1964).

Plus à l'Est, dans la commune de Méounes, les sources du Naï (alt. 227 m) et de la Servie (281 m) contribuent également à alimenter les eaux du Gapeau. La source de la Servie paraît installée au contact du Muschelkalk ; c'est aussi une exurgence d'origine karstique (NICOD 1967) tandis que la source du Naï résulte de plusieurs suintements qui ont leur origine dans des alluvions anciennes au sud-ouest de Méounes.

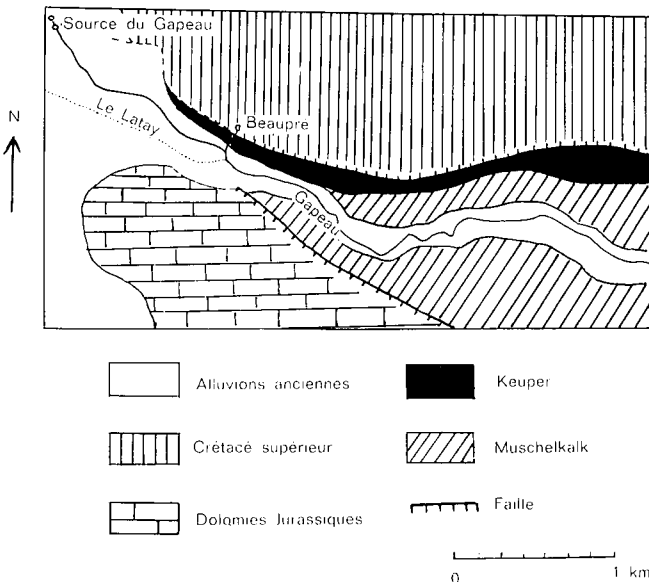
Plus au Sud, près du village de Solliès-Toucas, la source du Thon (alt. 103 m) fait toujours partie du cours supérieur du Gapeau. Elle a son origine à la base du lias (étage Rhétien).

Dans la dépression permienne de Cuers, à égale distance de Cuers et de Pierrefeu-du-Var, la source de Font-Freye (alt. 88 m) alimente le Réal-Martin.

Enfin, au nord-est de Cuers, entre Carnoules et Pignans prend naissance la source de Berthoire ou de Pignans (alt. 170 m) en bordure septentrionale de la dépression permienne au contact entre les calcaires du Muschelkalk moyen et les marnes du Muschelkalk inférieur (MASUREL 1964).

TEMPÉRATURE DE L'EAU.

La température de l'eau est constante toute l'année ; pour chaque source (exception pour celle de Pignans) on note :



Carte II. — Géologie sommaire de la région des sources du Gapeau et de Beaupré.

- 12,7°C (source de Naï),
- 12,7°C (source de la Servie),
- 13,2°C (source de Beaupré),
- 13,9°C (source du Gapeau),
- 15,2°C (source du Thon),
- 15,7°C (source de Font-Freye).

A la source de Pignans on relève les températures suivantes :

- 10,8°C en décembre 1967,
- 17°C en août 1967,
- 10,5°C en janvier 1967,
- 12°C en février 1968,
- 16°C en juin 1968.

Ces sources, à l'exception des sources de Font-Freye et de Pignans alimentent la rivière le Gapeau, qui a une température variable en fonction des saisons.

PH, CONSTITUANTS CHIMIQUES, ÉTUDE COMPARATIVE DES RAPPORTS DE CERTAINS IONS.

Les tableaux I et II résument les résultats des analyses effectuées (K, Ca, Mg, Na, Cl, SO₄, HCO₃) durant les années 1967-68.

Nous avons utilisé les diverses méthodes employées en limnologie :

Tableau I. — Analyses.

Echantillons d'eau	Dates	K	Ca	Mg	Na	Cl	SO ₄	HCO ₃	pH
1. Source du Gapeau	20-2-1967	0.6	47	29	4.4	14	17	245	7.3
2. Source de Beaupré	20-1-1968	0.65	20.46	9.72	5.20	6.9	5	163	7.5
3. Source du Naï	16-12-1967	1.25	42.10	6.80	8.80	7.30	4	226.5	7.5
4. Source de la Servie	16-12-1967	1.15	33.28	3.40	8.40	12.87	3.2	224.5	7
5. Source du Thon	15-12-1967	1	34.95	1.15	10	42.10	10.4	171.5	7.5
6. Source de Font-Freye	7-3-1968	1.35	51.56	2.67	15.40	20.87	12.3	234	7.5
7. Source de Pignans	8-2-1968	1.75	49.08	4.86	12.40	12.87	8.4	229	6.5
8. Source du Gapeau	6-6-1968	0.9	21.92	11.95	9.3	2.08	6.25	241	7.3
9. Source de Beaupré	19-6-1968	0.92	66.24	1.55	12.5	2.43	34.8	184	7.2
10. Source du Naï	19-6-1968	1.57	84.80	0.77	14.1	2.08	11.8	224	7.1
11. Source de la Servie	19-6-1968	1.34	53.12	6.41	16.8	2.61	11.45	228	7.1
12. Source du Thon	6-6-1968	1.20	37.12	3.79	12	2.26	4.1	159.5	7
13. Source de Font-Freye	15-6-1968	1.48	55.36	3.01	21.2	1.56	1.3	235	7
14. Source de Pignans	15-6-1968	1.97	46.56	2.04	18.7	2.08	18	197	6.9

Observations : 1) Tous les poids des ions sont donnés en mg/l.
2) La source de Pignans a un pH acide (6,5-6,9).

— le photomètre à flammes pour le potassium et le sodium ;

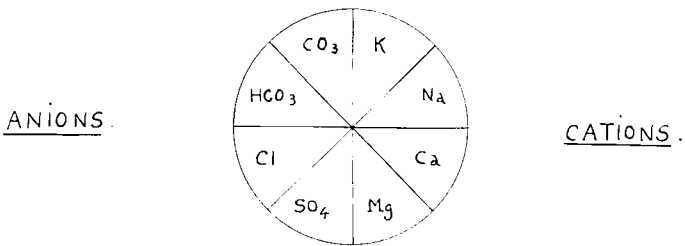
— la méthode de Schales utilisant le nitrate mercurique N et la 100

diphénylcarbazonne comme indicateur coloré pour les chlorures.

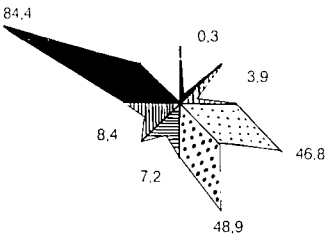
La méthode par complexométrie pour le calcium et le magnésium.

La méthode par précipitation au chlorure de bryum pour les sulfates et une liqueur titrée d'acide pour les bicarbonates.

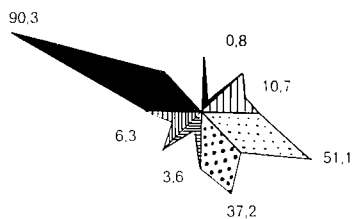
Ces analyses ont mis en évidence pour ces 7 sources étudiées une composition ionique très variable suivant chaque source et suivant la



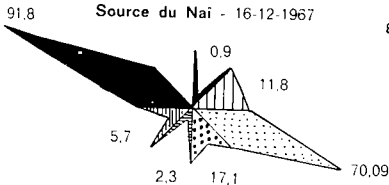
Source du Gapeau - 20-2-1967



Source de Beaupré - 20-1-1968



Source du Nai - 16-12-1967



Source de la Servie - 16-12-1967

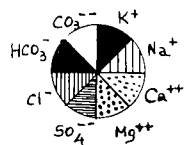
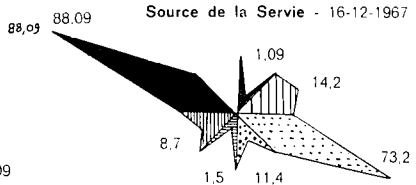


PLANCHE I. — Richesse relative en principaux ions : % millivalences. (Diagrammes de Maucha.)

Observation : Pour les calculs des % de Ca^{++} , Mg^{++} , SO_4^{--} et s'il y a lieu, CO_3^{--} (carbonates), il est tenu compte de la valence de ces éléments.

Tableau II. — Pourcentage des ions.

C ⁺ des ANIONS	HIVER						ETE							
	Source du Gapeau	Source de Beaupré	Source du Nai	Source de la Servie	Source du Thon	Source de Font-Freye	Source de Pignans	Source du Gapeau	Source de Beaupré	Source du Nai	Source de la Servie	Source du Thon	Source de Font-Freye	Source de Pignans
SO ₄ ⁼⁼	7.2	3.6	2.3	1.5	4.8	5.7	4.1	3.39	18.9	7.2	5.5	3.40	1.05	10.8
Cl ⁻	8.4	6.3	5.7	8.7	30.3	12.1	8.2	2.18	2.73	2.3	2.4	3.33	2.10	2.57
HCO ₃ ⁻	84.4	90.3	91.8	88.09	64.7	82.03	87.6	94.43	78.37	90.5	92.1	93.27	96.85	86.63
K ⁺	0.3	0.8	0.9	1.09	0.93	1.1	2.8	0.79	0.5	1.4	0.97	0.1	1.05	4
Na ⁺	3.9	10.7	11.8	14.2	17.8	19.07	14.7	16.54	13.5	12.2	16.53	18.86	22.45	22.36
Ca ⁺⁺	46.8	51.5	70.09	73.2	75.8	73.3	71.5	45.47	82.5	84	70	70.3	70	68.50
Mg ⁺⁺	48.9	37.2	17.1	11.4	5.3	6.4	10.7	37.20	3.5	2.4	12.5	10.74	6.5	5.14

saison. En général, il y a diminution du pourcentage des ions Cl^- en été et augmentation des ions Na^+ en été. Si le taux des ions HCO_3^- reste élevé en hiver et en été, par contre ces sources sont pauvres en ions K^+ en hiver et en été.

Les rapports $100 \frac{\text{Ca}}{\text{Cl}}$, $100 \frac{\text{SO}_4}{\text{Cl}}$ et $100 \frac{\text{K}}{\text{Cl}}$ augmentent en été tandis que le rapport $100 \frac{\text{K}}{\text{Na}}$ diminue.

Les rapports ioniques ont une importance capitale dans la biologie et la survie des espèces animales.

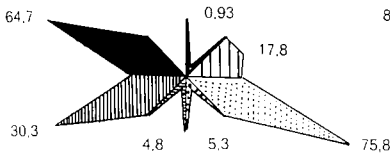
Ces sources sont alcalines avec un pH compris entre 7 et 7,5 sauf la source de Pignans qui a un pH acide compris entre 6,5 et 6,9.

Les diagrammes de Maucha traduisent la richesse relative en principaux ions de quelques sources étudiées.

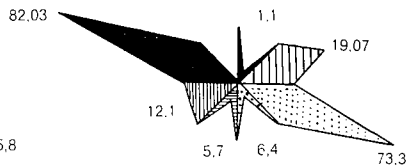
DÉBIT DES SOURCES.

Les données numériques sur les débits des sources ont été empruntées au travail de GRIMAUD L. (1953). Nous les résumons dans le tableau III.

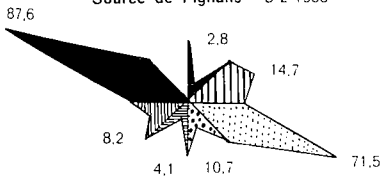
Source du Thon - 15-12-1967



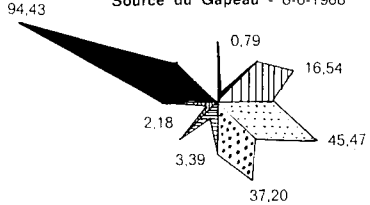
Source de Font-Freye (Cuers) - 7-3-1968



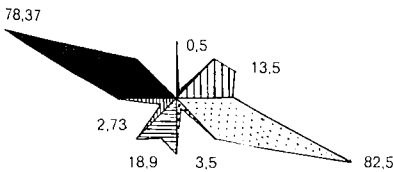
Source de Pignans - 8-2-1968



Source du Gapeau - 6-6-1968



Source de Beaupré - 20-1-1968



Source du Nai - 19-6-1968

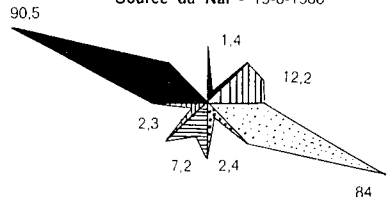


PLANCHE I bis.

Tableau III. — Débit des sources.

Source	10 l/s	50 l/s	100 l/s
Source du Gapeau	10	50	100
Source de Beaupré	15	60	80
Source du Naï	30	92	200
Source de la Servie	20	40	150
Source du Thon	50	68	250
Source de Font-Freye	10	15	60

Tous les résultats sont exprimés en litres par seconde. Quant à la source de Pignans, nous n'avons pas obtenu de données numériques, mais il paraît vraisemblable d'admettre des débits du même ordre que la source du Thon.

COMPARAISON ENTRE CES SOURCES.

Les sources étudiées ont de nombreuses ressemblances :

— Température constante pour chaque source (exception pour la source de Pignans).

— pH alcalin compris entre 7 et 7,5 (exception pour la source de Pignans).

— Diminution du pourcentage des ions Cl^- en été.

— Fort pourcentage des ions HCO_3^- en hiver et en été.

— Faible pourcentage des ions K^+ en hiver et en été.

— Augmentation des ions Na^+ en été.

— Diminution du pourcentage des ions Ca^{++} en été (exception pour les sources de Beaupré et du Naï).

— Diminution du pourcentage des ions Mg^{++} en été (exception pour les sources de la Servie, du Thon et de Font-Freye).

— Augmentation des rapports 100 Ca/Cl , 100 SO_4/Cl et 100 K/Cl en été.

— Diminution du rapport 100 K/Na en été sauf à la source du Thon où ce rapport reste constant et égal à 10.

— La source de Pignans diffère des autres sources par la température variable de ses eaux et son pH acide.

RÉSUMÉ.

L'auteur donne un bref aperçu sur les conditions physico-chimiques des eaux de quelques sources du bassin versant du Gapeau prospectées mensuellement au cours des années 1967-1968.

Elles se caractérisent par leur température constante (exception pour la source de Pignans qui varie en fonction des saisons), leur pH alcalin (sauf la source de Pignans qui est acide) et leur hétérogénéité ionique.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

ARNOUX (A.), 1964. — Etude géochimique du bassin hydrographique du Gapeau. Rapports entre la composition chimique des eaux et la constitution minéralogique des gîtes aquifères. Thèse Fac. Sc. Marseille, pp. 5-100.

GRIMAUD (L.), 1953 — Contribution à l'étude des eaux potables du Var et de l'agglomération toulonnaise. Toulon. Imprimerie Sud-Est.

MASUREL (Y.), 1964. — La Provence cristalline et ses enveloppes sédimentaires. Essai de Géographie phisique. Thèse. Gap.

NICOD (J.), 1967. — Recherches morphologiques en Basse-Provence calcaire. Thèse. Editions Ophrys, 05 - Gap. pp. 7-559.

Présenté à la Section de Biologie Générale en sa séance du 15 décembre 1970.

(Laboratoire d'Ecologie terrestre et limnique de la Faculté des Sciences de Marseille.)