



Assainissement des sites isolés de montagne



Les refuges



Spécificités et particularités



Refuges
 programme européen
 de coopération transfrontalière
Pays de Savoie – Vallée d’Aoste

> objectif :
 adapter l’offre “refuges” aux attentes des utilisateurs,
 des futurs utilisateurs et des populations montagnardes
 tout en respectant l’environnement

www.savoiehautesavoie.com
 environnement@free.fr

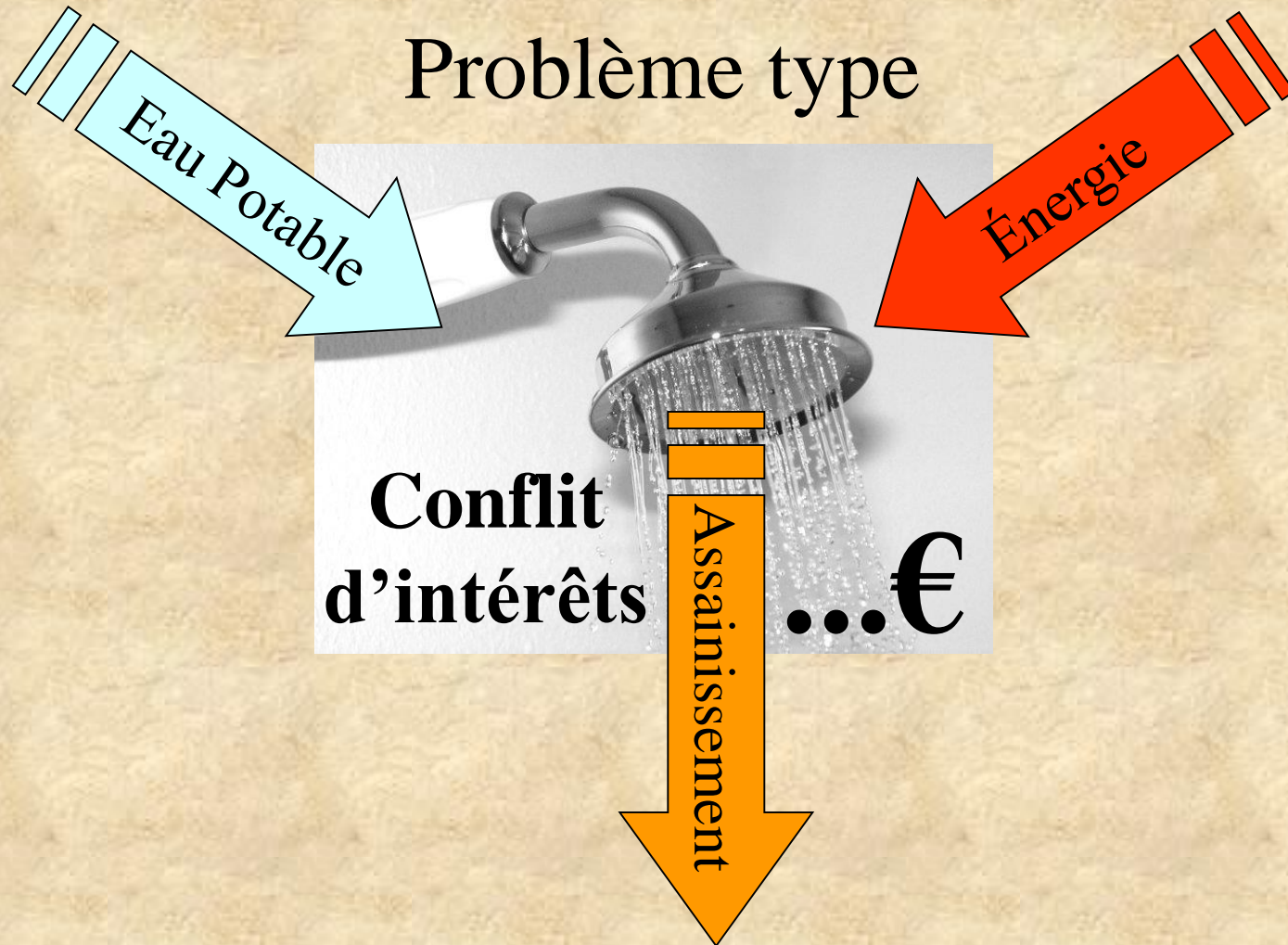
Le Projet INTERREG IIIa n 192
Projet de coopération transfrontalière franco-italien

2005  2008

a l c o t r a



Constat de l'accroissement des besoins



La méthode de travail

Aller au fond des choses

Se pencher sur le problème



Guides techniques



Qualification de l'offre des refuges de montagne pour un tourisme durable en Vallée d'Aoste et Pays de Savoie
Programme Interreg IIIa ALCOTRA - Projet Refuges N°192

GUIDE TECHNIQUE

ASSAINISSEMENT EN SITE ISOLE D'ALTITUDE



Version Avril 2008

Sous la direction de Gérard NICOUUD



FRANCE



UNION EUROPEENNE / UNIONE EUROPEA



ITALIA

P. Boldo / G. Nicoud

R. Beltramo / S. Duglio

1



Qualification de l'offre des refuges de montagne pour un tourisme durable en Vallée d'Aoste et Pays de Savoie

Programme Interreg IIIa ALCOTRA - Projet Refuges N°192

GUIDE TECHNIQUE

ALIMENTATION EN EAU EN SITE ISOLE D'ALTITUDE



Version Avril 2008

Sous la direction de Gérard NICOUUD



FRANCE



UNION EUROPEENNE / UNIONE EUROPEA



ITALIA

P. Boldo / G. Nicoud

R. Beltramo / S. Duglio

1



Qualification de l'offre des refuges de montagne pour un tourisme durable en Vallée d'Aoste et Pays de Savoie

Programme Interreg IIIa ALCOTRA - Projet Refuges N°192

GUIDE TECHNIQUE

ENERGIE EN SITE ISOLE D'ALTITUDE



Version Avril 2008

Sous la direction de Gérard NICOUUD



FRANCE



UNION EUROPEENNE / UNIONE EUROPEA



ITALIA

P. Boldo / G. Nicoud

Beltramo / S. Duglio

Tirage 1200 exemplaires

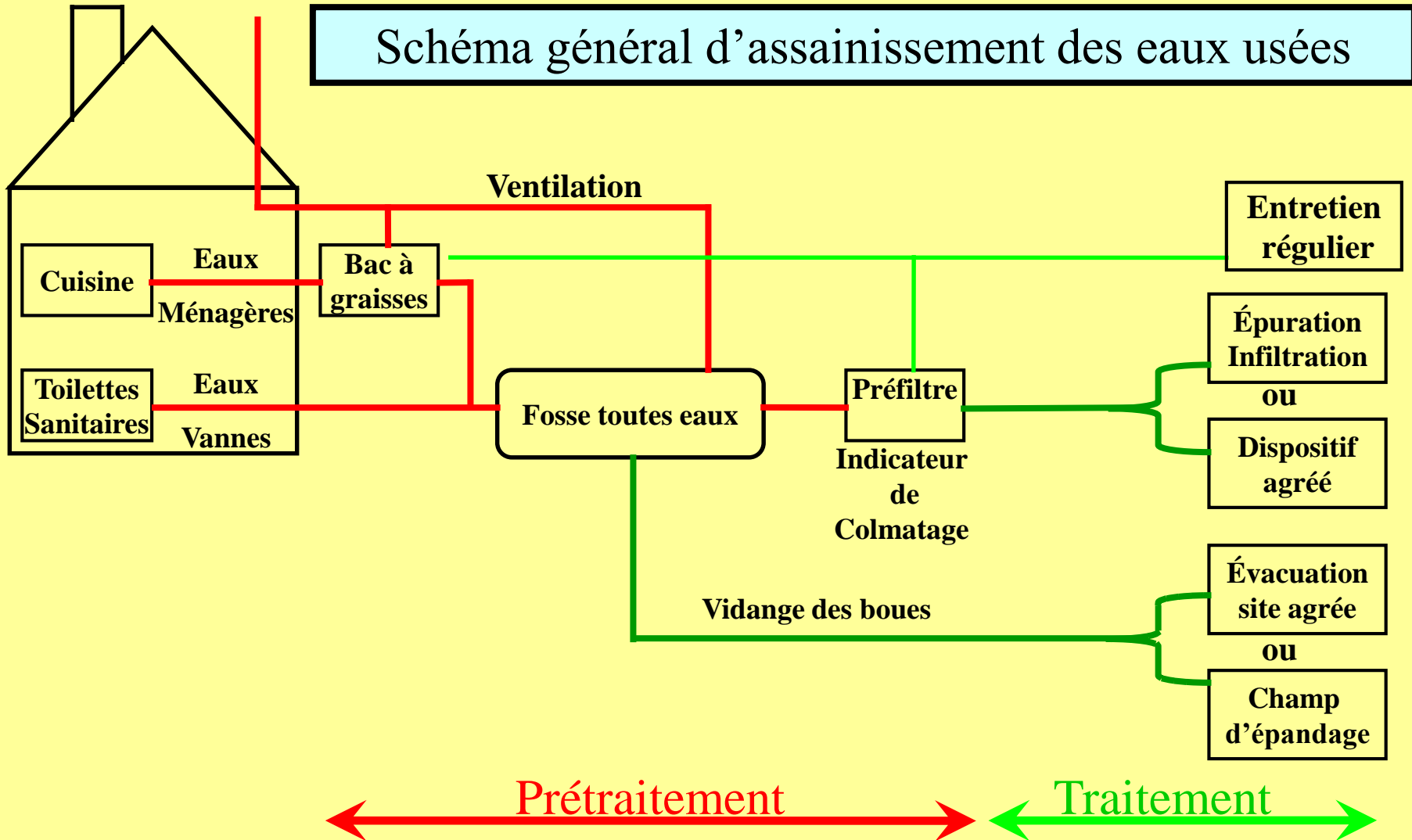
5

Plan

- Schéma type
- Réglementation
- Définitions nécessaires au dimensionnement
- Contraintes spécifiques
- Aspects financiers
- Problèmes récurrents

Schéma type

Schéma général d'assainissement des eaux usées



Réglementation

Collectif - Individuel (dispositifs agréés) - Non collectif (performance)

Pas de législation spécifique en fonction du site

Réglementation actuelle (2012) sur l'assainissement non collectif

Création des SPANC (Service Public Assainissement Non Collectif)

Texte de synthèse le plus pertinent

Arrêté du 27 avril 2012 relatif aux modalités de l'exécution

de la mission de contrôle des installations d'assainissement non collectif

Arrêté du 27 avril 2012

Service communal
ou DSP

Neuf ou réhabilitation

Contrôle de conception et
Vérification d'exécution

Existant

Contrôle périodique

Non conformité (à corriger sous 4 ans pour a et b)

- a) présentant des dangers pour la santé des personnes ;
- b) présentant un risque avéré de pollution de l'environnement ;
- c) Installations incomplètes ou significativement sous-dimensionnées (*Rapport 1 à 2*) ou présentant des dysfonctionnements majeurs

Réglementation

Arrêté du 7 mars 2012

< 20 EH

Dispositif réglementaire

« Obligation de moyen »

Arrêté du 21 juillet 2015

> 20 EH

Performance

« Obligation de résultat »

Arrêté du 7 mars 2012

Définit les installations de traitement réglementaires

Sol en place (tranchées et lits)

Sol reconstitué (tertre d'infiltration)

Dispositifs agréés (filtres compacts, filtres plantés, microstations,..)

Arrêté du 7 mars 2012

**Dérogation
possible**

Aussi, j'ai l'honneur de vous informer que, sur la base des éléments complémentaires fournis le 10 juin 2013, le SPANC :

AUTORISE, à titre expérimental et dérogatoire sous réserve d'une évaluation sur 3 ans, le projet de restructuration du refuge du Promontoire – Commune de Saint-Christophe-en-Oisans – Parcelle OE725.

Ce nouvel avis déroge à titre exceptionnel à l'Arrêté du 7 mars 2012 relatif aux prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif.





AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

Étude du Groupe National Public

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Le suivi *in situ* des installations
de 2011 à 2016

Rapport final - Septembre 2017



5 GRANDES CATÉGORIES DE TRAITEMENT

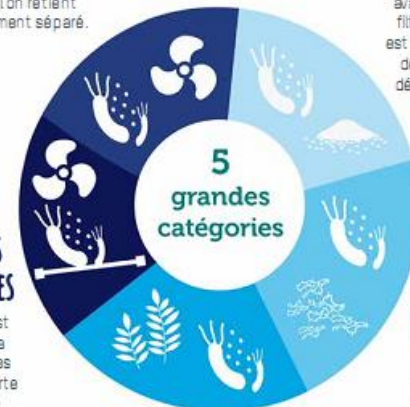
Chaque catégorie regroupe différentes filières de traitement en fonction de la nature du matériau filtrant, de la mobilité du support, de la présence ou non d'un décanteur...

MICROSTATIONS À CULTURES LIBRES

La présence d'un système d'aération mécanique permet le développement de bactéries, capables de dégrader les matières polluantes, que l'on retient dans un compartiment séparé.

ÉPANDAGES FILTRES À SABLE

Ce sont des filières traditionnelles. Les éléments solides des eaux usées sont d'abord retenus dans une fosse septique toutes eaux avant de rejoindre un massif filtrant. L'aération naturelle est propice au développement de bactéries capables de dégrader ou transformer les matières polluantes.



MICROSTATIONS À CULTURES FIXÉES

Le fonctionnement est identique à celui de la microstation à cultures libres. La différence porte sur la présence d'un support immergé dans l'eau sur lequel se fixent et se développent les bactéries.

FILTRES COMPACTS

Le fonctionnement est identique à celui des filières traditionnelles (filtres à sable). Le garnissage des massifs filtrants est généralement différent (coqueaux de coco, zéolithe, laine de roche...).

FILTRES À VÉGÉTAUX





Les eaux usées sont traitées par des massifs plantés de végétaux permettant une aération naturelle propice au développement de bactéries capables de dégrader les matières polluantes.

Comparatifs indépendants

< 20 EH

http://www.graie.org/graie/graiedoc/reseaux/ANC/Tableau_filières_agrées.xls Graie = Groupe de recherche, animation technique et information sur l'eau

<https://www.calvados.fr/accueil/le-departement/routes-environnement-territoire/environnement--milieux-naturels/assainissement-des-eaux-usees/corps/l'assainissement-des-eaux-usees.html>

Tranchées d'infiltration	Filtre à sable vertical non drainé	Filtre à sable vertical drainé	Tertre d'infiltration
			

NB : ces références sont citées dans <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/les-liens-utiles-a649.html>

Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

C'est à dire en clair : systèmes de plus de 20 EH

Ce qui exclus l'assainissement individuel

Art. 14. – Traitement des eaux usées et performances à atteindre.

Performances à atteindre

VS

possibilité d'échantillonnage et
représentativité de l'échantillon

ANNEXE 3



< 20 EH

Tableau 6. Performances minimales de traitement attendues pour les paramètres DBO5, DCO et MES. La valeur de la concentration maximale à respecter, ou le rendement minimum sont appliqués

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique reçue par la station en kg/j de DBO5	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DBO5	< 120	35 mg (O2)/l	60 %	70 mg (O2)/l
	≥ 120	25 mg (O2)/l	80 %	50 mg (O2)/l
DCO	< 120	200 mg (O2)/l	60 %	400 mg (O2)/l
	≥ 120	125 mg (O2)/l	75 %	250 mg (O2)/l
MES (*)	< 120	/	50 %	85 mg/l
	≥ 120	35 mg/l	90 %	85 mg/l

Le respect du niveau de rejet pour le paramètre MES est facultatif dans le jugement de la conformité en performance.

(*) Les valeurs des différents tableaux se réfèrent aux méthodes normalisées, sur échantillon homogénéisé, non filtré ni décanté. Toutefois, les analyses effectuées en sortie des installations de lagunage sont effectuées sur des échantillons filtrés, sauf pour l'analyse des MES. La concentration rédhibitoire des MES dans les échantillons d'eau non filtrée est alors de 150 mg/l en moyenne journalière, quelle que soit la CBPO traitée.

Pas d'hypothèse sur l'effluent entrant.

120 kg/j DBO5 = 2000 EH

Définitions nécessaires au dimensionnement

Débit
Charge polluante

Fosse : 3 jours de temps de séjour

Problème de définition du débit

(Textes contradictoires)

Circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 = 150 L/J. EH

Code général des collectivités territoriales

Partie réglementaire

DEUXIEME PARTIE : LA COMMUNE

LIVRE II : ADMINISTRATION ET SERVICES COMMUNAUX

TITRE II : SERVICES COMMUNAUX

CHAPITRE IV : Services publics industriels et commerciaux

Section 2 : Eau et assainissement

Article R2224-6

Modifié par Décret

du 3 septembre 2007

Les dispositions de

2224-8 et L. 2224

Pour l'application

- " agglomération

économiques sont

pour les acheminer vers une station d'épuration ou un point de rejet final ;

mentionnées aux articles L.

on et les activités

collecter les eaux usées

Calcul du débit

Utilisation « limite »

- " charge brute de pollution organique " le poids d'oxygène correspondant à la demande biochimique en oxygène sur cinq jours (DBO5) **calculé sur la base de la charge journalière moyenne de la semaine au cours de laquelle est produite la plus forte charge de substances polluantes dans l'année** ;

- " équivalent habitant (EH) " la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO5) de 60 grammes d'oxygène par jour.

Arrêté du 7 mars 2012 modifiant l'arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 (20EH)

Calcul du débit

Article 5 L'article 5 est remplacé par les dispositions suivantes :

« 4° Le dimensionnement de l'installation exprimé en nombre d'équivalents-habitants est égal au nombre de pièces principales au sens de l'article R. 111-1-1 du code de la construction et de l'habitation, à l'exception des cas suivants, pour lesquels **une étude particulière doit être réalisée pour justifier les bases de dimensionnement** :

« — les établissements recevant du public, pour lesquels le dimensionnement est réalisé sur la base de la capacité d'accueil ;

« — les maisons d'habitation individuelles pour lesquelles le nombre de pièces principales est disproportionné par rapport au nombre d'occupants. »

Valeurs « conventionnelles »

1 Equivalent-Habitant (EH)

Nature des charges	Flux journalier
Volume hydraulique	150 L/jour
MES	90g/jour
DCO	120 g/jour
DBO5	60 g/jour
Azote total Kjeldahl (NTK)	15 g/jour
Phosphore total (P)	4 g/jour

Seule la valeur de 60g/J de DBO5 figure dans le Code général des collectivités territoriales.

Valeurs « conventionnelles »

Extraites pour partie de la Circulaire n° 97-49 du 22 mai 1997 relative à l'assainissement non collectif

Bâtiment ou complexe	Nombre d'équivalent-habitant (EH)
Usine, atelier	1 ouvrier = 1/2 EH
Bureau	1 employé = 1/3 EH
Ecole sans bains, douche ni cuisine (externat)*	1 élève = 1/10 EH
Ecole avec bains sans cuisine (externat)*	1 élève = 1/5 EH
Ecole avec bains et cuisine (externat)*	1 élève = 1/3 EH
Ecole avec bains et cuisine (internat)*	1 élève = 1 EH
Hôtel, pension*	1 lit = 1 EH
Camping – emplacements de passage	1 emplacement = 1,5 EH
Camping – emplacements résidentiels	1 emplacement résidentiel = 2 EH
Caserne	1 personne (prévue) = 1 EH
Restaurant*	1 couvert servi = 1/4 EH Nbre EH = 1/4 EH x nombre moyen de couverts servis chaque jour
Théâtre, cinéma, salle de fêtes, débits de boissons	1 place = 1/30 EH
Plaine de sport*	1 place = 1/20 EH
Home, centre spécifique de soins, prisons*	1 lit = 1,5 EH

1 UGB \cong 30 EH

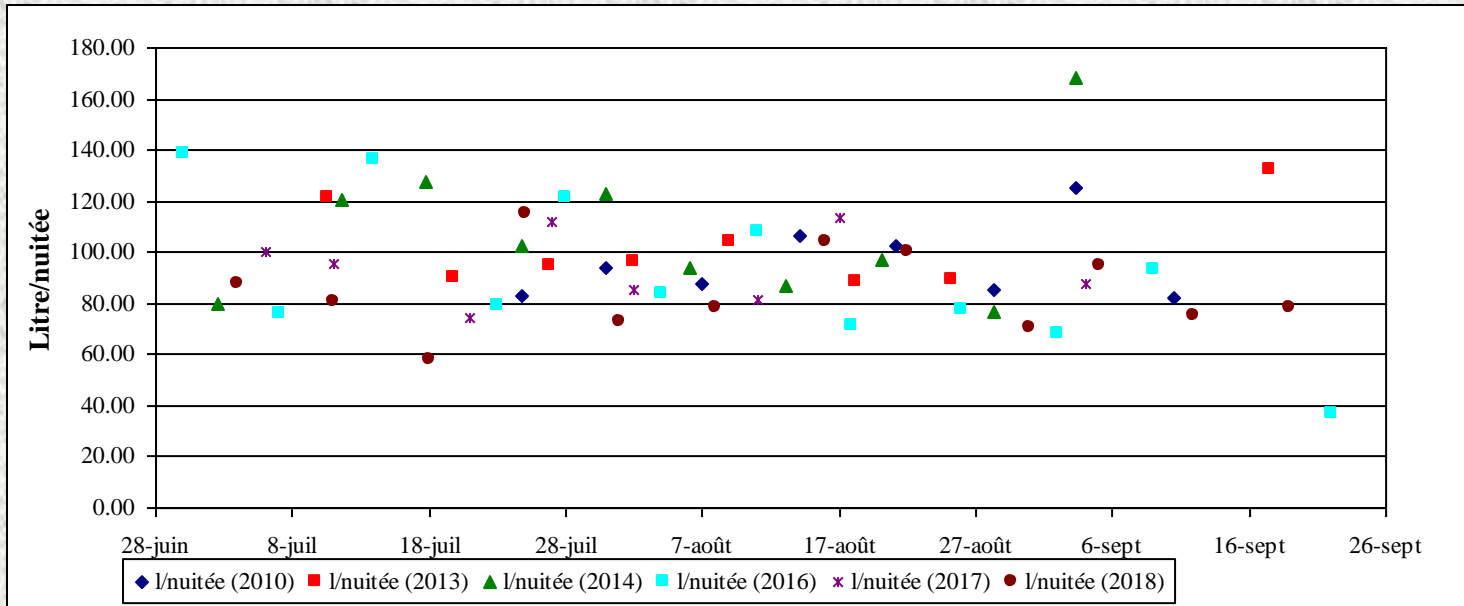
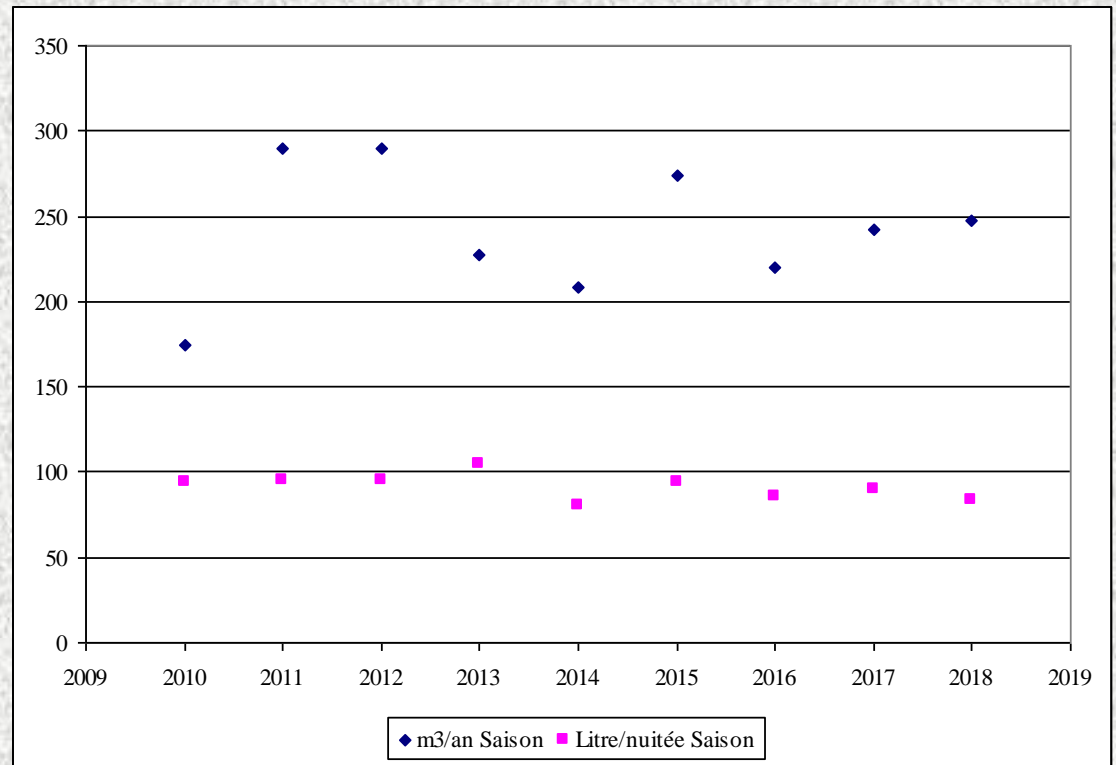
Mesures

Débits

Refuge du Fond d'Aussois



WC sec en 2013



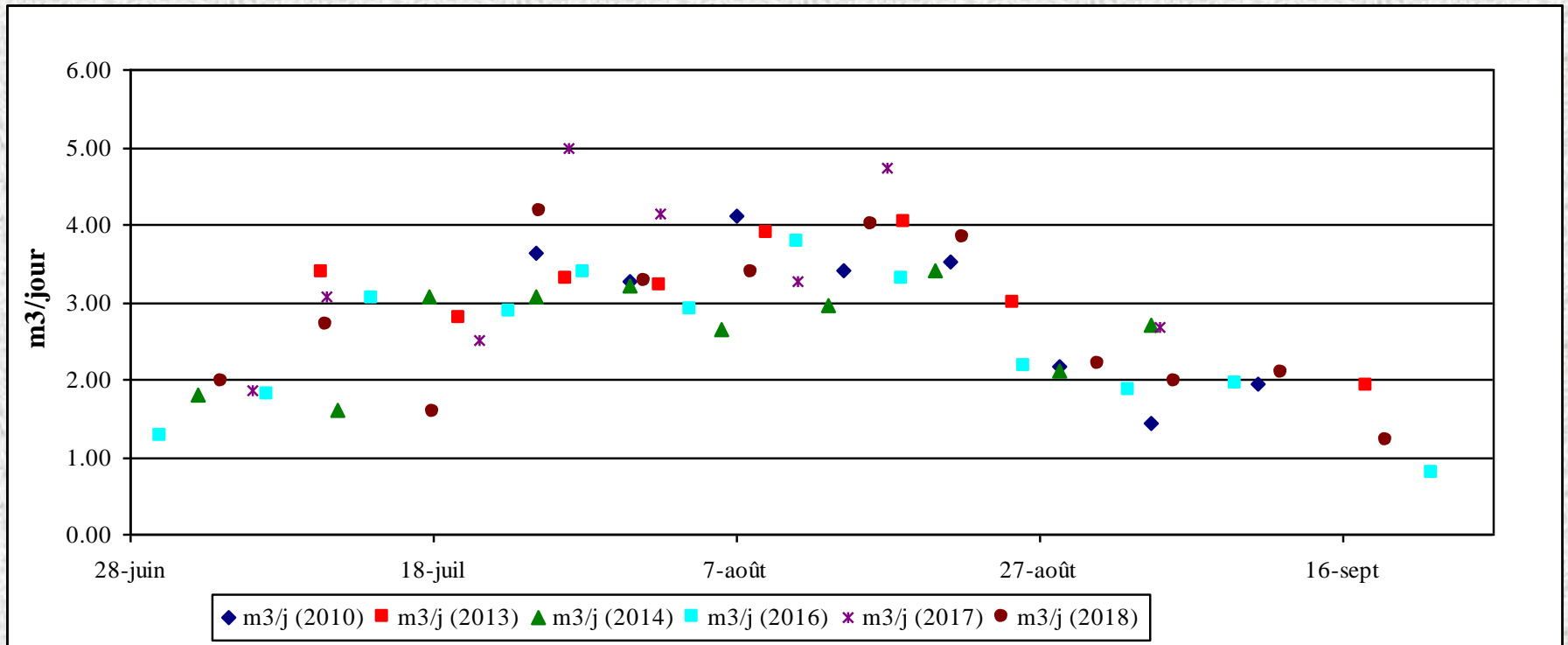
Mesures

Débits



Attention au biais dû aux moyennes hebdomadaires

Refuge du Fond d'Aussois





Mesures

Débits

Refuge du Mont Pourri 40 à 50 litres/nuitée

Refuge des Aiguilles d'Arves 45 litres/nuitée

Refuge du Thabor 65 litres/nuitée

Refuge du Fond d'Aussois 95 litres/nuitée

Différence ??



Mesures

Débits

Refuge du Mont Pourri 40 à 50 litres/nuitée (pas de douche)

Refuge des Aiguilles d'Arves 45 litres/nuitée (pas de douche)

Refuge du Thabor 65 litres/nuitée (1 seule douche parfois..)

Refuge du Fond d'Aussois 95 litres/nuitée (2 douches)

Mesures

Charge

Refuge du Fond d'Aussois

Les mesures récentes confirment celles présentes dans le guide.
A savoir des charges DCO et DBO plutôt supérieures à celles habituellement rencontrée en entrées de STEP.

Conséquences

Les performances épuratoires seront probablement affectées par :

- les concentrations plus fortes
- les températures plus basses
- la longue période d'inactivité
- le redémarrage brutal

Pour mémoire

Filtre à graisse

Nombre de repas par jour	Débit nominal	Capacité du bac
< 200	2 l/s	500 litres
200 à 400	4 l/s	1 000 litres
400 à 600	7 l/s	1 500 litres

Tableau 1: Capacité des bacs à graisses.

NF EN 1825-1 et NF EN 1825-2 Séparateurs à graisse (formule de calcul)

Toilettes sèches

Mesures

Urine : 1 à 1,3 litre /jour

Fèces : 125 à 270 g/jour à 70% humidité

Arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5

NOR: DEVO0809422A
Version consolidée au 14 avril 2019

▶ Chapitre V : Cas particuliers des toilettes sèches

Article 17

Modifié par Arrêté du 7 mars 2012 - art. 20

▶ Par dérogation aux articles 2 et 3, les toilettes dites sèches (sans apport d'eau de dilution ou de transport) sont autorisées, à la condition qu'elles ne génèrent aucune nuisance pour le voisinage ni rejet liquide en dehors de la parcelle, ni pollution des eaux superficielles ou souterraines.

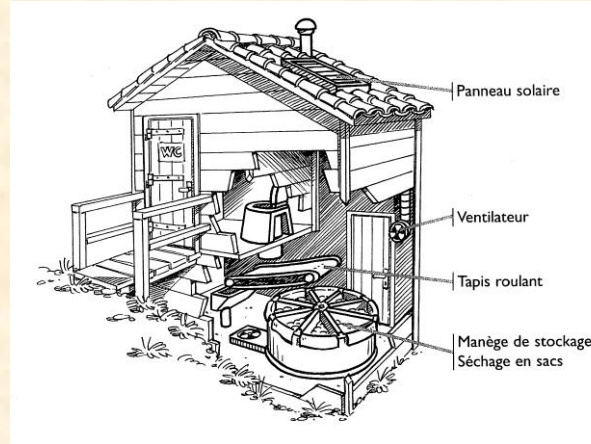
Les toilettes sèches sont mises en œuvre :

- soit pour traiter en commun les urines et les fèces. Dans ce cas, ils sont mélangés à un matériau organique pour produire un compost ;
- soit pour traiter les fèces par séchage. Dans ce cas, les urines doivent rejoindre le dispositif de traitement prévu pour les eaux ménagères, conforme aux dispositions des articles 6 et 7.

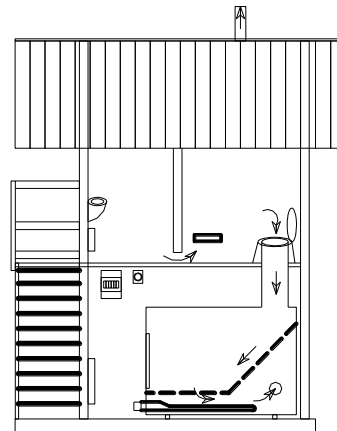
Les toilettes sèches sont composées d'une cuve étanche recevant les fèces ou les urines La cuve est régulièrement vidée sur une aire étanche conçue de façon à éviter tout écoulement et à l'abri des intempéries.

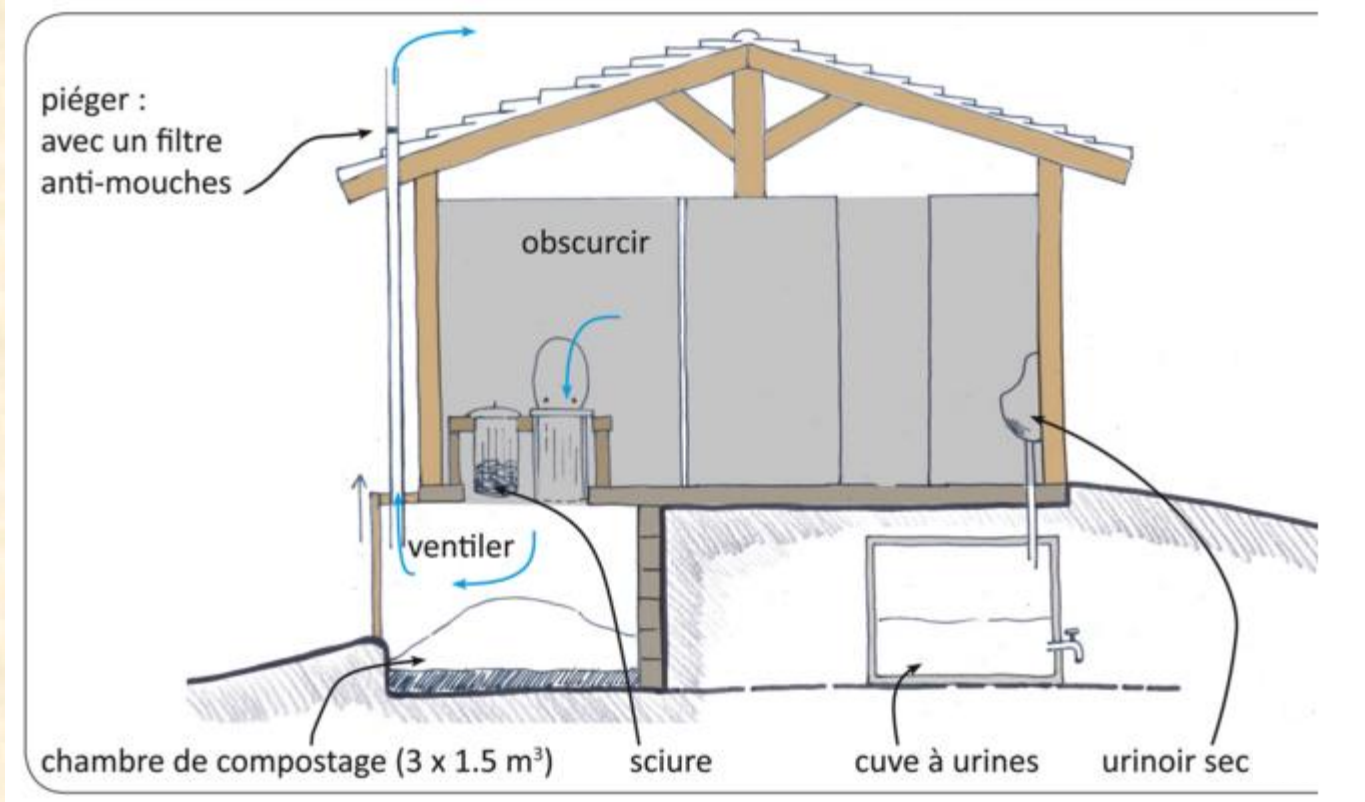
Les sous-produits issus de l'utilisation de toilettes sèches et après compostage doivent être valorisés sur la parcelle et ne générer aucune nuisance pour le voisinage, ni pollution.

En cas d'utilisation de toilettes sèches, l'immeuble doit être équipé d'une installation conforme au présent arrêté afin de traiter les eaux ménagères. Le dimensionnement de cette installation est adapté au flux estimé des eaux ménagères.



Toilettes sèches





Toilettes sèches sciure-copeaux

« litière bio-maîtrisée »

On citera aussi le lombricompostage.

Toilettes sèches

**La réalisation doit être extrêmement soignée,
en termes d'étanchéité,
de circulation d'air
et d'accessibilité pour l'évacuation du compost.**



Le concept n'est toutefois pas toujours parfaitement compris...



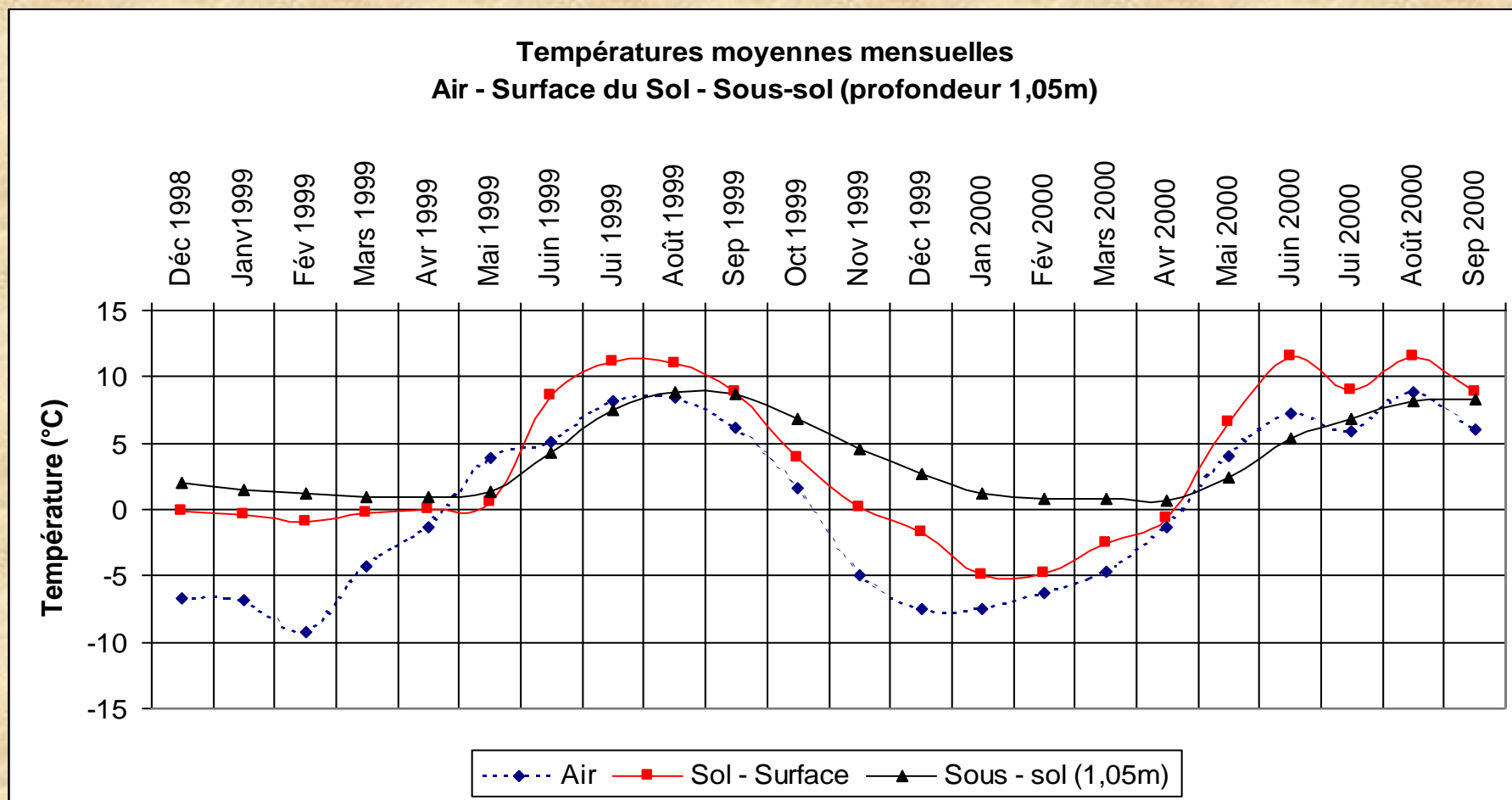
Contraintes spécifiques

- Sites classés, sensibles, etc...
- Sol et sous-sol (lapiaz ?)
- Qualité de l'eau (faible minéralisation)
- Climatologie c'est à dire la température
- Variabilité (Hiver/été, saisonnalité)
- Intermittence (durée d'utilisation et démarrage)

Températures

Températures air, sol, sous-sol

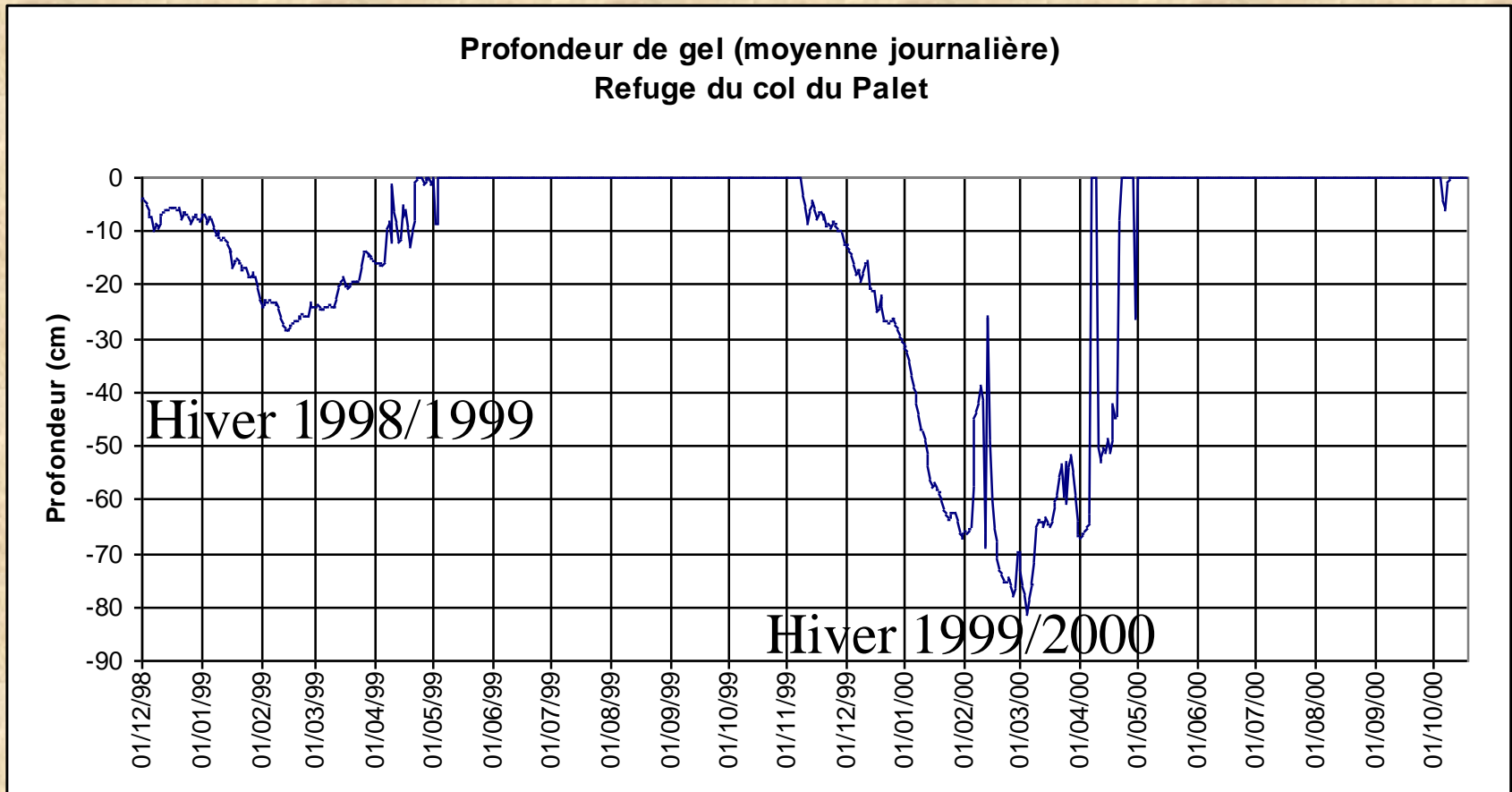
Col du Palet (2653m)



Profondeur de gel

Col du Palet (2653m)

1 mesure par heure pendant 700 jours sur 4 capteurs = 67200 mesures



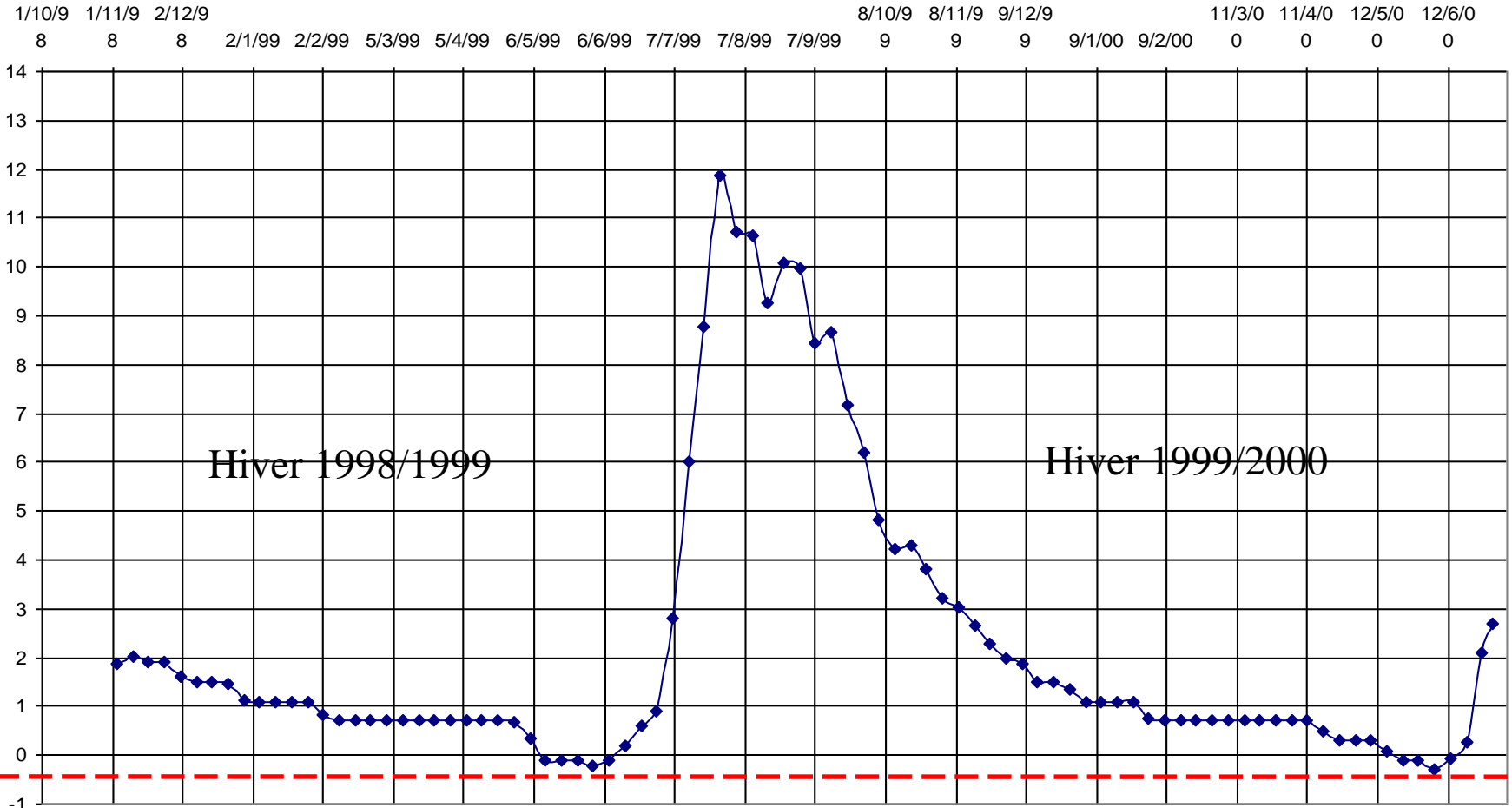
Profondeur de gel

dépendante de l'enneigement plus que de la température.

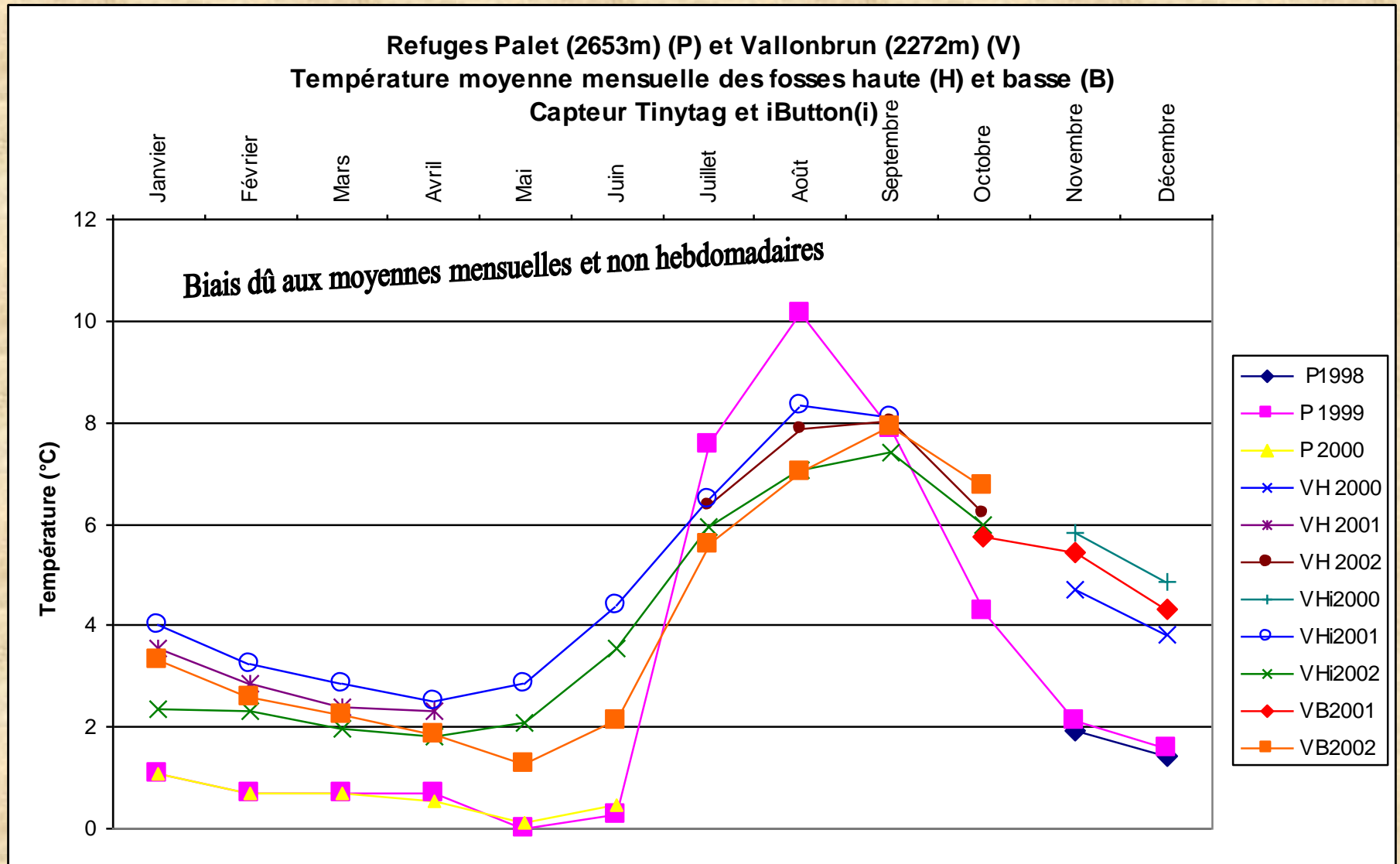
Températures de fosses

Col du Palet (2653m)

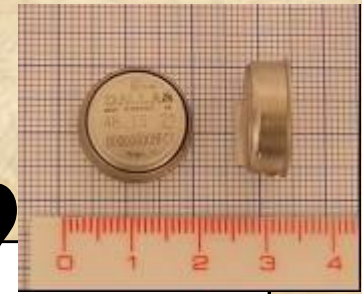
Fosse du Refuge du col du Palet
Température Moyenne Hebdomadaire
1 mesure/heure



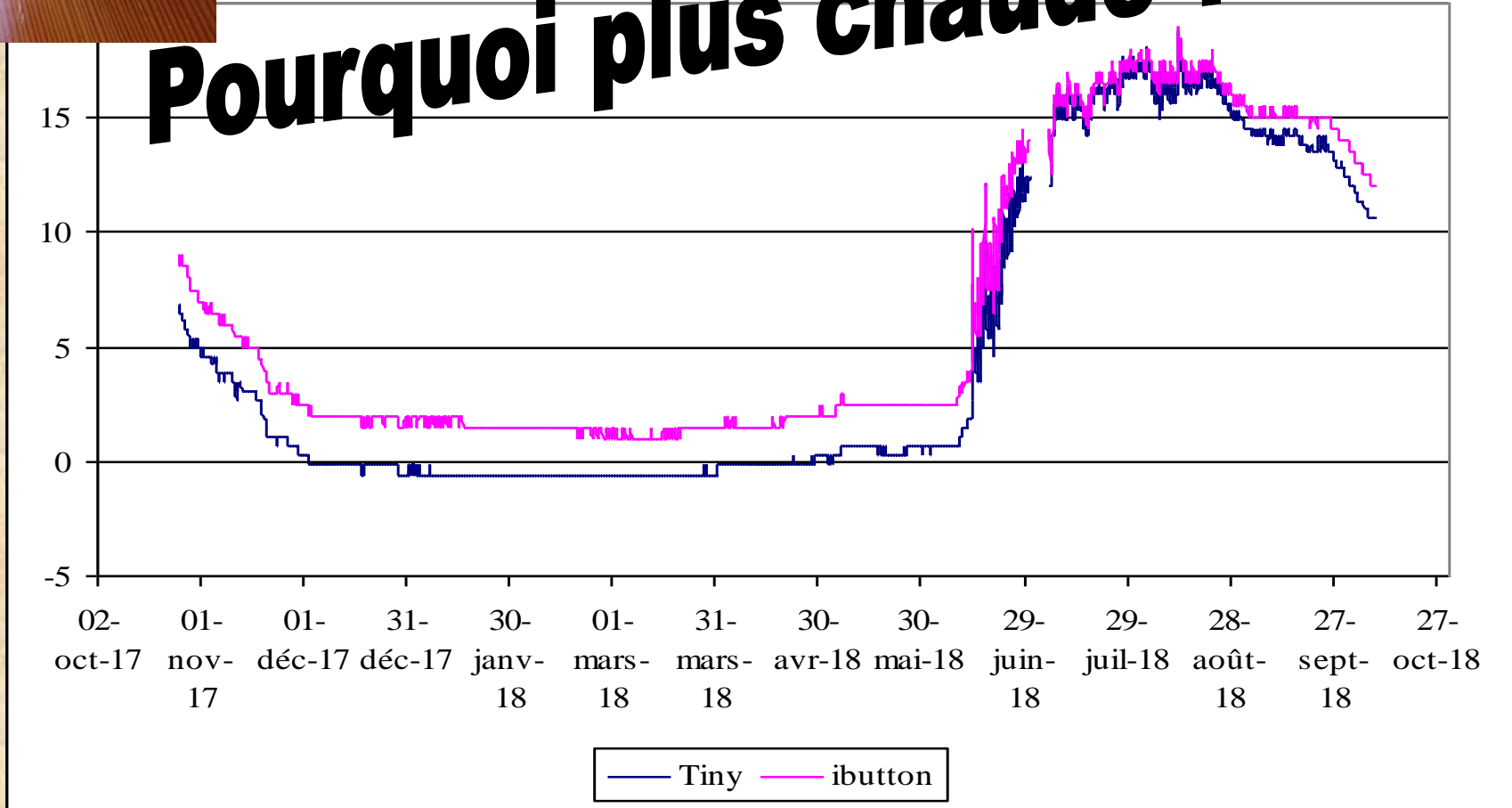
Refuges du Col du Palet (2653m) et de Vallonbrun (2272m) de 1998 à 2002



Températures de fosse du Fond d'Aussois (2346m) en 2017/2018



Pourquoi plus chaude ??



Tiny Tag 1 mesure toutes les 2 heures

iButton 1 mesure toutes les 4 heures

Aspects financiers

Impact de l'accessibilité

Aspects financiers

(Prix 2012)

Refuge de Basse Rua	Refuge de La Blanche	Refuge de Furfande
1760 m	2500 m	2300 m
Bord de route	Piste	Hélicoptage
2.75 m ³ /jour	2.4 m ³ /jour	2.23 m ³ /jour
35 k€	47 k€	77 k€

Problèmes récurrents

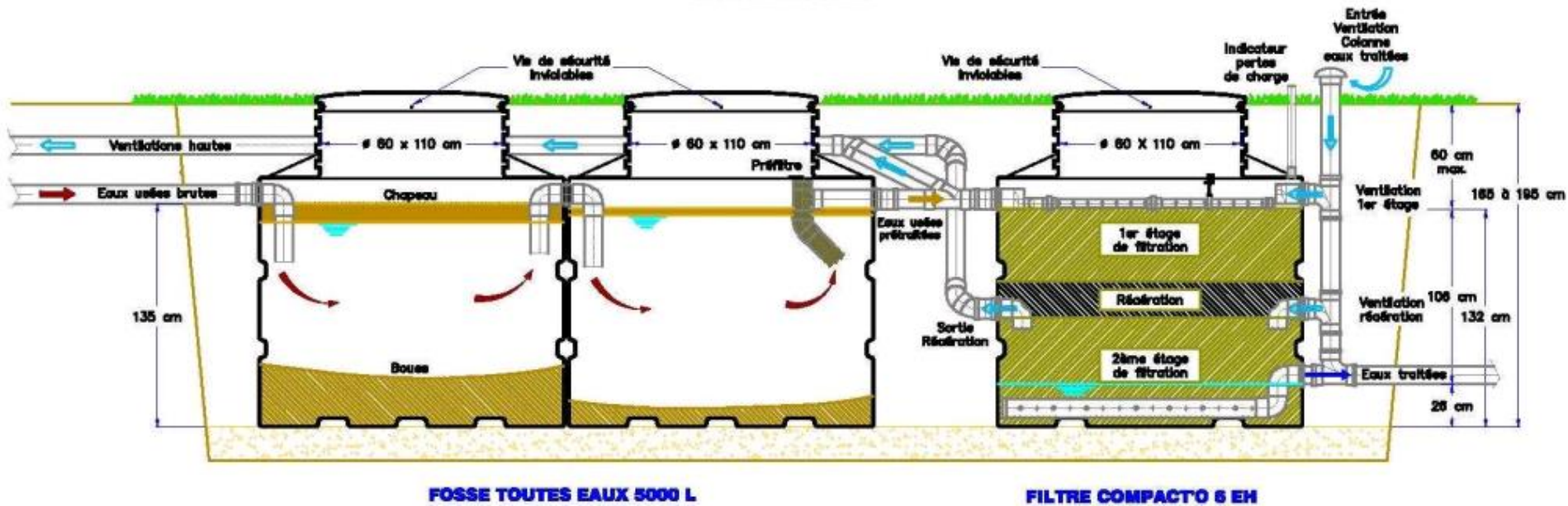
Non prise en compte des spécificités

(Débits, charge, saisonnalité, climat)

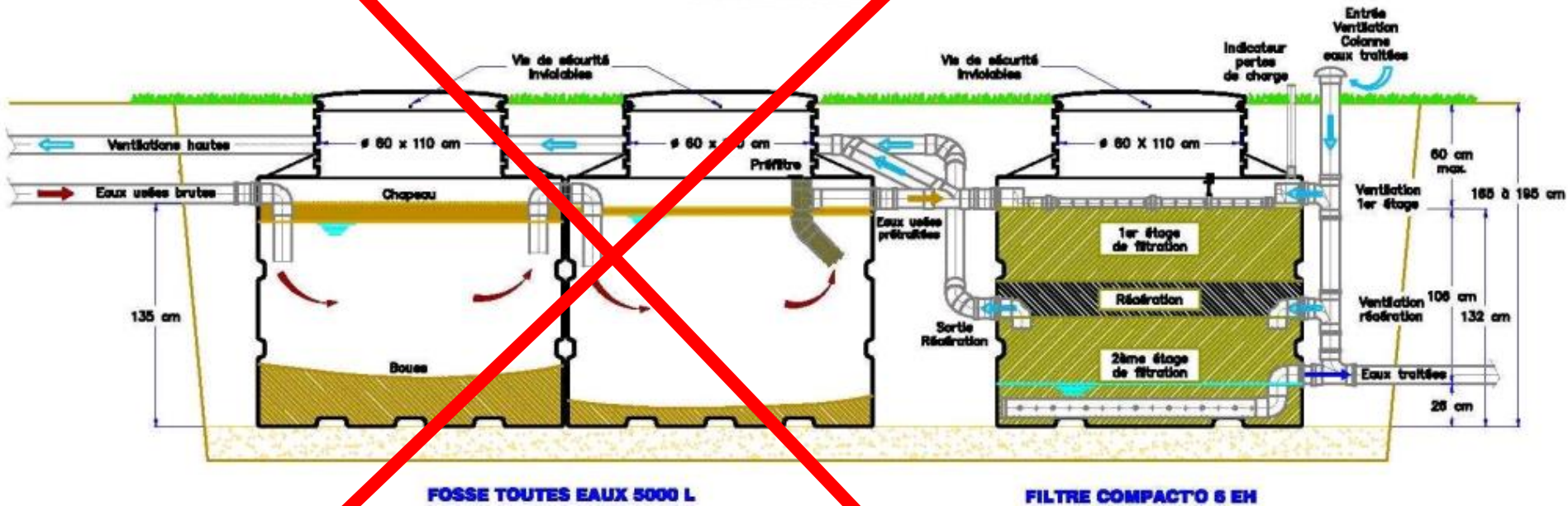
Fosse en 2

Odeurs

Cherchez l'erreur....



NON !



Pas de fosses en série !



**La technique peut répondre à certains problèmes,
mais certains problèmes échappent à la
technique...**



« Si quelqu'un a compris quoi que ce soit à ce que je viens de dire, c'est que je me suis mal exprimé. »

Alan Greenspan, Le Monde, 9 juillet 1998



Merci de votre
attention

