

ACTUALITÉS

des techniques hydrothermales

BULLETIN D'INFORMATION N°31 2020

Usage non thérapeutique de l'eau thermale

Jonzac - novembre 2019



Afth
Association française des
techniques hydrothermales

PRIX AFTH
2019
JOE,
mon compagnon
de cure

JONZAC
NOVEMBRE 2019

USAGE NON THÉRAPEUTIQUE DE L'EAU THERMALE

CONCLUSIONS DES TRAVAUX DU COMITÉ QUALITÉ SANITAIRE DES BOUES THERMALES

AQUACERT, C. ROBIN (WTConseil - Aquacert), R. AINOUCHE (Pdt de la commission régl. CNETH)	3
---	---

DOSSIER : LES USAGES NON THÉRAPEUTIQUE DE L'EAU THERMALE

ENQUÊTE SUR LES USAGES R. AINOUCHE & J.-P. FOUQUEY (AFth) C.-E. BOUVIER & L. DOROTHEE (CNETH)	11
---	----

APPROCHE LEXICOGRAPHIQUE C.-E. BOUVIER (CNETH)	16
--	----

CAS D'UNE EAU NON DISTRIBUÉE PAR LE RÉSEAU D'ADDUCTION pour alimenter des piscines à usage non thérapeutique C.-E. BOUVIER (CNETH)	18
--	----

CÔTÉ RÉGLEMENTATION : AQUALUDISME - THERMOLUDISME - SPA C. de PORTAL - LHE - Laboratoire, Hydrologie, Environnement	23
---	----

RETOURS D'EXPÉRIENCE Le Pôle Thermal d'Amnéville-les-Thermes C. THIL BOUTTER - Responsable Hygiène et Laboratoire du Pôle Thermal d'Amnéville-les-Thermes .	25
Salies-de-Béarn C. MANESCAU - Thermes de Salies-de-Béarn	27
Exploitation du réseau d'eau thermale de Dax M. BRASQUET - directeur technique Régie municipale des eaux et de l'assainissement de Dax...	32

UTILISATION D'UNE EAU DE SOURCE (dite «non potable») D. PEROL - responsable technique Caleden	35
---	----

CÔTÉ TECHNIQUE

CONCEPTION D'UNE INSTALLATION THERMALE M. MERCIER, Ingénieur Projets Thermaux - Enertek	38
---	----

GESTION DES RISQUES

RADIOACTIVITÉ ET RISQUES SANITAIRES Antea Group.....	41
--	----

PRIX AFTH 2019 JOE, MON COMPAGNON DE CURE Ludocare	47
--	----

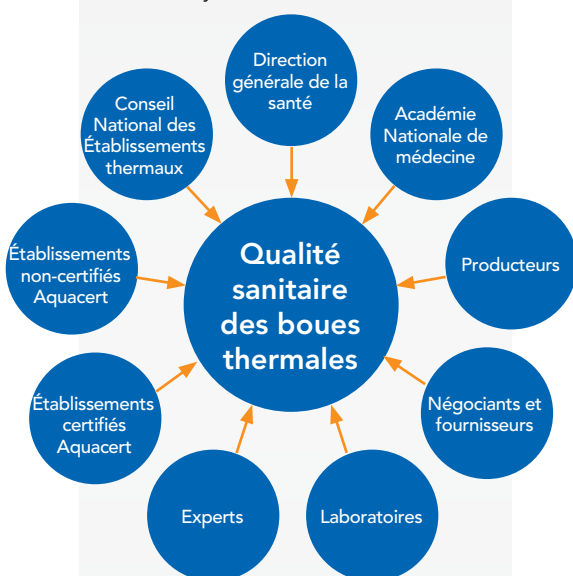


CONCLUSION DES TRAVAUX DU COMITÉ QUALITÉ SANITAIRE DES BOUES THERMALES

PARTICIPANTS :

- Comité de pilotage
- 4 groupes de travail thématique :

- GT1 système de management Qualité pour les producteurs de boues thermales
- GT2 système de management Qualité pour les établissements utilisateurs de boues thermales
- GT3 bonnes pratiques/standards d'analyses
- GT4 baryum et métaux lourds



aquocert

L'OBJECTIF DU COMITÉ DE QUALITÉ SANITAIRE DES BOUES THERMALES

Suite au rapport de l'académie de médecine en 2017, sur le sujet des boues thermales et aux sollicitations des autorités, le comité travaille à répondre à la question suivante :

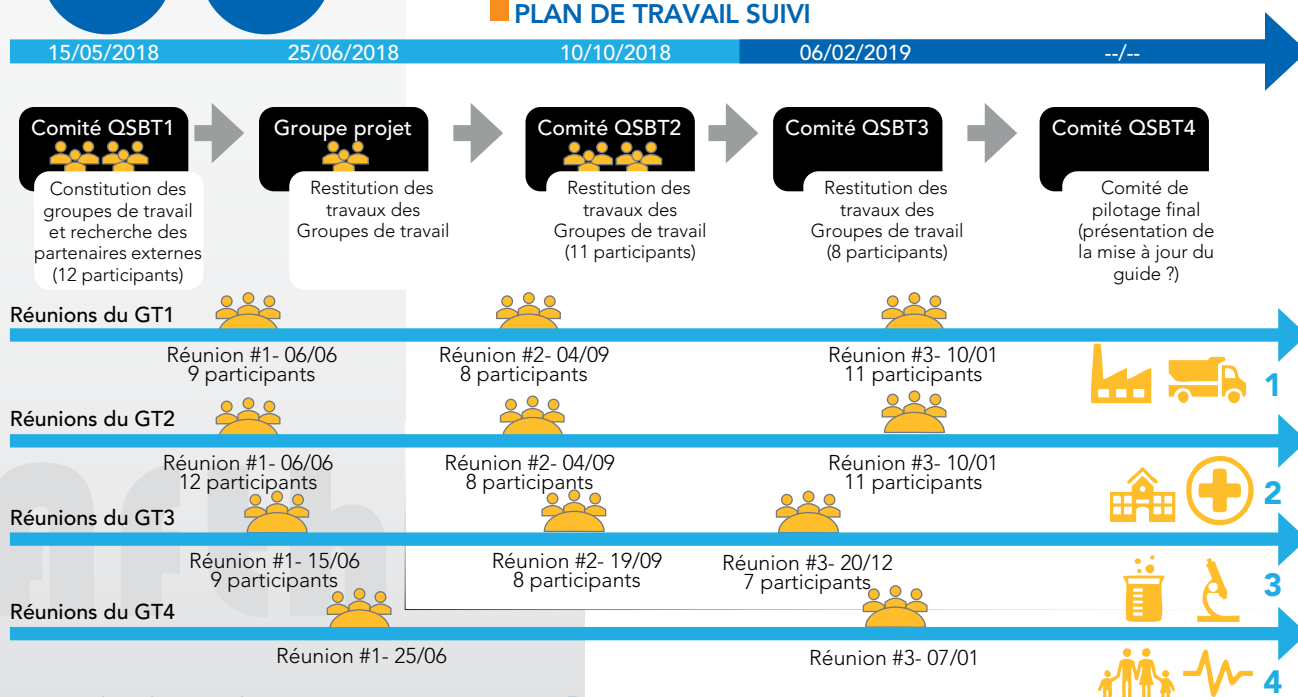
Comment envisager l'évolution du cadre visant à la maîtrise de la sécurité sanitaire des boues thermales ?

En l'absence de cadre réglementaire définissant le suivi sanitaire des boues thermales et à la suite des recommandations de l'académie de revoir et faire évoluer le cadre existant (GBPTH et certification aquacert), l'ensemble des parties prenantes ont décidé, sous l'impulsion du CNETH, de réunir un comité (comité QSBT) pour revoir et améliorer le cadre existant.

AXES DE TRAVAIL DU COMITÉ QSBT

- Revoir et mettre à jour la « boîte à outils » (Guide de Bonnes Pratiques et référentiel Aquacert) pour les producteurs de boues et les exploitants thermaux afin d'aider la mise en place de l'H.A.C.CP et les démarches de certification pour le sujet des boues.
- Etudier les bonnes pratiques et la faisabilité de standards communs pour les analyses destinées au suivi sanitaire des boues.
- Définir un avant-projet de protocole d'étude de la toxicité du baryum biodisponible (et autres éléments éventuels).

PLAN DE TRAVAIL SUIVI



■ ÉVOLUTIONS POUR LE GBPTH

Analyse de dangers (HACCP)

Une analyse de dangers doit être réalisée pour le process boue thermique de chaque producteur ou exploitant. Elle doit tenir compte de la composition des boues (ingrédients) et du process de fabrication.

Validation / qualification du process

Revue des validations / qualifications des process, à chaque modification notable du process et/ou modification de la «recette». + fréquence minimale + en cas d'arrêt prolongé.

Informations relatives aux boues thermiques

Information des curistes sur la composition, l'origine et les traitements de la boue thermique (y compris nature de l'enveloppe du cataplasme).

En synthèse les améliorations par rapport à la version précédente du GBPTH

- +
- Etape de concassage
- Etape de séchage
- Etape de tamisage
- Etape de micronisation
- +
- Recommandations et bonnes pratiques d'hygiène pour les nouvelles étapes
- Identification de process spécifiques à couvrir par l'analyse des dangers

■ RETOUR DES GROUPES DE TRAVAIL THÉMATIQUES

GT3 : Bonnes pratiques d'analyse.

Travail sur les analyses bactériologiques et physicochimiques (recensement des méthodes existantes et utilisées)

Recherche et analyse des données bibliographiques sur les métaux lourds et autres polluants potentiels

Seules les formes biodisponibles des polluants sembleraient pouvoir présenter un risque sanitaire ?

- En l'absence de données toxicologiques transposables aux boues thermiques, il a été décidé d'attendre les résultats de l'étude clinique pour approfondir les éléments à rechercher et les méthodes analytiques appropriées.
- Si cette étude mettait en évidence un risque sanitaire associé au passage transcutané, il serait alors nécessaire qu'un organisme tiers développe une expérimentation indépendante afin de :
 - déterminer les méthodes analytiques pouvant permettre de mettre en évidence et de doser les polluants biodisponibles ;
 - proposer des niveaux d'acceptabilité pour les métaux, métalloïdes et autres paramètres pouvant être considérés comme dangereux dans le cadre de cet usage.

Obtention d'un consensus sur les méthodes analytiques utilisables pour la surveillance bactériologiques de ces dérivés,

Rappels de l'importance et du rôle de l'analyse des dangers pour définir les échantillonnages

la nécessité de réaliser une qualification / validation des process qui devra être revue périodiquement et à chaque modification du process

- Révision du plan d'échantillonnage
- Révision des critères d'acceptabilité bactériologiques (pas de changement des critères physico-chimiques)

■ ÉVOLUTIONS POUR LE GBPTH

Plan d'échantillonnage

Étape		Type d'analyse	
N°	Dénomination	Microbiologiques	Physico-chimiques
1-1	Extraction	1 fois / champ d'extraction	1 fois / champ d'extraction
1-2	Achat (par fournisseur)	1 / lot	1 / lot de matière première*
6	Addition de compléments	1 / lot sinon 1 à 2 / an	1 / lot sinon 1 à 2 / an (éléments spécifiques au produit)
Pour les étapes suivantes : suivant le résultat de l'analyse des dangers et validation des process à minima			
8	Imprégnation ou maturation	1 / 3 mois	Si contamination suspectée à cette étape
11	Utilisation	1 / mois	
12 et/ou 13	Conservation aux points d'usage et/ou traitement thermique	1 / mois	

* Un lot de matière première conditionnée, ou selon analyse de dangers, un lot de matière première avant conditionnement/expédition produite dans des conditions présumées uniformes.

Critères d'acceptabilité

Micro-organisme	UFC/gr de substrat	UFC/gr de boues en fin de fabrication	UFC/gr de boues au point d'usage
Staphylocoques pathogènes		Inférieur au seuil de quantification*	Inférieur au seuil de quantification*
Pseudomonas aeruginosa		<100	Maintien de la concentration initiale ou diminution par rapport à l'analyse du produit en fin de fabrication
Coliformes totaux dont Escherichia Coli	<100	<100	
Spores de bactéries anaérobies sulfito-réductrices		<10 000** <100 000**	
Candida albicans		Inférieur au seuil de quantification*	Inférieur au seuil de quantification*

* Limite de quantification définie par le laboratoire. **10 000 UFC/gr pour les argiles et 100 000 UFC/gr pour les boues naturelles (avec ou sans dopage) sous réserve qu'une analyse préliminaire ait prouvé l'absence d'espèces pathogènes

Une traçabilité descendante (matières premières vers client) / ascendante (des clients vers les matières premières) / testée (exercices de traçabilité documentés - au moins 1/an) :

- N° lot / N° casier
- Date et lieu d'extraction (producteurs)
- Analyses et certificats matières premières
- Anomalies en production (tout le process)
- Résultat de surveillance des CCP
- Résultats sanitaires
- N° lot ingrédients et quantités
- N° lot emballages
- Bon de transport / certificat de lavage citerne (vrac)
- Résultats d'analyses
- Élimination des déchets (si applicable)

Procédure de gestion des alertes sanitaires (comportant la gestion de crise)

Une vigilance sanitaire qui enregistre des effets indésirables potentiellement en lien avec l'usage de la boue via le registre de l'infirmière / le médecin thermal référent de l'établissement qui encadre l'organisation de ce suivi.

- Date d'enregistrement.
- Identité du notificateur (infirmière ou médecin, coordonnées).
- Produit (nom complet, n° de lot, fournisseur, lieu d'achat).
- Utilisation (date de la 1^{ère} utilisation, conditions d'utilisation).
- Curiste (3 premières lettres du nom, prénom, date de naissance, sexe).
- Localisation de l'effet indésirable (sur la zone d'application du produit ? réaction à distance de la zone d'application ? zone impactée : peau, ongles, muqueuses, autres, signes d'accompagnement : respiratoires, digestifs, généraux, neurologiques).
- Description et délai de survenue de l'effet indésirable.

Conservation du lot incriminé - Consolidation annuelle des données de vigilance rendues anonymes

RETOUR DES GROUPES DE TRAVAIL THÉMATIQUE

GT4 étude clinique

- Il ressort des recherches bibliographiques et entretiens réalisés auprès de différents spécialistes (toxicologues hospitaliers et universitaires) une absence de données sur un éventuel passage « transdermique » des métaux lourds dont le Baryum et donc une absence de données toxicologiques pour un contact cutané.
- Il a été décidé de faire procéder à l'expérimentation proposée par l'Académie avec des prélèvements et dosages des taux de baryum sériques et urinaires avant et après réalisation d'une série de 3 fois 5 jours d'application de cataplasme de façon à simuler une cure thermique.
- Afin de lever un maximum de biais expérimentaux et devant la difficulté de faire intervenir différents établissements (eaux minérales différentes, protocole d'application et/ou substrats différents, ...), il a été décidé de réaliser l'expérimentation au sein de l'Institut du Thermalisme sous la surveillance d'une IDE et d'un technicien de recherche clinique sur 3 groupes de 12 patients, soit 540 applications.
- Les dosages seront effectués par un laboratoire indépendant du milieu thermal, à savoir le Laboratoire de Toxicologie du groupe hospitalier Lariboisière.
- Afin de se placer dans les conditions les plus défavorables, les cataplasmes fournis seront riches en baryum et l'eau minérale sera de type chlorurée sodique afin de pouvoir mobiliser cet élément autant que possible.

GT4 étude clinique ➔ Étude T2BT : Exploration du baryum à partir des boues thermales

- **Objectif de l'étude** : rechercher, chez des sujets volontaires sains, d'âge compris entre 18 et 30 ans, un **transfert de baryum** (dans le sang et les urines) lors de l'application de cataplasmes de boues thermales.
- Promoteur et financeur : AFRETH.
- Étude confiée à l'Institut du Thermalisme, Université de Bordeaux..
- Partenariats : avec le Groupement Hospitalier Territorial des Landes (GHT) pour le conseil méthodologique, data management, statistiques, dossiers passage CPP, CNIL et avec le laboratoire de toxicologie (hôpital Lariboisière / Paris).
- Autorisation du CPP Ouest obtenue le 24 septembre 2019
- Début de l'essai 13 janvier 2020.
- Résultats été 2020.
- **Schéma de l'étude** : étude prospective interventionnelle monocentrique (applications de boues, prise de sang, prélèvement d'urines) réalisant une comparaison avant / après, des taux sériques après l'application de cataplasmes de boues selon l'utilisation standard en cure thermale (15 applications).
- **Justification de l'étude** : demande de la DGS suite au rapport de l'Académie de Médecine (février 2017)
- Objectif principal : mettre en évidence une augmentation du taux sérique du baryum d'au moins le double
- Critères de jugement :
critère principal : mesure du taux urinaire de baryum ;
critère secondaire : mesure du taux plasmatique de baryum.
- Critères d'inclusion et d'exclusion classiques.
- Cohorte de 36 sujets (3 sessions de 12 patients).

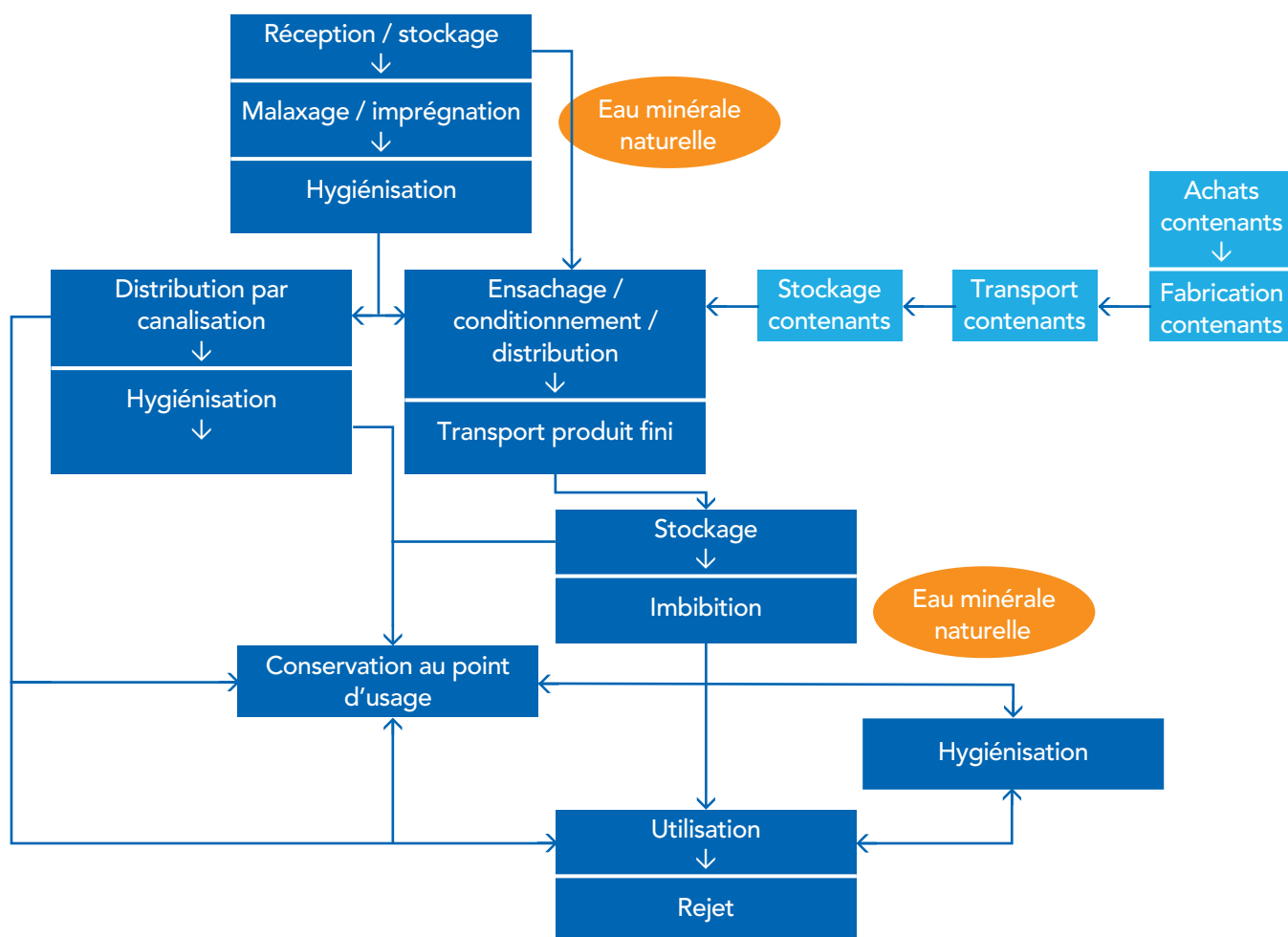
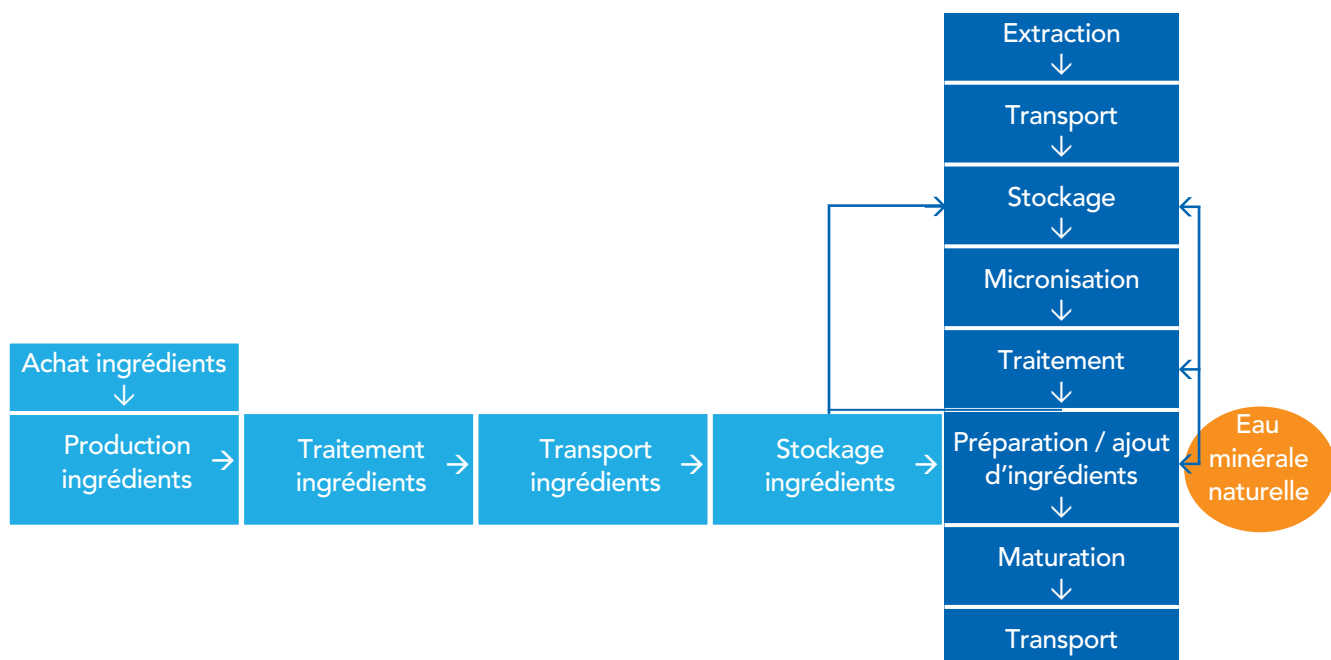
CONCLUSION

- Forte mobilisation des acteurs de la profession dans un délai court (implication particulière des fournisseurs d'argile et de boues thermales).
- De nombreuses décisions ont été validées, dans l'objectif d'améliorer la sécurité sanitaire, malgré la limite liée au manque de données scientifiques sur la toxicité éventuelle de certains constituants de la boue thermale.
- Des avancées significatives sur les méthodes d'analyse des risques et de nombreux ajouts prévus pour le GPBTh (et la certification).
- Un premier pas vers des méthodes mieux harmonisées entre les laboratoires qui assurent l'auto-contrôle (volontaire) des boues thermales.

La démarche aura permis de traiter, point par point, les questions et préconisations de l'ANM pour y apporter des réponses sur de nombreux sujets. Les outils de la profession (GPBTh et schéma de certification Aquacert) permettront une mise en application rapide des améliorations proposées pour les établissements thermaux et leurs fournisseurs.

PERSPECTIVES

- Mise à jour du GPBTh pour intégration des recommandations relatives à la qualité sanitaire des boues thermales
- Recours au GPBTh pertinent pour les producteurs et fournisseurs de boue thermale (accès facilité à la certification pour ces acteurs)
- Organisation de la collecte des données issues de la vigilance sanitaire (via organisme de certification accrédité?)
- Nous demeurons en attente des retours des différentes parties intéressées du projet.



DÉTAIL DES BPH AJOUTÉES

Etape du process boue	Acteur concerné	Ajouts validés par les participants	
Extraction	Producteur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan casiers / carreaux - Suivi des engins - Engins dédiés et / ou godets réservés - Lavage des bennes de transfert 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de transports de produits/ substances polluants dans les bennes - Registre suivi des dysfonctionnements (déversements notamment)
Transport substrat	Producteur Fournisseur Transporteur	<ul style="list-style-type: none"> - Lavage des citernes - Interdiction de transports de produits/ substances polluants dans les citernes (certificats de lavage citerne à collecter) - Transport des palettes avec produits non polluants 	<ul style="list-style-type: none"> - Cahier des charges transporteurs (intégrant toutes les manutentions durant le transport multimodal) - Nettoyage et désinfection régulier des flexibles de transfert - Protection des flexibles de transfert par bouchonnage - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Stockage	Producteur Fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Stockage à l'abri des intempéries ou avec protection adéquate (produit fini) 	<ul style="list-style-type: none"> - Séparation des stockages (contamination croisée) - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Concassage	Producteur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Pas de contact avec polluants - Absence de relargage des éventuels des matériaux en contact (concasseur ou convoyeurs par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fluides de classe alimentaire - Vidanges des installations / équipements (produits « secs ») [ENR vérif état avant démarrage] - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Séchage	Producteur	<ul style="list-style-type: none"> - Carburant utilisé pour la combustion minimisant le risque de contamination chimique 	<ul style="list-style-type: none"> - Pilotage des paramètres de combustion (impact qualité uniquement) - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Tamissage	Producteur	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification de l'intégrité du tamis avant et après tamissage - Nettoyage et désinfection régulier 	<ul style="list-style-type: none"> - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Micronisation	Producteur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Pas de contact avec polluants - Absence de relargage des éventuels des matériaux en contact (convoyeurs par exemple) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fluides de classe alimentaire - Vidanges des installations / équipements (produits « secs ») [ENR vérif état avant démarrage] - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Achats	Fournisseur Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Cahier des charges co-signé par le fournisseur et l'exploitant concernant la composition et faisant état de l'usage thérapeutique des substrats/cataplasmes 	<ul style="list-style-type: none"> - Fiches techniques - Bordereaux d'analyse - Exigences liées à la production et transport
Préparation (mélange EMN et autres ingrédients) producteurs	Producteurs	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Lutte contre les nuisibles - Hygiène du personnel - Hygiène des locaux (conception et ND) - Maîtrise des flux (personnels, déchets et matières) - Procédure d'intervention maintenance - Traçabilité sur tous les ingrédients entrant dans la composition des boues 	<ul style="list-style-type: none"> - Règles d'achats - Evaluation des risques associés + qualification du process - Mêmes règles pour les ingrédients - FIFO et respect des DLUO si existantes - Traçabilité ingrédients - Cahier des charges ingrédients - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Maturation / Imprégnation producteurs	Producteur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Lutte contre les nuisibles - Hygiène des locaux et matériels (conception et ND) - Identification des lots 	<ul style="list-style-type: none"> - Circulation maximale de l'EMN - Intégration du point de livraison de l'EMN avant mélange au plan d'auto contrôle (bactériologique) - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit

Stockage (établissements)	Établissement thermal Fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Stockage à l'abri des intempéries ou avec protection adéquate (pas de stockage sur la voie publique notamment) - Séparation des stockages (contamination croisée) - Respect des DLUO - Traçabilité (y compris vrac) 	<ul style="list-style-type: none"> - Graisse de classe alimentaire (silos de stockage) - - Contrôle du flexible de transfert du transporteur - Matériaux au contact adaptés - Conservation dans un endroit sec - Installations vidangeables (silos notamment) - Nettoyage plus poussé si alternance de qualité de produit
Malaxage	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Lutte contre les nuisibles - Hygiène du personnel - Hygiène des locaux et matériels (conception et ND) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maitrise des flux (personnels, déchets et matières) - Procédure d'intervention maintenance - Intégration du point de livraison de l'EMN avant mélange au plan d'auto contrôle (bactériologique)
Transport par canalisation	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre les nuisibles - Hygiène des locaux et matériels (conception et nettoyage désinfection) 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédure d'intervention maintenance - Installation la vidangeable et nettoyable possible - Suivi des températures en distribution
Division / Conditionnement Ensachage	Établissement thermal Producteur Fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de sûreté (malveillance) - Lutte contre les nuisibles - Hygiène du personnel - Hygiène des locaux et matériels (conception et ND) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maitrise des flux (personnels déchets et matières) - Procédure d'intervention maintenance - Maitrise des étapes de couture / soudure (corps étranger/ durabilité)
Imbibition cataplasmes	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de couvercles fermés - Lutte contre les nuisibles - Hygiène des locaux et matériels (conception et ND : plateaux et couvercles notamment) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hygiène des armoires - Hygiène du personnel - Identification des lots - Intégration du point de livraison de l'EMN avant mélange au plan d'auto contrôle (bactériologique)
Hygiénisation	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Process permettant l'hygiénisation de l'intégralité des produits qui seront réutilisés - Hygiène des locaux et matériels (conception et ND – seaux / étuves plateaux et couvercles notamment) - Règles intervention maintenance - Traçabilité (y compris cataplasmes préparés à l'avance) - Fréquence adaptée (validation) 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacité à redescendre le produit à température d'application après hygiénisation - Maintenance des échangeurs pour maintien de la séparation des fluides (périodicité à définir) - Maitrise des potentielles contaminations aéroportées (armoires) ?
Application	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Respect de la prescription - Application sur une zone réduite (tolérance à la chaleur) - Hygiène du personnel 	<ul style="list-style-type: none"> - Procédures d'organisation pour application/«désapplication» - Maitrise des flux (personnels déchets et matières) - Règles de traçabilité des applications
Conservation	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Hygiène du personnel - Hygiène des locaux et matériels (conception et ND – seaux/étuves plateaux et couvercles notamment) - Gestion des appoints d'EMN 	<ul style="list-style-type: none"> - Règles intervention maintenance - Traçabilité (y compris cataplasmes préparés à l'avance) - Gestion de la boue « froide » (rotation + qualification) - Maitrise des potentielles contaminations aéroportées (armoires)
Rejet	Établissement thermal	<ul style="list-style-type: none"> - Privilégier la séparation des plastiques et des boues usagées lorsque les emballages ne permettent pas un enfouissement / traitement immédiat 	

DOSSIER

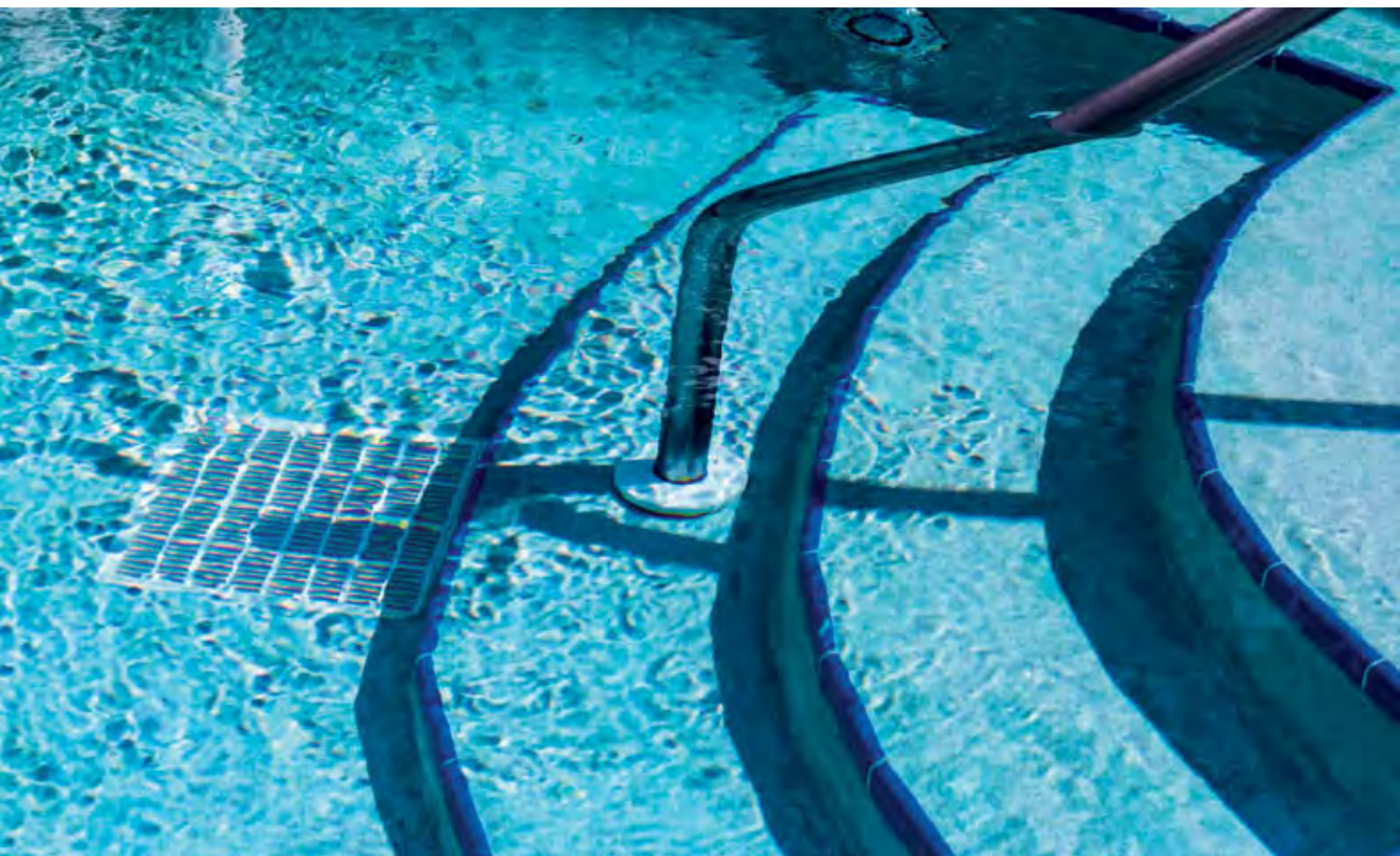
Usage non thérapeutique

■ **de l'eau thermique**

■ **d'une eau non distribuée par le réseau d'adduction**

■ **d'une eau de source**

Jonzac - novembre 2019



ENQUÊTE SUR LES USAGES

R. AINOUCHE, AFTh
J.P. FOUQUEY, AFTh
C.E. BOUVIER, Cneth
L. DOROTHÉE, Cneth

MÉTHODOLOGIE

Base du questionnaire par J.-P. Fouquey et le groupe de travail AFTh

Questionnaire électronique diffusé aux adhérents CNETH (110 adresses) du 01/08/19 au 30/09/19

29 questions :

- Typologie des offres
- Réglementation
- Organisation
- Aspects techniques

110 établissements destinataires ➔ 37 répondants (34 %)

Type d'offres hors cures conventionnées



Document exigé



TPOLOGIE DES OFFRES

Base : 37 répondants

Type d'offre (hors cure conventionnée) :

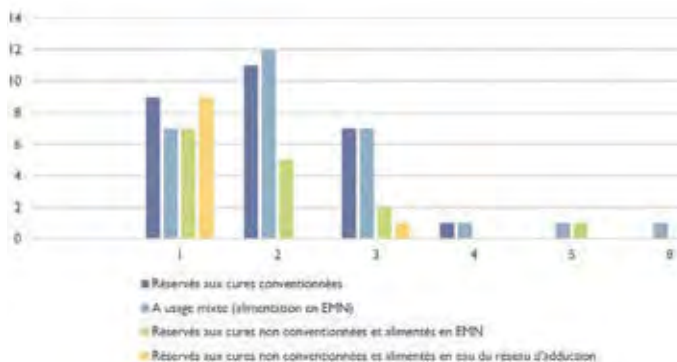
Accès à la journée	Mini-cures de 2 à 3 jours	Mini-cures d'une semaine (5 à 7 jours)	Mini-cures supérieures à une semaine
32	30	35	19
86%	81%	95%	51%

Document exigé :

	Visite médicale préalable	Certificat de non contre-indication	Visite médicale + certificat de non contre-indication	Aucun document n'est demandé
1 jour	3	5	1	25
2 à 3 jours	4	10	2	16
5 à 7 jours	6	13	7	10
> 7 jours	3	9	4	12

TYPLOGIE DES OFFRES

Nombre et usages des bassins



- 95% des répondants proposent des mini-cures d'une semaine.
- 81% des établissements exigent une visite médicale et/ou un certificat de non contre-indications.
- 73% réalisent ces soins dans l'établissement thermal, 70% par répartition horaire (30% par zones différenciées).
- 73% des établissements proposent des soins de bien-être dans un ou plusieurs bassins alimentés en EMN.

ASPECTS RÉGLEMENTAIRES

Dérogradation d'usage

Oui	Non	En cours
11	29	3
26 %	67 %	7 %



Rejet des eaux de lavage des filtres et pédiluves aux eaux usées :

Oui*	Non**
29	8
78 %	22 %

*Convention de rejet spécifique :

Oui	Non
7	21
25 %	75 %

** Destination hors EU :

Pluviales	Milieu naturel	Bassin régulation
2	4	1
28 %	57 %	15 %

Rejet des eaux de vidange des bassins

Pluviales	Eaux usées
20	17
54 %	46 %



33% des établissements possèdent ou sont en cours d'obtention d'une dérogation d'usage.

78% rejettent leurs eaux de lavage des filtres au réseau des eaux usées.

64% d'entre eux disposent d'une convention de rejet.

54% des établissements renvoient leurs eaux de vidange de bassin au milieu naturel.

ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE

Existence d'un POSS (Plan d'Organisation de la Surveillance et de la Sécurité) :

Oui	Non
20	17
54 %	46 %



Surveillance en place

Oui	Non
28	9
76 %	24 %

76% des établissements disposent d'une surveillance physique qualifiée des bassins (MNS / BEESAN...)
54% ont mis en place un Plan d'Organisation de la Surveillance et de la Sécurité (POSS)

ASPECTS TECHNIQUES

Valorisation énergétique

Oui*	Non
20	17
54 %	46 %

*Par récupération des calories sur les rejets de bassin :

Oui	Non
6	14
16 %	38 %

**Pour réchauffement des bassins :

Oui	Non
12	5
71 %	29 %



Neutralisation des effluents (vidange bassin, pédiluve) avant rejets

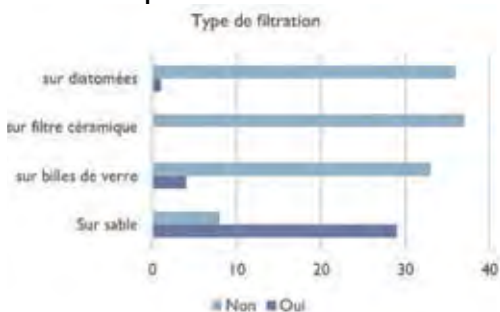
Oui	Non*
15	22
41 %	59 %

* Analyses / Accord police de l'eau / Conformément à la norme de traitement demandée
Suivi des rejets selon arrêté préfectoral/ Différentiel et besoin en eau thermique.

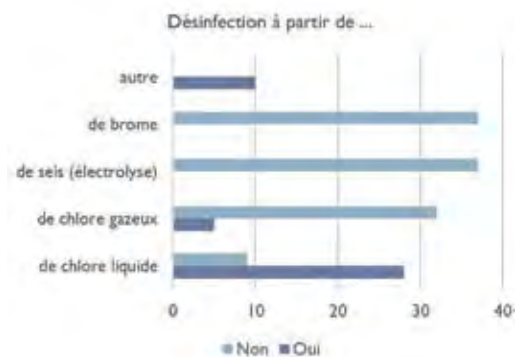


TRAITEMENT DE L'EAU THERMALE

Traitement par filtration



Traitement par filtration	Oui	Non
Sur sable	29	8
Sur billes de verre	4	33
Sur filtre céramique	0	37
Sur diatomées	1	36

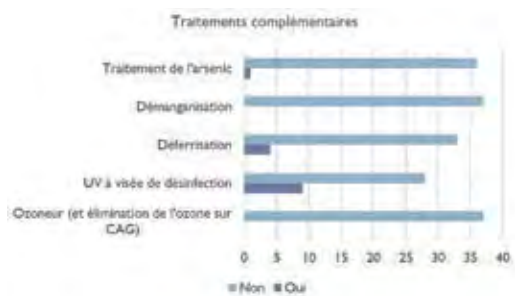


Traitement par désinfection	Oui	Non
De chlore liquide	28	9
De chlore gazeux	5	32
De sels (électrolyse)	0	37
De brome	0	37
Autres NPH/OXYGAL/SURFANIOS/ TENORBACT/ Galets de chlore / Chlore en poudre Choc thermique/Péroxyde/ Granulés de chlore	10	-

90% des filtrations sont réalisées sur des supports «classiques»

89% des désinfections sont réalisées par usage de chlore (liquide ou gazeux)

Difficulté de traitement du bassin



Oui *	Non
4	33

* THM

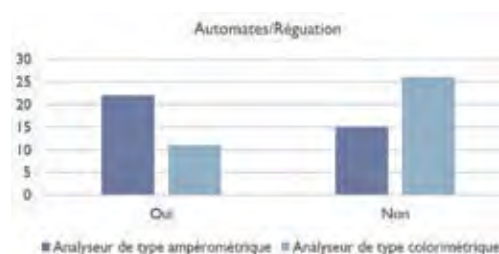
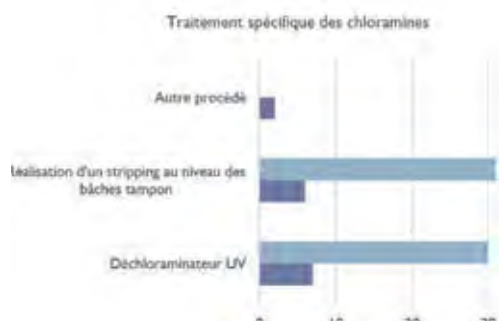
Fort dépôt d'où utilisation d'un déferrisateur
Radioactivité de l'EMN

	Oui	Non
Ozoneur (et élimination de l'ozone sur CAG)	0	37
UV à visée de désinfection	9	28
Déferrisation	4	33
Démanganisation	0	37
Traitement de l'arsenic	1	36

11% des établissements déclarent rencontrer des problèmes de traitement

38% ont recours à des traitements complémentaires (UV / déferrisation)

Traitement spécifique des chloramines



Traitement spécifique des chloramines	Oui	Non
Déchloramineur UV	7	30
Réalisation d'un stripping au niveau des bâches tampon	6	31
Autre procédé Stripping réalisé avant rejet et après les bâches tampon Renouvellement d'eau et ventilation	2	

Automates / régulation	Oui	Non
Analyseur de type ampérométrique	22	15
Analyseur de type colormétrique	11	26

CONCLUSION

Les usages non thérapeutiques de l'eau thermique:

- Un développement important de l'offre dans les établissements thermaux
- Un cadre réglementaire spécifique, une application hétérogène
- Des contraintes techniques non spécifiques, notamment concernant les traitements des bassins

APPROCHE LEXICOGRAPHIQUE

Mal nommer les choses, c'est ajouter au malheur du monde

Albert CAMUS

■ QU'EST-CE QU'UNE EAU THERMALE ?

Texte fondateur définissant l'eau minérale naturelle

(EMN ou natural mineral water)

Directive 2009/54/CE de juin 2009

Une eau microbiologiquement saine dont l'origine est une nappe ou un gisement souterrain.

Sa composition, sa température et les autres caractéristiques essentielles sont stables dans la limite de fluctuations naturelles

- limitation des traitements autorisés
- interdiction de l'adjonction de tout élément (autre que CO₂)
- interdiction des traitements de désinfection

↳ transposition de la directive en droit français

R1322-2 du Code de la Santé publique

Deux conceptions co-existent :

La prévalence utilitariste

fondée sur l'output

Ex : France

cf. arrêté du 5 mars 2007

Absence de définition légale

de l'eau thermale

= voie ouverte aux abus

ou à la confusion

Ex : Hydroxydase, Balnea

Prévalence analytique

fondée sur l'input

Ex : Allemagne

Pays de l'Est, Japon,...

Approche analytique (exemple de l'Allemagne)

une eau thermale est une EMN...

- dont la charge minérale est d'au moins 1g/L,
- ou une EMN qui a des spécificités chimiques définies par un ion ou un élément caractéristique (radon y compris),
- ou une EMN dont la température d'émergence est supérieure à 20°C (à défaut une eau qui ne satisfait aucun de ces critères dès lors que les résultats d'une étude clinique peuvent attester de son effet curatif)

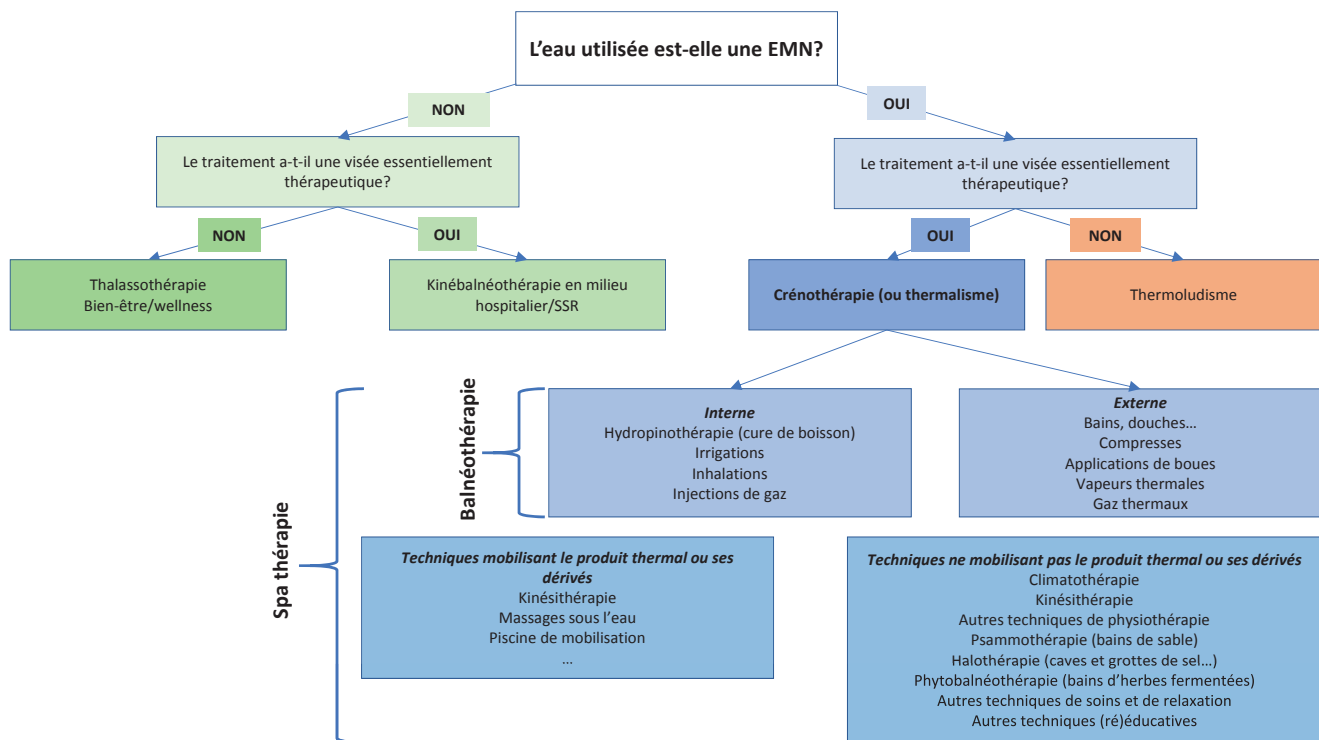
l'eau thermale : a view from abroad

Eau thermale <> thermal water <> Thermalwasser

cf. Hongrie eau dont T° > 30°C

Norme ISO 21426 : eau dont la température au point d'émergence est 4 °C supérieure à la température moyenne du lieu où elle émerge

Une traduction acceptable : healing thermal water /eau minérale médicinale



CAS D'UNE EAU, NON, DISTRIBUÉE PAR LE RÉSEAU D'ADDUCTION

pour alimenter des piscines « à usage non thérapeutique »

■ DÉFINITION DES PISCINES

Code de la Santé Publique - Article D.1332 - 1

Une piscine est un établissement ou une partie d'établissement qui comporte un ou plusieurs bassins artificiels utilisés pour les activités de bain ou de natation.

Les piscines thermales et les piscines des établissements de santé autorisés à dispenser des soins de suite et de réadaptation, **d'usage exclusivement médical**, ne sont pas soumises aux dispositions de la présente section.

Les eaux minérales naturelles sont définies dans le cadre des utilisations suivantes : conditionnement / embouteillage, à des fins thérapeutiques et distribution en buvette publique

Les autres utilisations ne sont pas encadrée par la réglementation sur les EMN (chapitre II du titre II du livre III de la 1^{re} partie du CSP dont l'Art. L1322-1)

Champs d'application piscines

Toutes piscines autres que d'usage familial : publiques et privées accueillant du public dont les piscines municipales, campings, hôtels, résidence, centres de remise en forme, thermoludisme, piscines de kiné, ...

Les bassins doivent être alimentés avec de « l'eau potable » - Article D1332-4

L'eau des bassins doit être filtrée, désinfectée et désinfectante.

L'alimentation en eau des bassins doit être assurée à partir d'un réseau de distribution publique.

Toute utilisation d'eau d'une autre origine doit faire l'objet d'une autorisation prise par arrêté préfectoral sur proposition du directeur général de l'agence régionale de santé après avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST).

■ CADRE RÉGLEMENTAIRE

Visite médicale et/ou dossier de dérogation d'usage ?

Les eaux minérales naturelles sont des eaux riches en éléments minéraux qui ne répondent pas toujours au référentiel des eaux destinées à la consommation humaine (eau d'adduction)

Ces éléments minéraux sont potentiellement « dangereux » pour des utilisateurs sains.

Il peut donc être envisagé de demander une visite médicale préalable pour vérifier l'absence de risque.

On retrouve cette notion en thalassothérapie.

Attention ! la visite médicale ne remplace pas l'autorisation de dérogation d'usage.

En thalassothérapie, un dossier d'autorisation spécifique doit être réalisé. Il doit prendre en compte les différents risques potentiels liés à la variabilité de la composition de l'eau en fonction des saisons, des marées, des courants, ...

En outre, conformément à la norme XP 50-844 de décembre 2014 une **surveillance médicale** est préconisée car :

- la pratique de la thalassothérapie peut être contre-indiquée dans le cas de certaines pathologies ;
- le cumul des soins peut générer de la fatigue.

il est également recommandé pour les programmes de soins supérieurs à 4 jours :

- **d'exiger un certificat médical de non contre-indication ou ;**
- **de proposer une consultation médicale.**

En cas de refus ➡ **faire signer une décharge au client.**

Exemple de décharge proposée par la norme XP 50-844 en thalassothérapie.

Décharge client — Exemple type

Je soussigné M. _____, déclare :

- Ne pas être en mesure de fournir un certificat médical de non contre-indication à la pratique d'un séjour de thalassothérapie
- Ne pas vouloir suivre de consultation médicale préalable aux soins de thalassothérapie
- Dégager le centre de thalassothérapie de _____ de toutes responsabilités quant aux conséquences possibles de ces soins de thalassothérapie et de l'utilisation des équipements mis à ma disposition (piscine, saunas, hammams, salle de sports, etc.)

Ce document est joint à mon dossier pour être conservé

Fait le _____

Signature _____

■ DOSSIER DE DÉROGATION D'USAGE

Certains établissements thermaux ont mis en place différentes démarches :

- **demandes de dérogation d'usage ;**
- **utilisation d'une eau « potable »** (pour les bassins ludiques) ;
- mise en place d'une **visite médicale systématique** avant le premier accès à l'établissement.

Ce dossier est en fait une demande d'autorisation préfectorale d'utilisation d'une eau autre que le réseau de distribution publique pour alimenter l'eau des bassins d'une piscine.

Ce type de dossier est nécessaire pour tout bassin utilisant une autre ressource que l'eau d'adduction.

Pour les bassins de soins collectifs (piscines) utilisés en thermalisme à visée ludique (centre thermoludique de remise en forme) qui sont donc ouverts à un public « sain », il est nécessaire de réaliser ce dossier de dérogation d'usage car l'eau utilisée sera issue d'une ressource autre que le réseau d'adduction d'eau potable.

■ DOSSIER DE DÉROGATION D'USAGE (suite)

Contenu

1 – Présentation du projet :

- identification du demandeur / Justification du projet ;
- situation de la ressource / Implantation de la prise d'eau de façon générale et précise ;
- superficie du terrain, zonage du PLU, références cadastrales ;
- nature du projet ;
- les possibilités d'interconnexion et d'alimentation en secours.

2 – La ressource :

- type de la ressource ;
- données sur la ressource et son environnement (caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et vulnérabilité) ;
- évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource utilisée ➡ **vulnérabilité**.
Ces informations sont accompagnées d'un plan de situation du captage et d'une carte de la zone d'étude datée et établie à une échelle adaptée.

3 – L'ouvrage de prélèvement :

- localisation du point de captage / Caractéristiques du captage / Type de captage (forage, puits, source, prise d'eau...) ;
- prise d'eau / débit d'exploitation / diagnostic et travaux effectués.

4 – Qualité de l'eau brute :

- caractéristiques du groupe de pompage / Tracé des canalisations principales avec l'implantation éventuelle des stockages et des surpresseurs / Description du traitement de l'eau ;
- la localisation et les principales caractéristiques des installations de traitement accompagnées de schémas ;
- **justification de la filière de traitement retenue en fonction de la qualité de l'eau brute prélevée ;**
- les procédés et produits de traitements dont l'utilisation est envisagée ;
- les modalités de gestion des rejets issus des étapes de traitement ;
- les dispositions prévues pour assurer la surveillance de la qualité de l'eau produite et distribuée et le bon fonctionnement des installations.

Si des éléments dépassent les normes d'acceptabilité « eau potable » il faudra évaluer les risques pour les utilisateurs.

Pour ce faire on utilisera les VTR (lorsqu'elles existent) : Valeurs Toxicologiques de Référence, qui permettront de calculer un Quotient de Danger (QD).

Le Quotient de Danger est défini comme le rapport de la dose journalière d'exposition d'un individu ou d'un groupe d'individus, par la valeur toxicologique de référence (VTR) d'une substance donnée.

	Adulte	Enfant
VTR mg /(kg.j)	5.10^{-3}	
[As] dans l'eau (mg/l)	0,42*	
Poids corporel (kg)	65	16
Quantité d'eau ingérée (l/j)	0,1	0,05
DJE mg /(kg.j)	$6,5.10^{-4}$	$1,3.10^{-3}$
QD	0,13	0,26

*Exemple d'une étude sur l'arsenic.
Les données concernant le poids corporel et la quantité d'eau ingérée sont issues d'une étude INERIS de 2000*

■ EXEMPLES :

Chaudes Aigues

Ses eaux sont bicarbonatées sodiques, gazeuses hyperthermales et présentent des effets antalgiques et antispasmodiques reconnus.

On retrouve dans ces eaux du lithium et du strontium comme éléments traces et une présence forte de :

- fer (0,62 et 0,42 mg/l) ;
- **arsenic** (0,42 et 0,38 mg/l) ;
- fluorure (3,8 et 3,6 mg/l) ;
- bore (1,4 et 1,3 mg/l).

L'arsenic est naturellement présent sur la zone dans les roches métamorphiques et granitiques.

L'ANSES recommande pour l'arsenic dans l'eau dans les bassins alimentés par de l'EMN de suivre la valeur limite celle fixée pour l'eau destinée à la consommation humaine soit 10 µg/l (ANSES, évaluation des risques sanitaires liés aux piscines, Partie II, janvier 2013)

Autres contextes

D'autres types d'établissements qui utilisent l'eau de forage ou de ressource superficielle font régulièrement face à ce genre de thématique en menant des démarches équivalentes :

- des établissements de remise en forme (les Sources de Caudalies) ;
- des stades nautiques.

Centre aquatique avec eau superficielle



Besoins annuels en eau du lac pour 264 000 baigneurs évalués à 27 136 m³ tout usage confondu (hors eau sanitaire) dont 22 264 m³ pour alimenter les bassins, compris les remplissages et les renouvellements.

Un choix économique et écologique !

La qualité de l'eau est globalement conforme avec les EDCH, on note cependant des dépassements ponctuels des références de qualité.

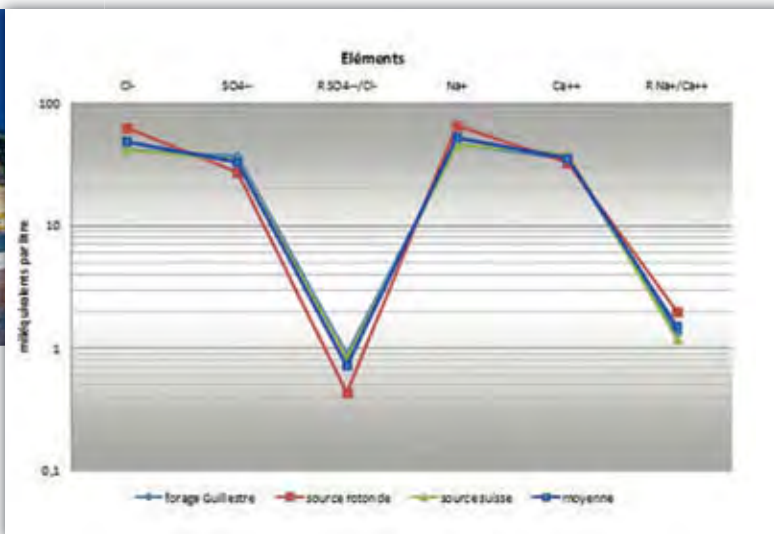
Paramètres	Unité	Limite/ Référence de qualité	Nbre de mesures	Moyenne	Min / Max	Médiane	Percentile 95
Arsenic	µg/l	10	54	11.6	10.26 / 14.6	11.40	14.44
Aluminium	µg/l	200	63	292	13.7 / 1067	197.9	988.5
Fer Total	µg/l	200	63	243.48	42.48 / 884.20	228.95	789.67
Manganèse Total	µg/l	50	63	26.1	15.15 / 63.71	24.39	48.21

Point bloquant relevé par les ARS pour cette eau utilisée exclusivement dans les bassins.

Paramètres	Unité	Limite/ Référence de qualité	Nbre de mesures	Moyenne	Min / Max	Médiane	Percentile 95
Carbone Organique Total (COT)	mg/l	2	53	6	4.8 / 8.8	5.6	7.39

Création d'une étape préalable de traitement de l'eau pour diminuer le COT et **les risques de formation de chloramine.**

SPA thermoludique avec eau profonde (2 sources et 1 forage)



Paramètres	EDCH	F1 (analyse IPL 28/02/1994)
Éléments toxiques		
Arsenic en µg/l	10	180
Éléments dont les références de qualité sont dépassées		
Sodium en mg/l	200	1 070
Chlorure en mg/l	250	1 482
Sulfate en mg/l	250	1 790
Fer en µg/l	200	3 610
Manganèse en µg/l	50	160

Station de traitement et d'élimination des composants indésirables ou pouvant générer des nuisances (déferrisation, l'élimination partielle des sulfates, du manganèse et de l'arsenic) prévue.

Les concentrations en **NaCl** sont considérées comme bloquantes par les ARS qui exigent un classement EMN.

EN CONCLUSION :

Le dossier de dérogation d'usage est obligatoire pour alimenter des bassins à usage ludique avec une ressource autre que l'eau du réseau d'adduction.

Il est possible de prévoir de demander un certificat médical de « non contre-indication » et/ou une visite médicale mais qui ne remplace pas l'autorisation de dérogation d'usage.

L'obtention de cette dérogation reste dépendante de l'interprétation des ARS.

En théorie, s'il existe une buvette publique distribuant l'EMN, il ne pourra pas y avoir d'opposition de l'administration.

AQUALUDISME THERMOLUDISME SPA

■ CODE DE LA SANTÉ PUBLIQUE : DÉFINITIONS

- Article D1332-1 du CSP ➡ exclut les piscines privées réservées à l'usage d'une famille, les piscines thermales et les piscines des établissements de santé (soins de suite et de réadaptation).
- Article D1332-4 du CSP ➡ « L'alimentation en eau des bassins DOIT être assurée à partir d'un réseau de distribution publique ».
- Article D1332-4 du CSP ➡ « Toute utilisation d'eau d'une autre origine doit faire l'objet d'une autorisation prise par arrêté préfectoral ... ».

■ ARRÊTÉ PRÉFECTORAL : TEXTES DE RÉFÉRENCE

- Code de la Santé publique :
 - Articles L.1332-1 à L.1332-9
 - Art. L.1332-1 : déclaration à la mairie avec engagement de respect des normes d'hygiène et de sécurité
 - Art. L.1332-4 : fermeture et interdiction
 - Art. L.1332-5 : contrôle par agents mentionnés aux articles L.1421-1 et L.1435.7
 - Art. L.1332-8 : qualité de l'eau et information
 - Articles D.1132-1 à D.1132-13
 - Art. D.1332-1 : définition
 - Art. D.1332-2/3 : Qualité de l'eau - normes physiques, chimiques et microbiologiques (transparence, pH, bactéries aérobies, coliformes totaux et fécaux, staphylocoques pathogènes)
 - Art. D.1332-4/5/6 : alimentation et filtrage
 - Art. D.1332-7 : risque de pollution
 - Art. D.1332-8 : poste de secours
 - Art. D.1332-9 : capacité d'accueil
- Arrêté du 07 avril 1981 modifié relatif aux dispositions techniques applicables aux piscines
 - Apport d'eau
 - Contaminations
 - Renouvellement d'eau
 - Filtres
 - Produits et procédés
 - Vidange des bassins
 - Carnet sanitaire
 - Affichages

- Arrêté du 14 septembre 2004 portant prescription de mesures techniques et de sécurité dans les piscines privatives à usage collectif

- Mesures techniques et de sécurité
 - Équipements d'activité de loisirs
 - Sols et plages
 - Signalisation
- Bassins, toboggans, équipements particuliers, plongeurs
 - Protection et circulation
 - Parois et fond
 - Signalisation
- Plan de sécurité

■ ARRÊTÉ PRÉFECTORAL : TEXTES SPÉCIFIQUES

- Arrêté en vigueur accordant l'autorisation de livrer, administrer, utiliser en tant qu'EMN (à l'émergence, après transport...).
- Rapport des délégations départementales des ARS.
- Avis des commissions départementales compétentes en matière d'environnement, de risques sanitaires et technologiques CODERST.

■ ARRÊTÉ PRÉFECTORAL : DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES

- Déclaration d'ouverture d'une piscine privée à usage collectif
- Dossier montrant la préservation de la ressource thermique
- Dossier montrant la sécurité sanitaire des usagers
- Dossier montrant la compatibilité de l'EMN avec un usage « piscine » et le respect des règles techniques et sanitaires
- Dossier montrant la réduction des besoins énergétiques
- ...

■ CONTRÔLE SANITAIRE

- Réglementation des piscines à usage collectif : fréquence des analyses, conformité ...
- Cas particulier : les prestations proposées se font au sein d'un établissement thermal, aux heures de délivrance des soins thermaux et sur les mêmes installations le contrôle sanitaire des EMN (selon arrêté du 23 octobre 2013 modifié) peut se substituer au contrôle sanitaire selon CSP.

CONCLUSION

ACTUALITÉ RÉGLEMENTAIRE

- Projet de textes relatifs aux piscines – saisine de l'ANSES en cours
- Référentiel d'analyses du contrôle sanitaire des eaux – Lignes directrices de l'ANSES en cours
- Réforme de l'agrément EMN/EDCH

RETOURS D'EXPÉRIENCE

Catherine THIL BOUTTER
Responsable Hygiène et Laboratoire
Pôle Thermal Amnéville-les-Thermes

Composition générale (en mg/l)

Sodium (Na ⁺)	3500,00 mg/L
Calcium (Ca ⁺⁺)	1600,00 mg/L
Magnésium (Mg ⁺⁺)	90,00 mg/L
Fer (Fe ⁺⁺)	11,00 mg/L
Potassium (K ⁺)	200,00 mg/L
Ammonium (NH ₄ ⁺)	2,50 mg/L
Manganèse (Mn ⁺⁺)	0,50 mg/L
Chlorure (Cl ⁻)	8 000,00 mg/L
Sulfate (SO ₄ ⁻)	1 400,00 mg/L
Bicarbonate (HCO ₃ ⁻)	130,00 mg/L



Présentation des établissements du Pôle Thermal d'Amnéville

■ LES PROPRIÉTÉS DE L'EAU THERMALE D'AMNÉVILLE :

- puisée à 900 m de profondeur dans la nappe des grès du Permo-Trias ;
- issue des pluies tombées sur les Vosges il y a 25 000 ans ;
- riche en minéraux et oligoéléments ;
- propriétés sédatives, antiseptiques, anti-inflammatoires.

■ CURE THERMALE SAINT ELOY AMNÉVILLE : LE THERMALISME SANTÉ

- Date d'ouverture : 1986.
- Cures thermales Conventionnées en simple ou double orientations sur 18 jours : Rhumatologie (pour adultes) / Voies respiratoires-ORL (pour adultes et enfants).
- Mini-cures libres à la journée jusqu'à 5 jours consécutifs, 5 soins thermaux/jour.
- Séances de sophrologie individuelles et collectives.
- Fréquentation 2018 : 16.400 curistes.

■ THERMAPOLIS : LE THERMALISME DÉTENTE & VITALITÉ POUR TOUS PUBLICS

- Date d'ouverture : 1996.
- Arrêté du 20 février 1996.
- Bassins intérieurs & extérieurs en eau thermale.
- Buses de massage, hammams, saunas, sanarium, ...
- Séances de cryothérapie encadrées par du personnel médical.
- Activités sportives en eau thermale (Bike, Gym, Triathlon).
- Espace avec bar et terrasse d'été.
- Enfants autorisés à partir de 4 ans.
- Fréquentation annuelle : 400 000 entrées.

■ VILLA POMPÉI : LE THERMALISME BIEN-ÊTRE

- Date d'ouverture : 2003.
- Arrêté du 28 mai 2003.
- Architecture inspirée des thermes romains originaux.
- Bassins intérieurs & extérieurs, sauna, hammam, sanarium.
- Espace Soins : massages bien-être & kiné.
- Thérapies douces : réflexologie plantaire, Luminothérapie, Pressothérapie.
- Accès réservé aux personnes majeures.
- Fréquentation annuelle : 200 000 entrées.



POLE THERMAL D'AMNÉVILLE

Nous sommes soumis à la législation des piscines de loisirs soit :

- arrêté du 7 avril 1981 fixant les dispositions techniques applicables aux piscines. Tenue d'un carnet sanitaire qui oblige à une auto surveillance ;
- décret n° 2003 461 du 21 mai 2003 relatif à certaines dispositions réglementaires du Code de la Santé Publique Titre III Chapitre II, concernant piscines et baignades ;
- le contrôle réglementaire est réalisé une fois par mois par un laboratoire agréé sous contrôle de l'ARS (Agence Régionale de la Santé), dans notre cas : le Laboratoire CAR.

Agent désinfectant	Déterminations analytiques	Limites de qualité
Bromation indirecte	pH	$6.9 < \text{pH} < 7.7$
	Brome résiduel	$1.0 < \text{Br}_2 < 2.0$
Chlore gazeux	pH	$6.9 < \text{pH} < 7.7$
	Chlore libre actif	$0.4 < \text{Cl}_2 < 1.4$
	Chlore total	$1 < \text{Cl}_2 < 2$
	Si stabilisant chlore disponible	$2 < \text{Cl}_2 < 3$ conseillé

Auto surveillance assurée par le laboratoire interne

Situé dans les locaux de la Cure Thermale Saint Eloy, le laboratoire interne assure un suivi de la qualité des bassins de l'ensemble des établissements,

La surveillance réglementaire est mensuelle, l'auto surveillance est hebdomadaire.

Nous recherchons les bactéries exigées par la législation mais nous allons plus loin puisque nous recherchons aussi :

- les streptocoques fécaux : autre paramètre de la pollution fécale ;
- les pseudomonas : paramètres permettant de tester le système de filtration (laboratoire interne = 240 analyses) ;
- les légionnelles : bactéries à risque majeur dans les bains bouillonnants, ainsi que sur l'ECS des douches de propreté (laboratoire interne = 280 analyses).

Avantages :

- cibler une clientèle autre que les curistes ;
- faire bénéficier à tous publics des bienfaits et des vertus de l'eau thermale autrement que par une cure ;
- dépoussiérer l'image du thermalisme, faire tomber les clichés selon lesquels l'eau thermale ne serait réservée qu'à un public âgé, perclus de pathologies ;
- diversifier notre offre thermique ;
- création d'emplois ;
- acteur majeur du thermalisme et du tourisme santé dans le Grand Est.

Inconvénients :

- en début d'exploitation : la bonne maîtrise du traitement de l'EMN ;
- dépôts importants et colmatages rapides des installations et des pompes ;
- biofilm rapidement présent dans les conduites et les équipements ;
- nouvelles équipes de travail : horaires décalés, présence des équipes du lundi au dimanche et du 1^{er} janvier au 31 décembre.

CONCLUSION :

Le Pôle Thermal d'Amnéville est né 1986.

Sa naissance et son essor sont le fruit d'une double vision :

- reconverter intelligemment un site sidérurgique frappé par la crise ;
- anticiper, avant que cela ne soit dans l'air du temps, l'émergence d'une société du bien être.

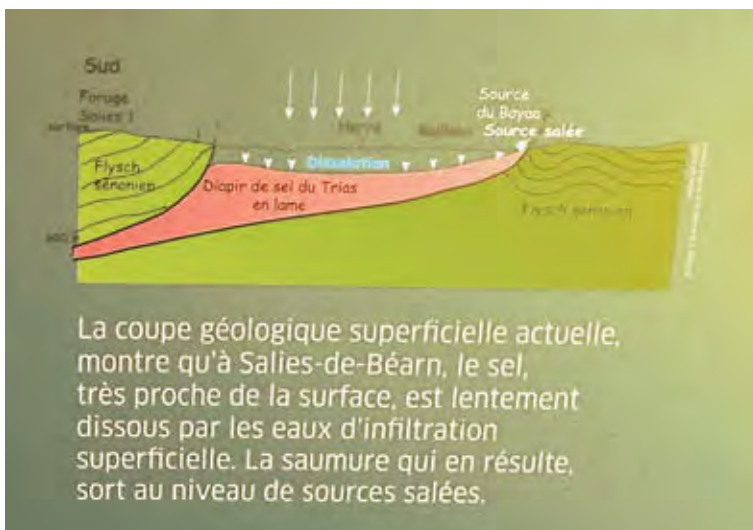
Aujourd'hui, le Pôle Thermal d'Amnéville avec ses 3 établissements qui permettent de proposer une offre thermique à la carte (Santé, Bien Être, Vitalité & Sport) est devenu un acteur majeur du thermalisme dans le Grand Est et en France

RETOURS D'EXPÉRIENCE

Présentation des thermes de Salies-de-Béarn

■ LES EAUX MINÉRALES NATURELLES DE SALIES DE BÉARN

• Origine de l'eau thermale de Salies de Béarn



• Leur composition

En remontant à la surface, la source s'enrichit en minéraux. Ce sont ces minéraux et notamment le sel (Na^+ sodium et Cl^- Chlorures) qui confèrent à l'eau thermale de Salies-de-Béarn son étonnante et vertueuse singularité. Plus de 290 g de sel par Litre d'eau !

L'eau minérale naturelle

- Chlorures : 175 g/L
 - Sodium Na^+ : 113 g/L
 - Potassium K^+ : 1,55 g/L
 - Calcium Ca^{2+} : 1,02 g/L
 - Magnésium Mg^{2+} : 0,837 g/L
 - Fer Fe^{2+} : 11 mg/L (0,011 g/L)
 - Lithium Li^+ : 3,3 mg/L (0,0033 g/L)
 - Strontium Sr^{2+} : 31,80 mg/L (0,0318 g/L)
-]= 288 g/L NaCl**

A titre de comparaison : (Concentrations en Sel NaCl)

Mer Baltique : 10 g/L, v océan Atlantique : 25 g/L, mer Méditerranée : 35 g/L

Mer Morte : 275 g/L, l'eau thermale de Salies de Béarn: 290 g/L

Que représentent 290 g de sel par litre d'eau ?

1L d'eau pèse 1 kg... contre 1,2 kg par litre d'eau thermale de Salies-de-Béarn
1 litre d'eau thermale de Salies-de-Béarn contient l'équivalent d'une salière format familial.

Environ 11 tonnes de sel sont dissous dans nos piscines thermales (200 m³ à 60 g/Litre) Des quantités significatives de sel NaCl véhiculées par notre eau thermale transitent chaque année dans notre établissement.



1 bouteille d'un litre d'eau
contient 290 g de sel

Afth

L'eau mère

Nous pourrions la qualifier de « sérum » d'eau thermale.

Produit historique de la station, obtenu à partir de l'eau thermale dans laquelle ont été concentrés les vertueux minéraux.

Sa fabrication :

L'eau thermale va se saturer de sel à 80° soit donc environ 385 g de sel par litre d'eau. En se refroidissant, elle va précipiter car à température ambiante de 20°C, la saturation de l'eau salée s'établit à 360 g/L.

L'évaporation d'un tiers du volume d'eau entraîne une surconcentration de 33 % de tous les autres minéraux.

L'eau mère ainsi obtenue devient un précieux concentré d'eau minérale. Ainsi, le sel NaCl voit sa concentration augmenter de 290 à 360 g/L. Cette concentration correspond au seuil de saturation, c'est-à-dire la quantité maximale de sel NaCl soluble dans l'eau.

Le processus de fabrication des eaux mères permet également de potentialiser tous les autres minéraux de l'eau thermale : notamment le Magnésium Mg^{2+} , le Calcium Ca^{2+} et le Potassium K^{+} .



L'eau thermale et l'eau mère

L'association des eaux mères (précieux concentré d'eau thermale) avec l'eau thermale caractérise les soins thermaux de Salies-de-Béarn.

Ce process thermal est une pratique de soins d'hydrothérapie unique au monde.

Les quantités d'eaux mères sont prescrites par les médecins thermaux selon un protocole maîtrisé et adapté aux pathologies

Savamment dosées elles procurent **une plus-value thérapeutique** très prisée des curistes.

• Leurs bienfaits pour la cure thermale

L'eau thermale :

Depuis des siècles, la présence de 26 éléments minéraux et oligo-éléments confère aux eaux des propriétés :

Antalgiques

Anti-inflammatoires

Anti-oedémateuses

Décontracturantes

Sédatives sur les
douleurs chroniques

La qualité de vie est améliorée et
les effets sont ressentis dès les premiers soins

Décongestionnantes et
stimulantes pour l'état général

L'eau mère :

Elle est dotée de propriétés :

Sédatives

Antalgiques

Myorelaxantes

A Salies-de-Béarn l'eau est pure et vivante :

La nappe saline engendrée par la mer a dormi très longtemps dans les profondeurs de la Terre.

Elle est d'une pureté totale.

La minéralisation est unique au monde.

La concentration de 290 grammes de sel par litre et sa richesse en oligo-éléments en font une eau remarquablement efficace dans le traitement des pathologies rhumatismales, des affections gynécologiques et des troubles du développement de l'enfant, orientations historiques de l'établissement.

Les eaux mères au procédé de fabrication protégé jouent un rôle prépondérant dans le traitement thermal. Les vertueux minéraux y sont concentrés. Ce précieux liquide est associé aux soins à des niveaux de concentration différents.

L'association de l'eau thermale avec l'eau mère est une pratique thermale unique dans le thermalisme procurant à tous les soins une plus-value remarquable.

• Leurs bienfaits pour le spa thermal

Les propriétés physico-chimiques de cette eau unique au monde (degré de salinité 10 fois plus élevé que l'eau de la mer : 290 g de sel par litre et présence de bactéries halophiles) en font une ressource de bien-être de premier plan, toute indiquée pour prévenir et retarder le vieillissement.

La source protégée contient de **bonnes bactéries** ne survivant que dans des milieux ultra chloruré-sodiques.

Les précieuses BHEV **Bactéries Halophiles Extrêmes Vivantes**.

Elles jouent un rôle dans les **bienfaits des cures** bien-être.

Elles ont un effet anti-âge par excellence avec en plus-value une peau ressourcée, stimulée, protégée de l'intérieur et gorgée d'énergie vitale.

Leur présence dans les eaux salées de Salies-de-Béarn conforte le positionnement du Spa Thermal « les Bains de la Mude » dans la galaxie des stations anti-âge.

■ LES EAUX MINÉRALES NATURELLES DE SALIES-DE-BÉARN

• A usage thérapeutique

Les orientations du Centre thermal de Salies-de-Béarn :

- la rhumatologie
- la gynécologie
- les troubles du développement de l'enfant

Les différents soins dispensés :

- bain avec eau-mère
- bain avec aérobain
- bain avec douche en immersion
- bain avec irrigation vaginale
- cataplasmes d'argile salée
- compresses d'eau mère
- douche générale au jet
- douche à affusion
- piscine de mobilisation



Focus sur les spécificités des bains dispensés lors de la cure thermale à Salies-de-Béarn

- Mélange d'eau minérale naturelle avec de l'eau de ville pour :
 - ➔ Aider l'organisme à s'accoutumer avec une eau dont la salinité excède 290 g/L.
- Évolution de la salinité pendant la cure :
 - ➔ 1^{re} semaine : 35 à 145 g de sel NaCl/L,
 - ➔ 2^e semaine : 145 à 290 g de sel NaCl/L,
 - ➔ 3^e semaine : 290 g de sel NaCl/L.
- Utilisation d'un densimètre à chaque bain pour contrôler la salinité.
- Ajustement de la température et de la salinité en adéquation avec la prescription médicale.

• A usage non thérapeutique (spa thermal)

Espace Bien-être :

- bain hydromassant ;
- application de cataplasmes d'argile ;
- douche à jet ;
- watermass ;

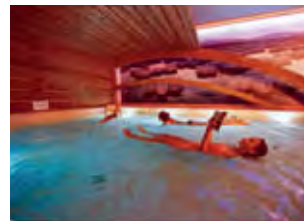


Espace Aquatique

- Un grand bassin thermoludique d'eau salée (60 g/L) chauffée à 32°C (150 m²) animé d'une fontaine, d'une cascade, des cols de cygne, des geysers, une banquette bouillonnante, un lit double à micro-bulles et d'une nage à contre-courant, le tout équipé d'une barre de maintien à l'intérieur de la piscine, profondeur 1.25 m à 1.35 m.
- Un spa intérieur (bain californien)

Le Lagon Mer Morte de l'Escale Sensorielle

- Eau thermique brute
- Exceptionnelle salinité (290 g de sel/litre)
- Sensation d'apesanteur
- Le plus grand bassin de flottaison de France
- La Mer Morte à Salies-de-Béarn
- Produit touristique et thérapeutique unique



L'Escale Sensorielle

- L'Escale Sensorielle met en scène l'eau thermique médicale sous toutes ses formes pour un usage non médical avec une véritable *Grotte de Sel* et une salle d'halothérapie.
- Un exemple innovant et réussi d'utilisation de l'eau thermique à des fins de bien-être.



■ LES AUTORISATIONS D'EXPLOITATION DES EAUX MINÉRALES NATURELLES DE SALIES-DE-BÉARN

• Les cures thermales : autorisations d'exploitation thermique

- Autorisation préfectorale d'exploitation après transport de l'eau minérale naturelle du captage *Catherine de Bourbon* par arrêté préfectoral.
- Autorisation préfectorale d'exploitation de l'eau minérale naturelle du captage *Reine Jeanne 2* par arrêté préfectoral
- Autorisation de l'Académie de Médecine de couper l'eau minérale naturelle (EMN) issue du puits de forage *Catherine de Bourbon* avec l'eau de réseau et d'exploiter l'eau minérale naturelle (EMN)
- Autorisation de l'Académie de Médecine d'utiliser l'eau minérale naturelle (EMN) issue du puits de forage *Reine Jeanne II* avec l'eau de réseau pour les soins thermaux

• Le thermoludisme : dérogations pour baignade publique

- Obligation réglementaire : tout bassin thermoludique alimenté en eau, autre que le réseau de distribution publique, doit faire l'objet d'une demande auprès du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST)
- Constat aux Thermes de Salies-de-Béarn :
 - ➡ À l'occasion de la présentation à l'ARS du projet de création du Lagon Mer Morte en 2014, l'absence d'autorisation d'exploitation de l'Eau Minérale Naturelle dans les bassins thermoludiques (piscine d'eau salée et le spa intérieur) a été mise en évidence.
 - ➡ L'ARS a également requis une demande d'autorisation pour le Lagon Mer Morte, bassin alimenté exclusivement en Eau Minérale Naturelle.
- Solutions apportées : demande d'accord auprès de l'ARS pour le dépôt d'un dossier unique incluant :
 - ➡ la régularisation pour l'eau minérale naturelle utilisée dans les bassins thermoludiques ;
 - ➡ l'autorisation pour le futur Lagon Mer Morte.

■ LES ÉTAPES DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

auprès du CODERST (Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques)

- Le 19/06/2014 : envoi du projet de demande d'autorisation à l'ARS pour observations
- Le 20/06/2014 : réception des commentaires de l'ARS
- Le 23/06/2014 : prise en compte des observations de pure forme et envoi de la demande d'autorisation à l'ARS de Pau
- Le 20/11/2014 : examen du dossier des thermes de Salies-de-Béarn par le CODERST et délibération favorable
- Le 09/01/2015 : réception d'une lettre recommandée avec l'arrêté préfectoral autorisant l'utilisation d'une eau autre que le réseau de distribution publique pour alimenter les bassins thermoludiques et le Lagon Mer Morte.

CONCLUSION :

Les thermes de Salies-de-Béarn se singularisent par :

- des eaux chlorurées sodiques uniques, concentrées en minéraux
- des process thermaux uniques conjuguant eau minérale naturelle et eau mère (seuil de saturation du sel)
- la coexistence de deux activités : ➤ Cure thermique
➤ Spa bien-être
- l'usage de l'EMN à destination de publics distincts : curistes (thérapeutique) et clients bien-être (non thérapeutique)

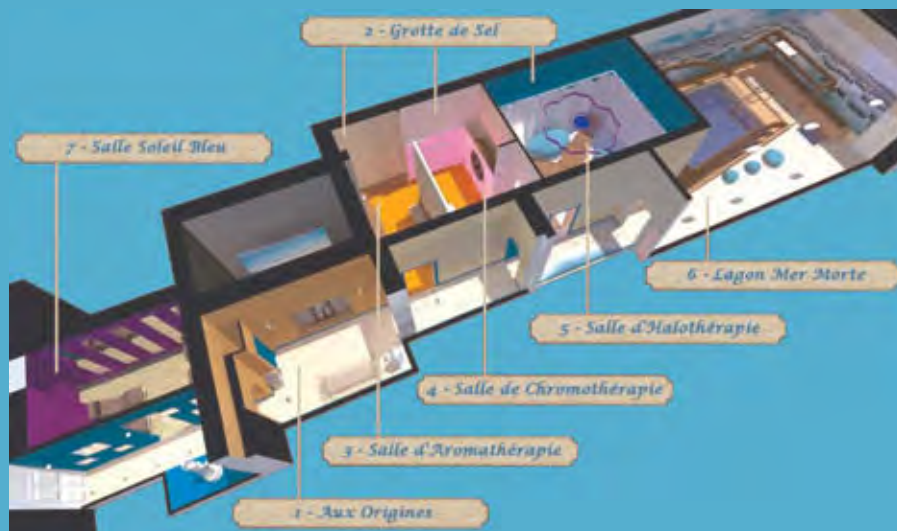
En présence de ces spécificités, notre établissement a réussi :

- à surmonter :
 - les difficultés règlementaires hétérogènes s'appliquant à des activités différenciées (cure et spa thermal).
 - les difficultés techniques corrélées à l'exceptionnelle salinité de l'EMN.
- à conjuguer :
 - la permanence des pratiques thermales historiques.
 - le respect des réglementations sanitaires en vigueur pour chacune des activités.

Par l'obtention des dérogations spécifiques :

- EMN, eaux mères et eau de ville combinées pour les soins thermaux (Académie de Médecine)
- EMN couplée à l'eau de ville dans les bassins thermoludiques (CODERST)
- EMN originelle saturée en sel dans le Lagon Mer Morte (CODERST)

A contrario, ces atypies constituent une force pour la promotion d'offres singulières et attractives
Notre Spa Thermal est représentatif de l'usage d'une Eau Minérale Naturelle à des fins non thérapeutiques.



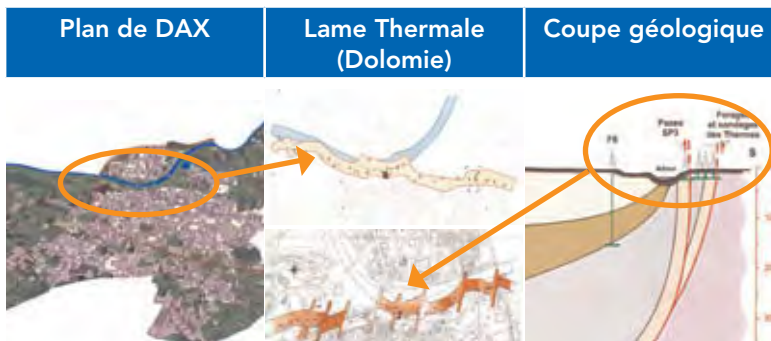
M. BRASQUET?

directeur technique de la Régie municipale
des eaux et de l'assainissement de Dax

RETOURS D'EXPÉRIENCE

Exploitation du réseau d'eau thermale de DAX

RAPPEL DU CONTEXTE GÉOLOGIQUE



HISTORIQUE DU RÉSEAU THERMAL

- 16 janvier 1939 : création du réseau thermal pour les domestiques
1 canalisation en bois + une canalisation fonte.
Température relevée entre 39 et 55 °c

Extension du réseau : jusqu'à 31 km, 1 750 branchements

2 700 000 m³ produits/an, dont 1 000 000 m³ de purge (maintien en température).

Problème de qualité, de minéralisation et de température.

- 09 novembre 1989 : arrêt de la distribution aux domestiques
+ création du réseau actuel
Indemnisation des usagers pour l'achat d'un chauffe-eau
La production baisse à 1 500 000 m³/an.
- 2001 : Construction de l'usine TERDAX (boues thermales)
Optimisation de l'utilisation de l'eau thermique dans la fabrication des boues. La production baisse à 1 250 000 m³/an.

LE RÉSEAU THERMAL DE DAX



Afth

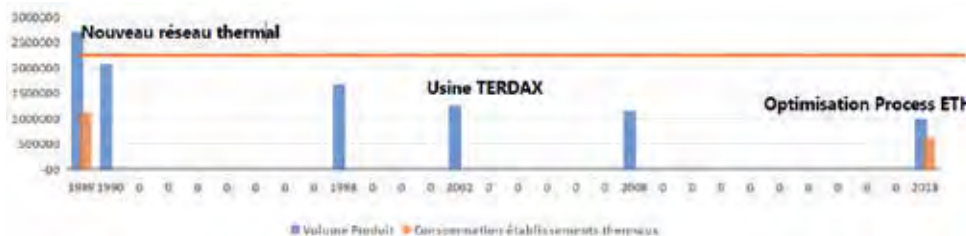
■ UN FONCTIONNEMENT SPÉCIFIQUE

- Maintien de la température : réseau calorifugé, purges ponctuelles.
- Pas de stockage : forages à variation de vitesses, séquençage à la demande.
- Autocontrôle poussé : 32 contrôles ARS, 402 contrôles internes COFRAC.
- Usure prématurée : renouvellement fréquent (comptage, branchement), inox 316 L systématique.



ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS

- Arrêté préfectoral du 26/07/2018 : autorisation de 2 000 000 m³/an : volume réparti sur 5 forages, fonctionnement en pointe ?
- Optimisation du process des établissement thermaux : consommation stabilisée autour de 650 000 m³ / an. Réseau dimensionné en 1989 sur la base de 930 000 - 1 850 000 m³



ÉVOLUTION DE LA GESTION DE LA RESSOURCE

- Extension du réseau thermal : 1,2 km d'antenne en 2018.
Réseau calorifugé
- Raccordement Lycée Borda : géothermie, projet de chauffage du bâtiment. En cours de réception
- Raccordement AQUAE : Centre Aquatique du Grande Dax
50 000 m³/an. Piscine alimentée par l'eau thermale

Un équipement visant à satisfaire la demande locale,
complémentaire à l'offre proposée sur Saint-Paul-lès-Dax :

- Pour les scolaires : répondre aux besoins des établissements scolaires primaires et secondaires,
- Pour le grand public : diversifier l'offre en permettant plusieurs pratiques : performance physique, remise en forme, bien-être et loisirs, pratiques individuelles, familiales, estivales, ...
- Pour les associations : permettre les pratiques associatives dans un bassin normalisé ainsi que l'accueil des clubs de plongée

Projet inscrit au cœur d'un quartier prioritaire au titre de la politique



Cette parcelle de 3,2 ha est composée de :

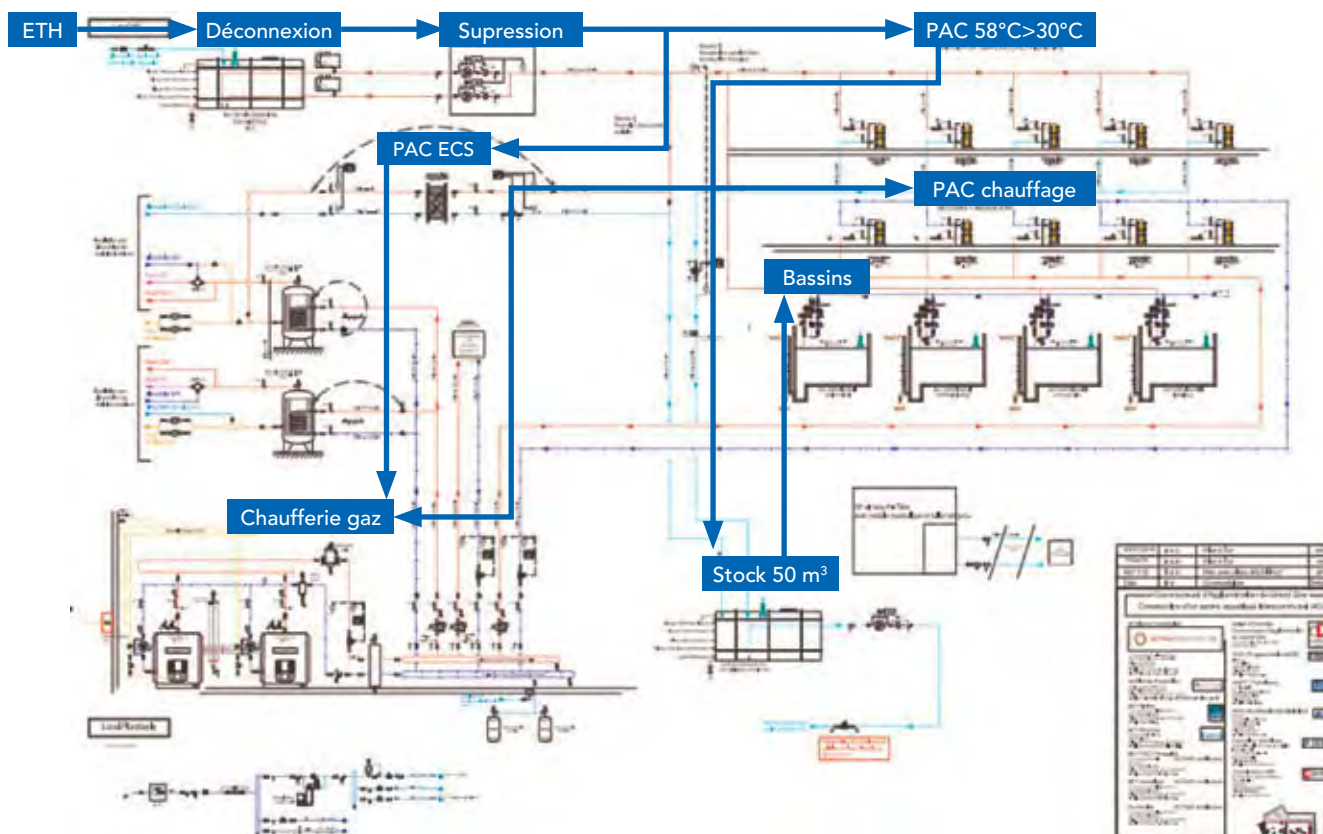
L'îlot centre aquatique comprenant :

- l'équipement centre aquatique (2 bassins intérieurs, 1 pataugeoire) et ses espaces de services,
- le bassin extérieur nordique (ouvert toute l'année),
- une aire de jeux aquatiques aménagée en extérieur,
- des espaces verts engazonnés offrant un espace de détente (solarium, tables de tennis de table, terrain de volley) aux baigneurs et contribuant à l'intégration de l'équipement dans son environnement,
- un parvis, qui fera le lien avec les espaces publics attenants et notamment le parking,

Le parking devant accueillir le stationnement des usagers du centre aquatique (180 places VL, 4 à 6 places cars, 60 places deux-roues).

Le parc paysager d'agrément.

Un îlot ccessible pour des activités complémentaires qui pourraient s'implanter sur le site dans le futur.



CONCLUSIONS :

- ressource thermique largement disponible
 - infrastructures et équipements existants (+ extension réseau)
- ➔ **Création d'une offre nouvelle, non concurrentielle, à destination des habitants de l'agglomération.**

UTILISATION D'UNE EAU DE SOURCE

Une eau «non potable» dans une piscine thermoludique

■ CHAUDES-AIGUES

Chaudes-Aigues est localisé au sud-est du département du Cantal, région Auvergne Rhône Alpes, à 750 m d'altitude. Population : 890 habitants.

■ CALEDEN

- Restructuration du centre thermal Caleden en 2009, suite à une baisse de fréquentation des cures thermales (2350 curistes en 1994, 1259 en 2006 date de début des travaux) :
- Création d'un espace thermoludique.
- Fréquentation actuelle : 2 300 curistes/an et 42 000 entrées au thermoludique.

■ STRUCTURE



*Un bassin 200 m³ avec cascades, bouillonnements, jets massants, rivière avec courants.
Température 32°C.*



*Un bassin extérieur 4 m³, musique subaquatique.
Température 37°C.*



Pataugeoire avec jets et douche ludique.



Pataugeoire avec jets et douche ludique.

■ SOURCES

- L'établissement est alimenté par trois sources d'eau thermique chaude :
Le Par, 82°C, 17 m³/h,
Le forage du Ban, 75°C, 4 m³/h,
La Bonde du Moulin, 65°C, 2 m³/h.
- Ces eaux bicarbonatées sodiques, gazeuses et hyperthermales présentent des effets antalgiques et antispasmodiques.
- On trouve dans ces eaux du lithium et strontium comme éléments traces, une absence de sulfure et une présence forte de fer (0,62 mg/l), arsenic (0,42 mg/l), fluorure (3,8 mg/l), bore (1,4 mg/l).

Ces eaux sont donc qualifiées de non-potables.

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

Il n'existait pas, à l'époque de réglementation concernant les bassins thermo-ludiques

L'usage thermo-ludique d'une EMN ne rentrait :

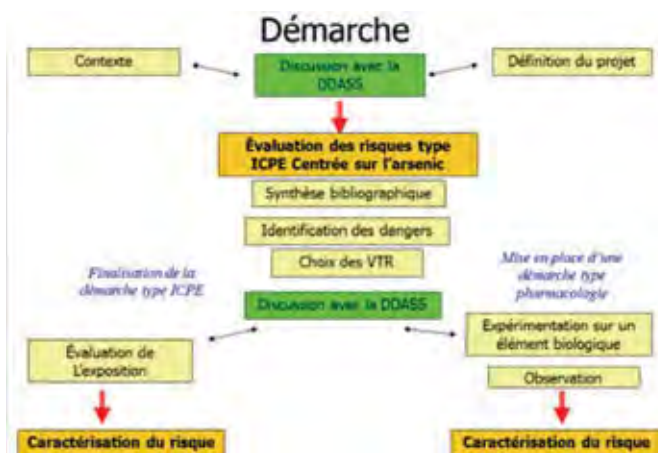
- ni dans le cadre classique de distribution d'eau potable ;
- ni dans le cadre d'une utilisation d'EMN sous contrôle médical ;
- ni dans le cadre d'une utilisation à des fins techniques.

Cependant, nous ne souhaitons pas modifier les principales qualités physico-chimiques de nos eaux, afin de garder leurs vertus.

Nous avons donc opté pour une demande d'autorisation de dérogation d'usage de l'eau pour notre SPA Thermal.

DOCUMENTS ICSEAU

M^r MAURILLON - ICSEAU



Protocoles

L'évaluation du risque suivant une démarche ICPE

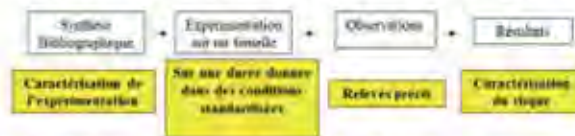


cette démarche est utilisée lors des **demandes d'autorisation au titre des Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement**.

Son intérêt est d'estimer le danger pour une population donnée (citoyen ou travailleur) d'un élément (en dose aiguë ou chronique) suivant l'environnement du site, l'utilisation et les quantités présentes.

Protocoles

Etude Toxicologique de type pharmacologique



Les études de ce type sont généralement utilisées pour avoir une approche **globale et biologique** des effets sur la santé d'agents toxiques libérés dans l'environnement ou présents dans un produit (pharmaceutique ou cosmétologique).

La toxicologie permet de constater, de décrire et d'évaluer mais également de prévoir les effets nocifs des produits pour l'homme. Les études du type de celle menée ici sont purement réglementaires. Elles sont basées sur la stricte application d'essais standardisés et validés au niveau international (OCDE...).

AUTORISATION D'UTILISATION

L'ARS du Cantal a demandé au centre thermal

de déposer une demande de dérogation d'usage de l'eau par analogie avec :

- les demandes de dérogation aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine,
- les demandes de dérogation préfectorale à l'utilisation du réseau de distribution publique.

de mettre en place un système de déferrisation de l'eau permettant aussi de diminuer les teneurs en Arsenic (sans objectifs chiffrés)

Le montage de ce dossier fait par la société ICSEAU (monsieur Nicolas Maurillon) a du faire l'objet d'études permettant de mettre en avant l'innocuité de l'usage de cette eau.

Au final, l'arrêté préfectoral n° 2009-1014 du 17/07/2009 autorise l'établissement thermal à alimenter les bassins de l'espace thermoludique en EMN.

INTÉRÊTS

- Proposer l'accès aux bienfaits de l'eau thermale sous toutes ses formes dans un cadre de loisir non thérapeutique.
- Pallier à un manque de débit du réseau AEP.
- Faible coût de la ressource, gratuité de l'eau.
- Se distinguer d'autres centres basés sur la balnéothérapie.

INTÉRÊTS

- Déferrisation par traitement ClO₂ avec un contrat de maintenance coûteux.
- Dépôt important de minéraux au niveau des pompes et installations.
- Maîtriser l'apport d'eau de renouvellement par rapport à la chloramine.
- Dépôt au niveau de la ligne d'eau dans les bassins.
- Microfilm sur le sol des plages, très glissant.

CONCLUSIONS :

Vu la qualité de nos eaux, transparentes et sans sulfure (donc sans odeur), nous bénéficions de tout l'esthétisme de l'eau au niveau des bassins.

Par ailleurs, le renouvellement important d'eau (lié à la gratuité de la ressource) assure une excellente qualité d'eau dans les bassins.

Enfin, l'utilisation d'eau thermale est un facteur fort de différenciation auprès du public.

A l'avenir, la qualité de ces eaux permettra une intégration dans les produits de prévention santé.



CONCEPTION D'UNE INSTALLATION THERMALE

Selon les différents usages

■ GÉNÉRALITÉ

Selon l'usage que l'on souhaite faire de l'eau minérale naturelle dans un ERP, les règles de conception changent.

Nous présentons ici deux usages différents de l'eau minérale naturelle :

1. usage à des fins thérapeutiques,
2. usage à des fins non thérapeutiques.



Thermes de Bourbon-Lancy



SPA Royatonic

■ L'USAGE THÉRAPEUTIQUE

Afin de garantir les résultats sanitaires attendus selon la réglementation en vigueur, pour un usage thérapeutique de l'eau minérale, la manière de concevoir une installation thermique doit se faire :

sans bras mort et bras mort fonctionnels ;



Bras mort



Bras mort fonctionnel
(le premier poste ne coule pas)

en matériaux compatibles avec l'eau minérale du site,
qui feront l'objet d'une étude spécifique pour en déterminer leur nature (inox, PVC, etc...) ;



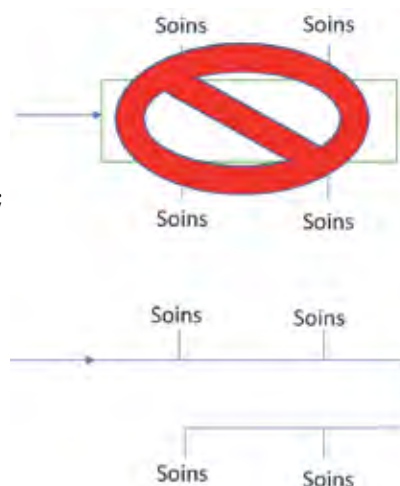
avec une vitesse dans les réseaux proche des 2 m/s ;



avec des vannes et accessoires compatibles et sanitaires (vannes papillon inox 316L, vanne à membrane en EPDM, lyres de dilatation plutôt que manchettes de dilatation, ...) ;



avec des fins de réseaux bien identifiées et distinctes ;



nettoyable et désinfectable en tout points du réseaux ;

vertueuse pour l'environnement (valorisation des calories de l'eau minérale, valorisation des eaux de rejets, valorisation énergétique bâtiment ...).

■ L'USAGE NON THÉRAPEUTIQUE

- Pour les SPA thermaux et les établissements dit « thermoludiques », c'est à dire utilisant de l'eau thermale pour les activités aquatiques qu'ils proposent, une dérogation d'usage de l'eau est nécessaire.
- La réglementation pour ces ERP est celle applicable aux piscines et bains à remous par la circulaire DGSE/EA4/2010/289 du 27 juillet 2010.
- la circulaire du 7 avril 1981, stipulant les dispositions techniques obligatoires en piscine publique, est également applicable.
- pour les soins humides en SPA, à la discrétion de l'ARS, application de l'arrêté du 1 février 2010 relatif à la surveillance de la légionnelle dans les réseaux d'ECS.

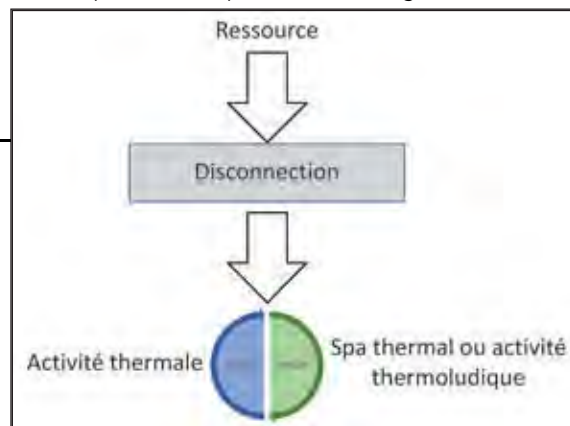
Une des manières de concevoir des établissements utilisant de l'eau thermale à des fins non thérapeutiques consiste à réaliser une installation :

- avec des matériaux compatibles avec l'eau minérale du site ;
- avec une vitesse de circulation réseau acceptable entre 0,5 et 2 m/s du fait d'une utilisation différente du réseau (foisonnement, rotations, amplitude, etc...) ;
- avec si possible, un traitement biocide permanent (chimique ou thermique programmé) ;
- avec des fins de réseaux bien identifiées et sans bras mort.

Astuce : Les postes de soins identifiés comme fins de réseaux peuvent être planifiés en priorité sur le logiciel afin de favoriser la circulation d'eau dans tout le réseau.

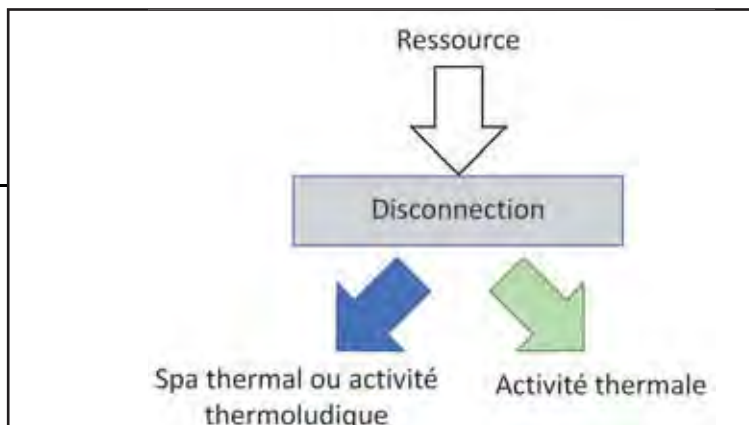
■ EXEMPLES DE CONCEPTION

Exemple 1 : _____
Cas de l'exploitation d'un seul bâtiment selon une répartition journalière des activités avec la même ressource

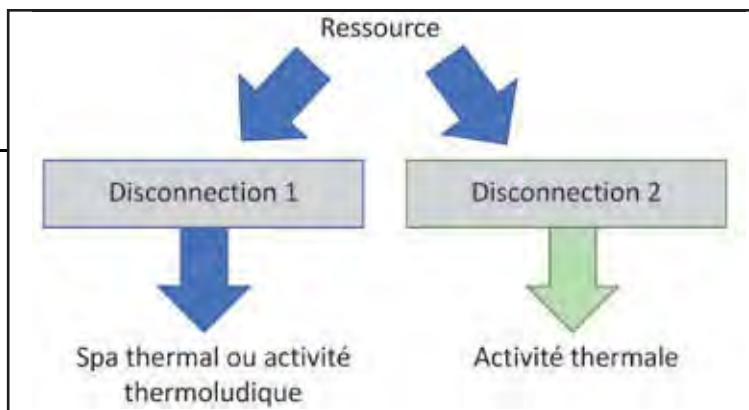


Exemple 2 :

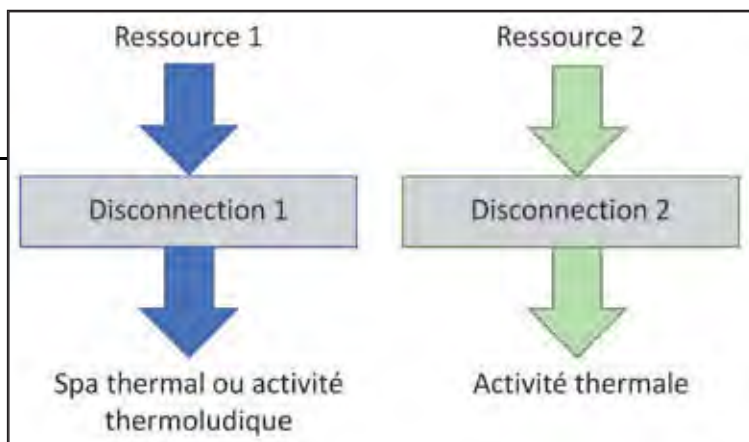
Cas de l'exploitation d'un seul bâtiment selon une répartition des activités avec la même ressource en simultané

**Exemple 3 :**

Cas de l'exploitation de deux bâtiments distincts partageant la même ressource

**Exemple 4 :**

Cas de deux exploitations totalement distinctes



■ LES PISCINES EN EAU THERMALE

- D'un usage thérapeutique ou non, la réglementation applicable est celle des piscines publiques (arrêté du 7 avril 1981).
- Bien prendre en compte les caractéristiques physico chimiques de l'eau alimentant le bassin

Par exemple, il vaut mieux éviter un bassin en inox pour une eau chlorurée sodique.

- Bien prendre en compte les THM susceptibles de se volatiliser dans l'enceinte et mettre en place le process adéquat.
- Ne pas hésiter, si compatible, à mettre en place des déchloramineurs.
- Bien dimensionner la ventilation afin de rendre l'enceinte confortable et sécuritaire pour tous.
- Dans la mesure du possible, que ce soit pour tout ERP, pour le chauffage et les rejets.

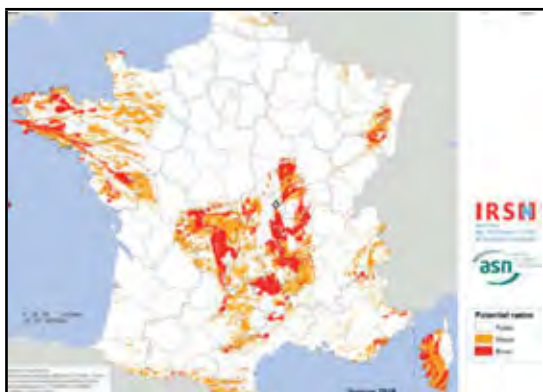
GESTION DES RISQUES

Radioactivité et risques sanitaires

HISTORIQUE DE LA RADIOACTIVITÉ



RISQUES SANITAIRES ET RADIOACTIVITÉ



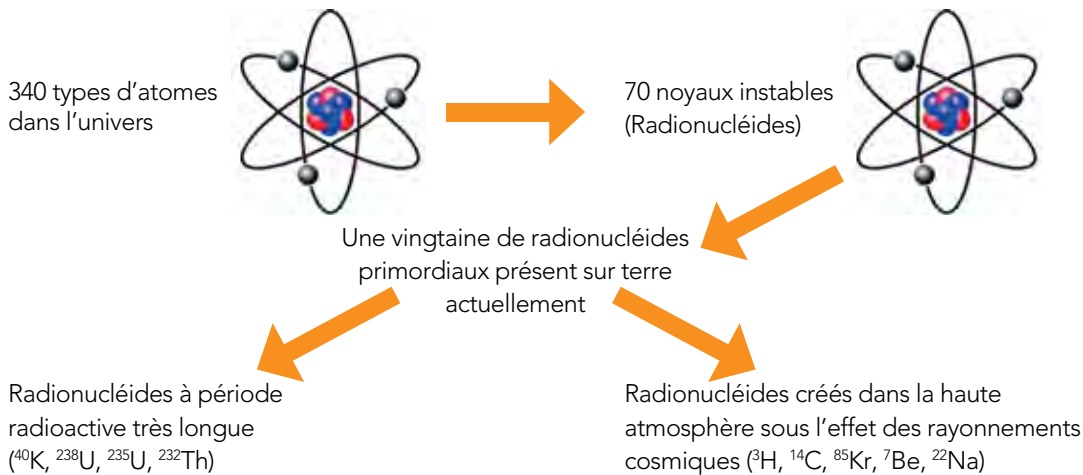
La présence de radioéléments est fréquente à très faible concentration en particulier sur les eaux issues d'un système hydrominéral profond associé à une assise plutonique ou volcanique

Ces éléments indésirables entrent dans les études d'impacts et de risque sanitaire.

Les caractéristiques spécifiques de ces éléments, et en particulier leur émission spontanée, sont aussi mises à profit lors de la prospection de ces eaux :

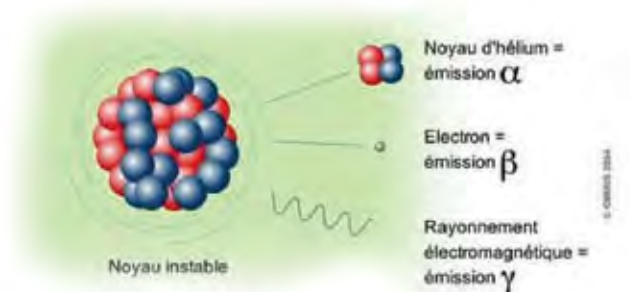
- dans les prospection radon afin de profiler le circuit hydrominéral, mais aussi de caractériser la géologie (indicateur de fracture) ;
- dans la datation des eaux thermales afin de mieux apprécier leur parcours souterrain.

LE PHÉNOMÈNE DE LA RADIOACTIVITÉ



La plupart de ces radionucléides se désintègrent directement en éléments stables, trois d'entre eux (^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th) ont plusieurs descendants radioactifs (familles ou chaînes de désintégration comportant chacune entre dix et quinze radionucléides différents).

- Un phénomène spontané
- Différents types de rayonnements



RAYONNEMENTS	PARCOURS AIR	ÉCRANS MATIÈRE
α	mm	Papier Peau
β « mou »	cm	Gant Tissus
β « dur »	m	Plexiglas Aluminium
γ et neutron	Plusieurs mètres	Béton Acier Plomb

CARACTÉRISATION ET RÉGLEMENTATION

Arrêté du 5 mars 2007 relatif à la constitution du dossier de demande d'autorisation d'exploiter une source d'eau minérale naturelle ... **nécessité de faire une analyse de la radioactivité.**

- Analyse de la radioactivité : activité alpha globale (2)
- Activité bêta globale (2)
- Tritium (2)
- Autres radionucléides pour le calcul de la dose totale indicative (DTI) (2)

(2) En cas de valeurs de :

- l'activité alpha globale supérieures à 0,1 Bq/l ou de
- l'activité bêta globale supérieures à 1,0 Bq/l ou du
- tritium supérieures à 100 Bq/l,

il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques (arrêté du 12 mai 2004 fixant les modalités de contrôle de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine, mentionné à l'article R. 1321 20 du code de la santé publique).

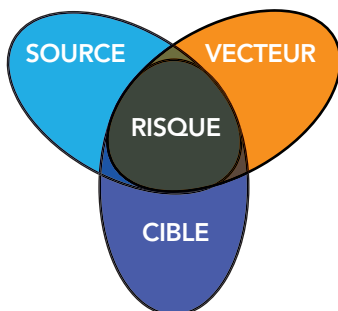
LES UNITÉS ET DÉFINITIONS IMPORTANTES

Les unités de mesure de la radioactivité



UNE APPROCHE SANITAIRE INTÉGRALE : MÉTHODOLOGIE

Modèle d'évaluation des risques radiologiques : concept « sources-vecteurs-cibles » identique à celui de l'évaluation du risque chimique.



Méthodologie similaire, qu'elle soit appliquée à un site pollué, une installation classée pour la protection de l'environnement ou bien **un projet pour lequel il est nécessaire d'évaluer l'impact potentiel sur la santé humaine. Cette méthodologie est utilisée comme un outil de gestion du risque.**

Le transfert des contaminants, l'eau thermale, vers le point d'exposition, le baigneur : **logiciel de modélisation MODUL'ERS de l'INERIS** (calcul des niveaux d'exposition et des niveaux de risque en fonction du temps).

Nécessité d'une analyse critique des données fournies au logiciel de modélisation et des résultats par un ingénieur spécialisé dans les études de risques sanitaires.

UNE APPROCHE SANITAIRE INTÉGRALE : SOURCES, VECTEURS ET CIBLES

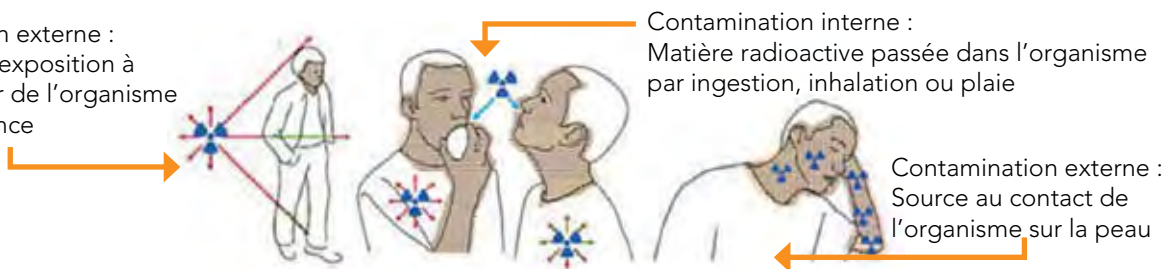
Source : certaines eaux thermales avec leur radioactivité

Vecteur : l'eau et l'air avec diverses voies d'exposition

Sources	État physique de l'eau	Vecteur	Voie d'exposition	Exposition potentielle
Eau thermale	Liquide	Eau	Externe cutanée	Exposition externe par baignade : E_{baignade}
			Interne digestive	Exposition interne par ingestion d'eau par inadvertance : $E_{\text{ingestion-eau par inadvertance}}$
	Liquide (aérosols gouttelettes)	Air	Externe	Exposition externe à l'air : E_{panache}
			Interne respiratoire	Exposition interne par inhalation : $E_{\text{inhalation-activités}}$

Cible : le baigneur

Exposition externe :
Source d'exposition à
l'extérieur de l'organisme
et à distance



UNE APPROCHE SANITAIRE INTÉGRALE : ÉVALUATION DU RISQUE

Estimation des concentrations au point d'exposition

Type d'exposition	Calcul de la dose efficace en mSv et comparaison vis à vis de la valeur seuil de 0.1	Evaluation du risque
Exposition externe par baignade	X	Oui ou non
Exposition interne par ingestion d'eau par inadvertance	Y	Oui ou non
Exposition externe à l'air	Z	Oui ou non
Exposition interne par inhalation	W	Oui ou non

Exemple :

Doses efficaces totales	Dose efficace en mSv	
	Enfant	Adulte
Exposition externe par baignade	2.04E-04	2.04E-04
Exposition interne par ingestion d'eau par inadvertance	1.46E-02	2.48E-02
Exposition externe à l'air	1.08E-07	1.08E-07
Exposition interne par inhalation	3.28E-02	2.39E-02
Doses totales	4.76E-02	4.88E-02

UNE APPROCHE SANITAIRE SIMPLIFIÉE : COMPARAISON AVEC LA RÉGLEMENTATION SUR L'EAU POTABLE

La dose totale indicative (DTI) représente la dose efficace résultant de l'incorporation des radionucléides présents dans l'eau durant une année de consommation. Elle est obtenue par le calcul en considérant que la consommation quotidienne d'eau est de 2 litres (Unité : mSv/an).

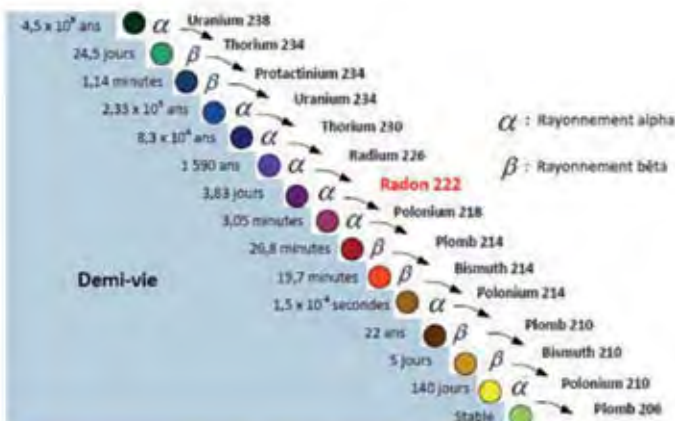
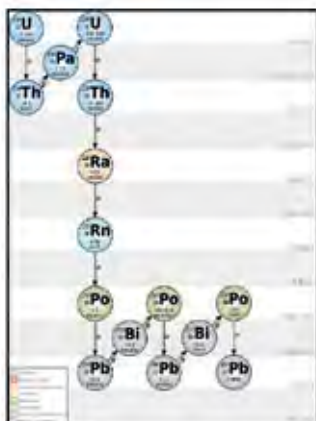
	Activité Tritium Bq/L	Activité α globale Bq/L	Activité β globale Bq/L	Radon 222 Bq/L	Dose totale indication pour une consommation de 730 L/an mSv/an	Dose totale indication pour une consommation de 100 mL/jour soit 36L/an mSv/an
Unité	Bq/L	Bq/L	Bq/L	Bq/L	mSv/an	mSv/an
Référentiel qualité eau potable * Eau minérale pour les nour- rissons (AFSSA 2 décembre 2003)		0,1 *	1 *	100 *	> 1 : eau déconseillée pour la boisson et la fabrication d'aliments	
					> 0,3 et < 1 : eau déconseillée pour les nourrissons et les femmes enceintes	
					>0,1 et <0,3 : pas de restriction d'usage	
					<0,1 : inférieur au référentiel de qualité *	
Eau étudiée	<10	2,44 $\pm 0,9$	2,65 $\pm 1,06$	10,3 $\pm 5,9$	0,57	0,03

UNE APPROCHE SANITAIRE INTÉGRALE : NOTION DE DOSES

Dose équivalente biologique	dose à l'organe qui permet d'estimer l'effet subi par un type de tissu ou organe exposé à une radioactivité.	Unité : Sv
Dose efficace	permet d'évaluer l'exposition du corps entier aux rayonnements et d'estimer les dommages subis par l'ensemble de l'organisme. La dose efficace est la somme des doses équivalentes délivrées aux différents tissus ou organes du corps par exposition externe et interne.	Unité : Sv
Coefficient de Dose (CD) ou la dose par unité d'incorporation (DPUI)	dose reçue par un individu exposé à des rayonnement. Il est utilisé pour les calculs des doses équivalente ou efficace qui sont des indicateurs de la probabilité d'apparition des effets stochastiques des rayonnements (Analogie avec les effets sans seuils - ERU). Lorsque les doses absorbées se trouvent au delà des seuils d'apparition des effets déterministes on utilise la dose absorbée WT (Analogie avec les effets à seuils).	Unité : fonction du type d'exposition

Le code de la santé publique (article R1333 8 du code de la santé publique) fixe à 1 mSv/an la limite maximale des expositions que peuvent recevoir les membres de la population.

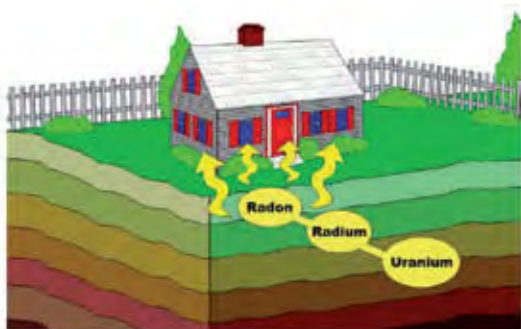
LE RADON



ALPHA : faisceau de noyaux d'hélium composé de deux protons et deux neutrons.

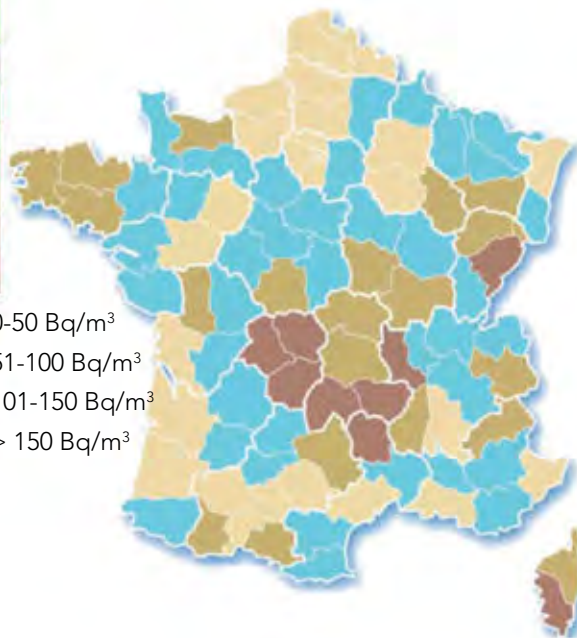
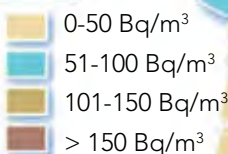
BÊTA : électron ou d'un antiélectron / cause plus de dégâts que le rayonnement alpha car chargé électriquement.

GAMMA : photons de haute énergie, sorte de rayonnement X super puissant



Seuil : 300 Bq/m³

Moyenne d'exposition en France :
1,43 mSv/an



LA RÉGLEMENTATION RADIOPROTECTION

La réglementation française pour la protection des personnes contre les risques liés aux rayonnements ionisants résulte de la transposition de la directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013, au sein des articles L. 4451-1 et suivant de R 4445-1 et suivants du Code du travail.

- Décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire
- Décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants
- Décret n° 2018-438 du 4 juin 2018 relatif à la protection contre les risques dus aux rayonnements ionisants auxquels sont soumis certains travailleurs
- Code du travail
- Code de la santé publique
- Décrets, arrêtés, décisions

GRANDS THERMES LA BOURBOULE

Projet développé par Ludocare

Les Grands Thermes de la Bourboule ont décidé d'ouvrir l'établissement thermal à une culture de l'innovation

La collaboration avec Ludocare s'inscrit pleinement dans ce développement stratégique

JOE

« MON COMPAGNON DE CURE »

pour aider les enfants asthmatiques

OBJECTIFS DE L'EXPÉRIMENTATION

- Aider les enfants asthmatiques curistes et leur famille à mieux appréhender la gestion de la maladie.
- Lutter contre tous facteurs pouvant réduire l'efficacité des traitements (la non prise du traitement est le premier facteur).
- Développer une éducation thérapeutique plus inter-active et plus ludique.
- Faire de l'enfant un acteur de sa santé en le responsabilisant le plus tôt possible.
- Aider les parents.
- Faire évoluer positivement la notion de contrainte y compris celle de la cure.
- Sensibiliser le public à la complémentarité des solutions médicales.

LE PARTENARIAT AVEC LES GRANDS THERMES DE LA BOURBOULE

- Une expérimentation basée sur un protocole précis d'accompagnement des enfants et de leur famille dans le but disposer de données quantitatives et qualitatives de l'expérience, conduite sur trois semaines.
- Sélection préalable, avant inclusion des enfants, dans le dispositif (obligation d'avoir un traitement lourd durant la cure).
- Mise à disposition des familles de robots-compagnons pendant les 3 semaines de cure pour aider à la prise quotidienne de leur traitement.
- Suivi avec les équipes soignantes des Grands Thermes grâce à des questionnaires « Parents et enfants » réalisés sur 3 temps forts :
 - avant d'avoir le compagnon
 - en milieu de cure
 - à la restitution

AVEC JOE,
C'EST L'ASTHME
QUI S'ESSOUFFLE !



PRIX AFTH
2019

L'objectif étant l'évaluation de la qualité de vie et le niveau de connaissance et maîtrise des traitements



AIDE LES ENFANTS ASTHMATIQUES AU QUOTIDIEN DANS LA PRISE DE LEUR TRAITEMENT

- Il rappelle quand et comment prendre son traitement
- Il guide pas à pas grâce à des animations visuelles et auditives
- Il accompagne et rythme la respiration
- Il motive grâce à des récompenses personnalisées
- Il rassure les parents en envoyant des notifications
- Enfin, il assure un suivi fiable via une App Mobile



RÉPOND À TOUS LES BESOINS

Les causes non-intentionnelles ➡ Les fonctions

- L'oubli ➡ Une fonction de rappel
- La complexité des dispositifs ➡ Un guide simple
- La lourdeur des ordonnance ➡ Un outil facilitateurs
- La lassitude ➡ Des mécanismes de motivations

Les causes intentionnelles ➡ Les fonctions

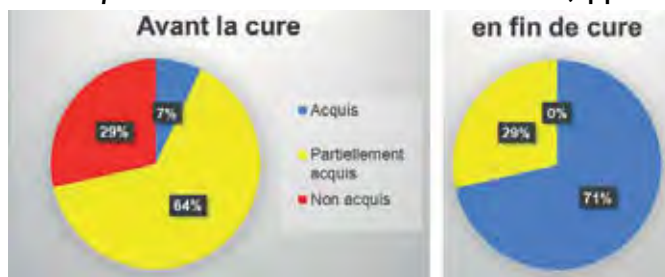
- Le rejet de la maladie ➡ Une aide à l'acceptation
- La non-compréhension de l'utilité des traitements ➡ Un relais d'éducation thérapeutique
- L'absence de sentiment d'efficacité ➡ Un tableau de bord automatisé interactif



■ LES FACTEURS SUR LESQUELS NOUS NOUS FOCALISONS : AUTONOMISATION ET AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE VIE

- L'enfant est plus autonome (nom des médicaments et utilisation des dispositifs).
- Diminution du stress lié à l'oubli pour les parents.
- Réduction des tensions familiales.

Est-ce que tu sais utiliser tes médicaments ? (appréciation par les experts)



Est-ce que tu prends tes médicaments tout seul ? (retour de l'enfant)



Votre enfants sait-il prendre ses médicaments tout seul ? (retour des parents)



79% des parents interrogés déclarent leur enfant autonome avec Joe. De retour à la maison sans le robot, des « retours en arrière » ont été observés

■ L'OBSERVANCE ET SES IMPACTS SUR LE QUOTIDIEN :

A la maison, arrive-t'il que votre enfant manque la prise de traitement ?



Dans les 3 dernières semaines, avez-vous été confronté à votre enfant qui refusait de prendre ses médicaments ?

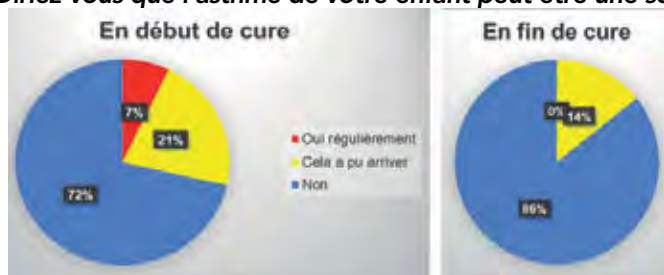


Aujourd'hui comment vous sentez vous vis-à-vis des oublis de traitement ?

NB : les personnes ayant répondu « il n'y a pas d'oubli » ont été noté « serein »



Diriez-vous que l'asthme de votre enfant peut être une source de conflit dans votre famille ?



Les différents indicateurs sont concordants : l'arrivée du robot JOE dans le quotidien des curistes a augmenté l'observance des enfants. Ce qui a pour impact de diminuer les conflits au sein de la famille et le stress lié aux refus des traitements.

LUDOCARE

Développer des solutions de santé connectées pour améliorer le confort de vie et la santé des patients atteints de maladie chronique.

Alexandra de la Fontaine, présidente

Executive MBA EM Lyon, 15 ans d'expérience en management dans l'industrie pharmaceutique

Thierry Basset, responsable médical

Pharmacien biologiste, ancien chef de service laboratoire de pharmacologie CHU de Saint-Etienne

Elodie Loisel, Responsable R&D

Ingénieure et docteure en sciences de la vie, 7 ans chez Biomérieux

Comité scientifique :

Dr Madiha Ellaffi, pneumo-allergologue, ancienne directrice de CRCM.

Spécialisée apnée de sommeil de l'enfant

Dr Marc Sapène, pneumologue, Pdt de l'association Asthme et Allergies

Pr Stéphanie Jean-Daubias, enseignante chercheuse spécialisée dans les algorithmes apprenants

M Jean-Marc Alloua, expert en électronique



Pour nous écrire

Bulletin de l'Association Française
des Techniques Hydrothermales (AFTh)

AFTh

1 rue Cels - 75014 PARIS

Tél : 01 53 91 05 75

www.afth.asso.fr

contact@afth.asso.fr

Directeur de publication : Rachid Ainouche

*L'ensemble des exposés de ce bulletin
est téléchargeable sur www.afth.asso.fr*

Adhésion AFTh

Nom :

Prénom :

Société :

Fonction :

Rue :

Code postal :

Ville :

e-mail :

Adhésion 2020

cotisation : 100 euros

A compléter et renvoyer
accompagné de votre règlement à:

Julien LIRONCOURT
Trésorier AFTh
STAS DOYER
3, rue Lomagne - ZI Marclan
31600 MURET

**FICHE DE CANDIDATURE
AU PRIX DE L'INITIATIVE AFTh**

Adresse d'envoi : 1 rue Cels - 75014 PARIS

ou sur contact@afth.asso.fr

Titre de la réalisation.....

.....

Nom de l'initiateur.....

e-mail.....

But.....

.....

Amélioration apportée.....

.....

Budget.....

Commentaires.....

.....

Pièces jointes :.....

Photos, descriptifs, schémas...

Prix de l'Initiative AFTh

Ce prix est destiné à récompenser toute réalisation technique réalisée ou projet de nature à améliorer la qualité, l'ergonomie, l'économie et l'efficacité d'un établissement thermal.

Le jury est composé des membres du bureau de l'AFTh (prix doté de 1 500 €)

Nota : la participation au prix de l'Initiative AFTh emporte l'autorisation donnée à l'association de communiquer au public le détail de la réalisation proposée.



**Association française des
techniques hydrothermales**

1 rue Cels - 75014 PARIS

Tél. 01 53 91 05 75

www.afth.asso.fr

contact@afth.asso.fr