



I-SITE

Pôle de recherche sur l'eau

Université Clermont Auvergne

Les eaux thermales

Patrick Chardon, Clarisse Mallet, Marie-Pierre Sauvant-Rochat, Patrick Fournier,
Laure Metz, Yves-Jean Bignon



Eaux thermales

Ce projet exploratoire interdisciplinaire (2023-2024).

Le thermalisme : l'identité du territoire du Massif Central

Manque de donnée entre:

- les indications thérapeutiques, la santé perçue et le bien-être
- la signature des eaux
- l'environnement global (socio économique et environnemental)

Contexte du changement global (diminution ou dilution des ressources hydriques, pollutions des eaux, partage des usages, ...) ...

... gérer de façon optimale les ressources en eaux,

... préserver leurs propriétés thérapeutiques.

Eaux thermales

- Phase 1 (2023-2024) : - **caractérisation complète et détaillée** (géochimie, radiologiques et microbiologie) des eaux minérales naturelles à l'émergence d'une source qui alimente le centre thermal de Châtel-Guyon.

- Etude de la spéciation et labilité des éléments (radionucléides)
- ⇒ disponibilité ⇒ effets spécifiques sur le vivant.



Eaux thermales

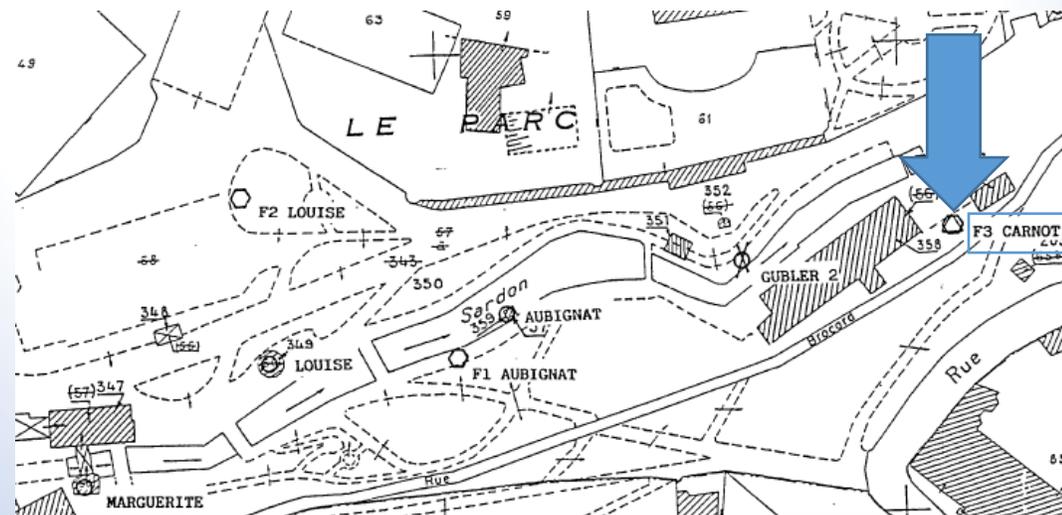
Mars & novembre 2024:



Forage F3 (Source Carnot) situé dans le parc thermal de Châtel Guyon

Forage actuel réalisé en 1988

Profondeur $\approx 100\text{m}$



Eaux thermales

✓ Paramètres Physico-chimiques

mercure total	<0,01	mg/l
Titre Alcalimétrie	<0,1	°français
Titre Alcalimétrique Complet		239 °français
bicarbonates/hydrogencarbonates		2914,6 mg/l HCO3
Ammonium		0,66 mg/l NH4
Nitrates	<1	mg/l NO3
Nitrites	<0,02	mg/l NO2
Sulfates		400 mg/l SO4
Fluorures		0,03 mg/l
Orthophosphates	<0,02	mg/l PO4
Chlorures		2600 mg/l
Calcium		597 mg/l
Potassium		99 mg/l
Sodium		948 mg/l
Magnésium		402 mg/l
Silice		56,74 mg/l Si
Silice dissoute		36,8 mg/l SiO2
Aluminium	<1	µg/l
Arsenic		49 µg/l
Baryum		130 µg/l
Bore		1720 µg/l
Cadmium	<0,01	µg/l
Cuivre	<0,5	µg/l
Fer total		166 µg/l
Lithium		5110 µg/l
Manganèse		239 µg/l
Nickel	<0,5	µg/l
Plomb	<0,1	µg/l
Sélénium		0,07 µg/l
Strontium		8775 µg/l
Zinc		15 µg/l

Conductivité mS/cm	pH	O2 mg/L	température
9,77	6,38	0,94	35,7

✓ Paramètres radiologiques

	valeur Bq/l	incertitude Bq/l
alpha global	2,87	0,88
bêta global	7,39	2,06
Radium 226	1,6	0,27
Radium 228	4,07	0,69
Plomb 210	<	0,087
Polonium 210	<	0,0051
Radon 222	16,1	3,6
Potassium 40	3,16	0,25
bêta global hors 40	4,23	2,06

➤ Une eau minérale & radioactive « non potable » (utilisation sur prescription et suivi médical strict).



- Labilité des radionucléides (fabrication des résines sélectives en cours, déploiement en mars 2025).
- Traitement des données de séquençage (janvier-février 2025).

✓ Paramètres microbiologiques

Densité cellulaire cell/ml	% cellules viables
3100 ± 0,11	97,2 ± 0,93

Eaux thermales

- Phase 1 (2023-2024) : - **caractérisation complète et détaillée** (géochimie, radiochimie et microbiologie) des eaux minérales naturelles à l'émergence d'une source qui alimentent le centre thermal.

- **analyse de l'évolution historique et de la mutation des savoirs sur les eaux thermales.**

= **récolement des documents du fonds d'archives des Grands Thermes de Châtel-Guyon.**



Inventaire détaillé des documents →

Plan de classement :

1. Administration générale
2. Gestion des ressources humaines
3. Gestion financière et comptabilité
4. Patrimoine immobilier
5. Équipements : Gestion et maintenance
6. Accueil et gestion des curistes
7. Activités médicales
8. Réglementation et relations institutionnelles
9. Marketing et communication
10. Patrimoine

A	B	C	Intitulé / Ana
Identifiant	Producteur	Thématique	
D1042	Centre de nutrition, suivi de la masse salariale : récapitulatif des salaires et des charges, récapitulatif des heures de délégation payées, frais du personnel, planning des postes.		
1	B001	RESSOURCES HUMAINES	Régistre de perso
2	B002	FINANCES	Grand livre.
3	B003	FINANCES	Grand livre.
4	B004	FINANCES	Grand livre.
5	B005	FINANCES	Grand livre.
6	B006	FINANCES	Grand livre.
7	B007	FINANCES	Grand livre.
8	B008	FINANCES	Grand livre.
9	B009	FINANCES	Régistre de coar
10	B010	FINANCES	Régistre de coar
11	B011	FINANCES	Régistre de coar
12	B012	FINANCES	Régistre de coar
13	B013	FINANCES	Régistre de coar
14	B014	FINANCES	Régistre de coar
15	B015	FINANCES	Régistre de coar
16	B016	FINANCES	Régistre de coar
17	B017	FINANCES	Régistre de coar
18	B018	INSTANCES	Journal comptabl
19	B019	FINANCES	Journal comptabl
20	B020	FINANCES	Journal comptabl
21	B021	FINANCES	Journal comptabl
22	B022	FINANCES	Journal comptabl
23	B023	FINANCES	Journal comptabl
24	B024	FINANCES	Journal comptabl
25	B025	FINANCES	Journal comptabl
26	B026	MOBILIER	Inventaire mobilièr
27	B027	CONTRÔLE	Compté des livr
28	B028	FINANCES	Livr de caiss de
29	B029	CONTRÔLE	Régistre spcial d
30	B030	FINANCES	Régistre d'inscrip
31	B031	FINANCES	Obligations: cert
32	B032	FINANCES	Grand livre.
33	B033	FINANCES	Livr de caiss...
34	B034	FINANCES	Livr de caiss...
35	B035	FINANCES	Livr de caiss...
36	B036	FINANCES	Livr de caiss...
37	B037	FINANCES	Livr de caiss...
38	B038	FINANCES	Livr de caiss...
39	B039	FINANCES	Livr de caiss...
40	B039	FINANCES / MATÉRIEL	Café de casino, es
41	B040	FINANCES / RESSOURCES HUMAINES / CULTURE	compartim de pot
42	B041	FINANCES	de casino, bon de
43	B042	FINANCES	la hormeze estant
44	B043	FINANCES	Théâtre du Casino
45	B044	FINANCES	des seltzer drama
46	B045	FINANCES	pour contrôler d
47	B046	FINANCES	correspondance p
48	B047	FINANCES	caiss: peltier...
49	B048	FINANCES	Canet d'avance d
50	B049	FINANCES	Casino, comptabl
51	B050	FINANCES	d'Intitutio de sa té
52	B051	FINANCES	bois de commar
53	B052	FINANCES	tableaux des satric
54	B053	FINANCES	de notes, notes, correspondance.
55	B054	FINANCES	Né concerne pur
56	B055	FINANCES	uniquement les

- Phase 2:

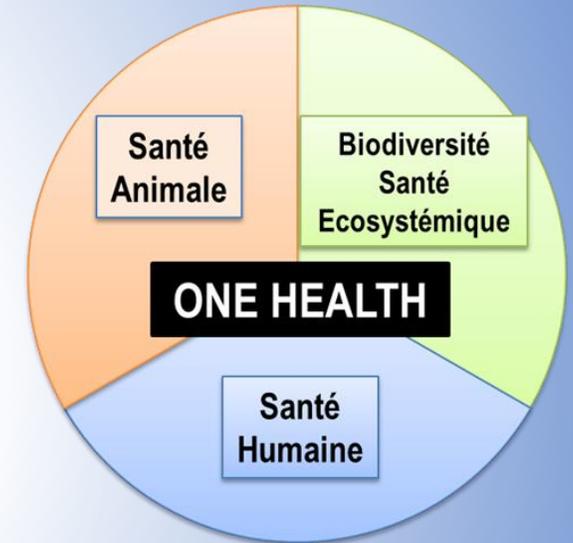
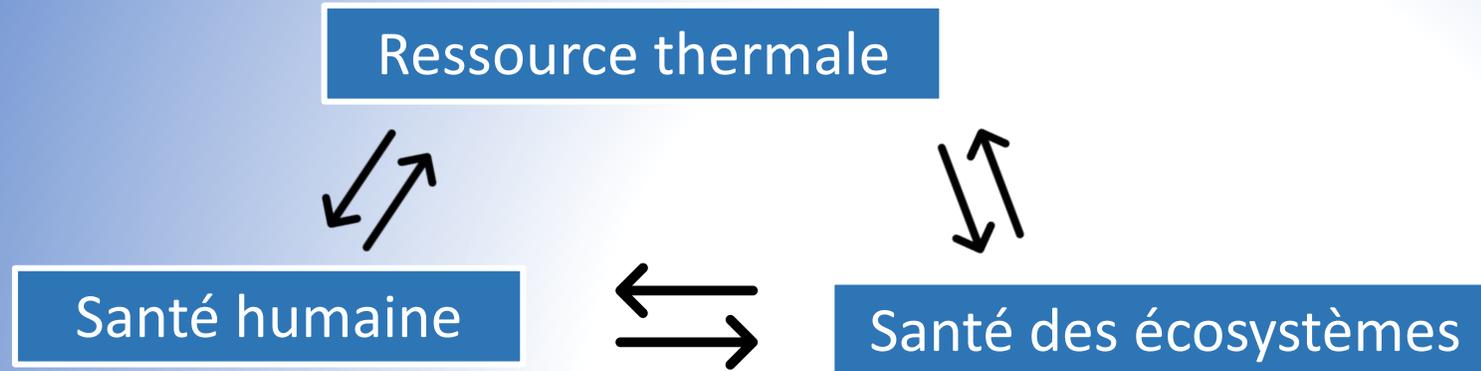
Projet ThermUSS

Entre de bonnes eaux !

**Vers une politique de santé globale et de durabilité dans le Massif Central
(2025-2028)**

Marie-Pierre SAUVANT-ROCHAT & Clarisse MALLET

Commissariat Massif Central – FEDER AURA



⇒ Repenser la préservation de la ressource thermique par une approche « One Health » / « Une Seule Santé »

Développer et coupler l'étude des modes d'action de l'eau, des savoirs sur les eaux et les bienfaits perçus de cette ressource et de son environnement.

**La Santé = un BIEN-ÊTRE GLOBAL
partagé par les hommes,
les animaux et les écosystèmes**



- Institut Pascal (TGI / DeciSiPH)
- Laboratoire Microorganismes Génome et Environnement (LMGE)
- Laboratoire de Physique de Clermont Ferrand (LPCA)
- Adaptations Métaboliques à l'Exercice en conditions Physiologiques et Pathologiques (AME2P)
- Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive (LapSCO)
- Centre Histoire Espace et Culture (CHEC)
- Zone Atelier Territoire Uranifère
- Pôle de Recherche sur l'Eau / Université Clermont Auvergne



- BRGM
- Géographie de l'Environnement (GEODE, Toulouse)



- Thermauvergne
- La Route des Villes d'Eau du Massif Central
- Fédération Thermale Auvergne-Rhône-Alpes



Merci pour votre attention

