

LOUDEAC
Palais des congrès
29
Novembre

Forum de l'eau
La maîtrise de l'eau en élevage

Les forages et puits en élevage

Loïc Fulbert GDS 53 « loic.fulbert.gds@reseau-gds.com »

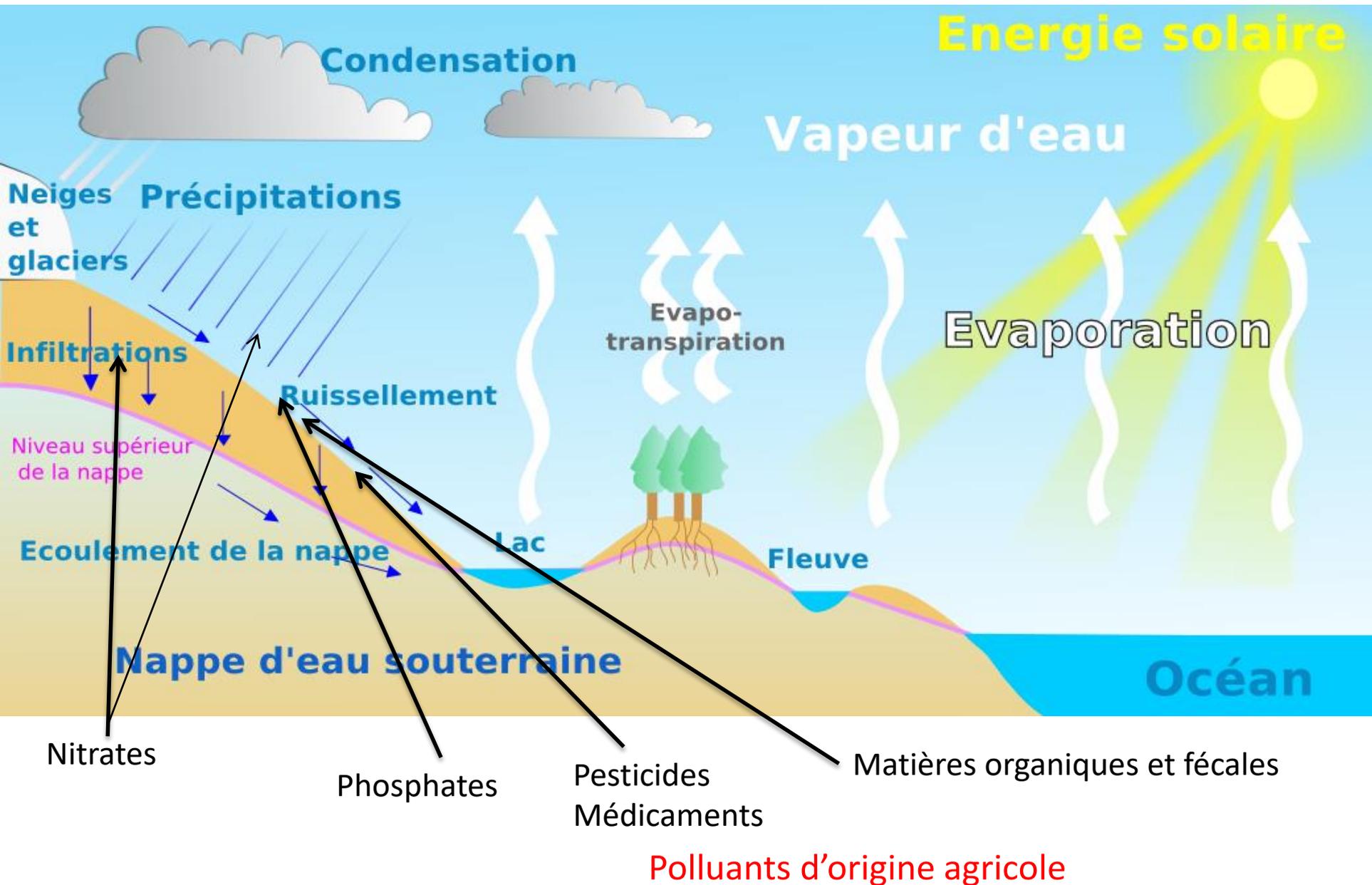


Origine de l'eau d'origine en élevage

Mayenne... grand ouest

- Les captages privés
 - 65 % de l'eau dans les exploitations d'élevage (Mayenne)
 - Motivations économiques et techniques
 - 2 types de captages d'eau souterraine rencontrés en Mayenne
 - Forages 53%
 - Puits 47%

Schéma du cycle de l'eau



L'eau souterraine

Ses caractéristiques physico-chimique sont une signature des roches traversées , mais elle acquière aussi des éléments issus des premières couches du sol et sous sol ainsi que les indésirables et autres pollutions anthropique...

Résultats des analyses sur les eaux brutes

(232 A.eau GDS 53 1^{er} semestre 2013)

- Puits eau brute : 31 % bactériologique OK à acceptable

Les puits sont sensibles aux contaminations par les bactéries, virus, matières organiques, les nitrates, les pesticides

- Forages eau brute : 83% bactériologique OK à acceptable

Les forages sont riches en fer et manganèse mais peu contaminés par les polluants de surface, en l'absence d'une protection efficace

Mode de captage de l'eau souterraine :

Le forage

Descriptif

- Ouvrage d'eau de construction récente
< 50 ans -fort développement depuis 25 ans
- Ø de forage de 150 à 250 mm
- Profondeur atteinte : de 30 à 150 m
- Tubage : acier, PVC
- Construction par entreprises spécialisées dans le forage d'eau
+/- 80 entreprises / France
- Législation : Arrêté du 11 sept. 2001 (déclaration, dossier d'incidence, autorisation) - Mais beaucoup de forages antérieurs à cette législation

Le forage : M.F.T.

Compresseur



Foreuse et mât de forage

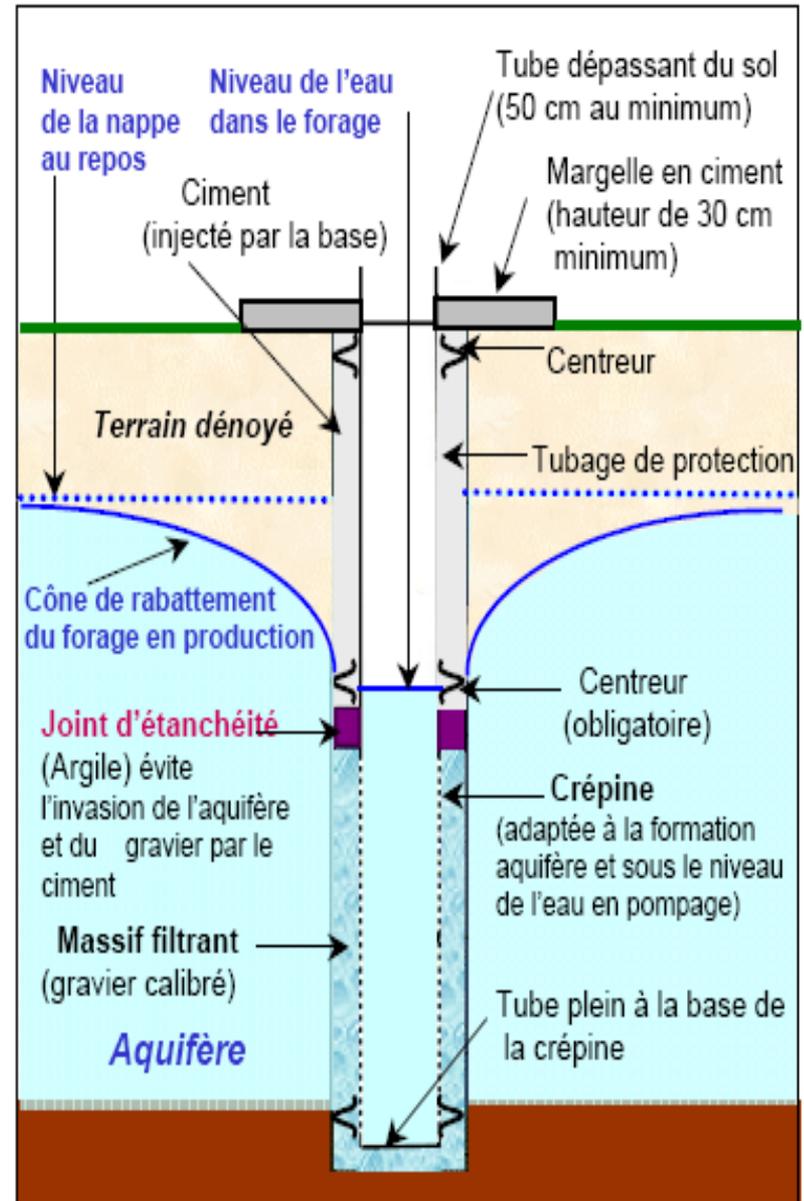


Essai de débit instantané au soufflage

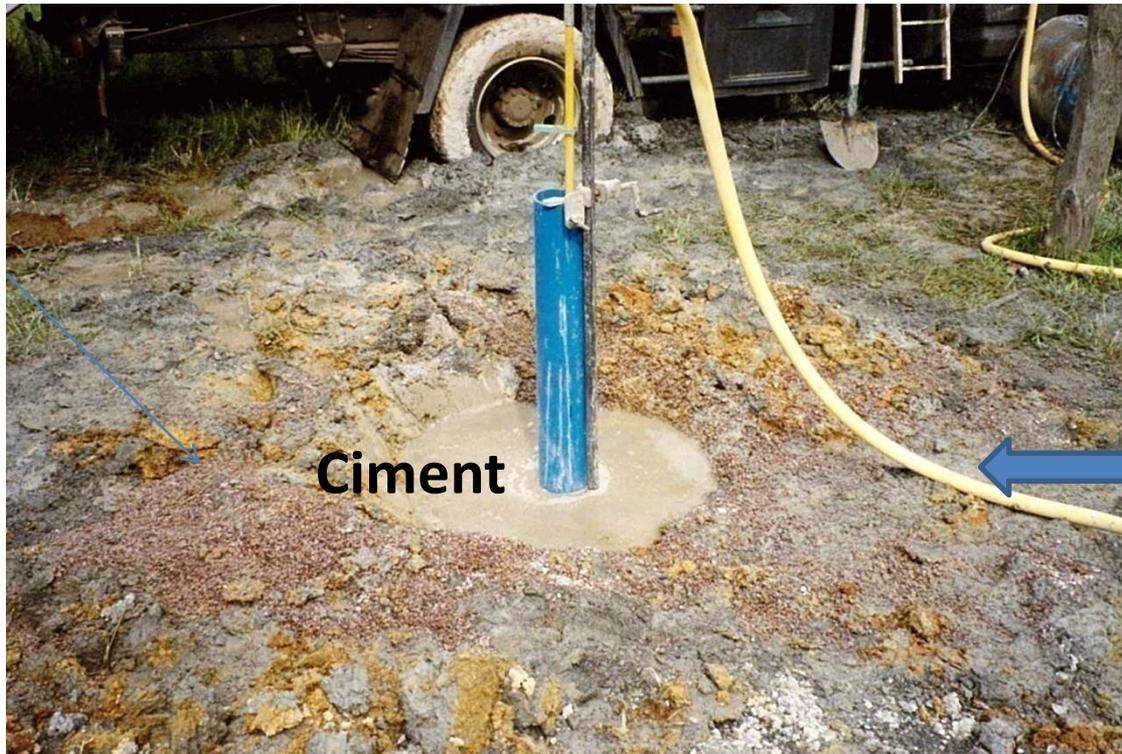
Conception : protection contre les eaux superficielles

Forage = exploitation d'eau profonde

- Isoler les nappes superficielles
- Protection par cimentation de l'annulaire, injectée sur massif de graviers filtrants ou sur packer



Remontée du ciment injecté (*source GDS 53*)



Ciment

Tuyau et Canne
injection laitier
de ciment

Choix de la pompe

- Essai de pompage : **obligation** législative : pour connaître le forage (rabattement et débit critique)
- **indispensable** en cas de débit $< 5\text{m}^3/\text{H}$ (au soufflage)
- Pompe de débit **inférieur au débit critique**, de HMT ne permettant pas de dénoyer les entrées d'eau

Mise en service

- Contaminations de chantier tenaces
- Effectuer 3 désinfections à 1 sem. d'intervalle
- Utiliser un désinfectant compatible avec l'eau du forage .
- Effectuer une analyse complète Bact. + Chimie (12 à 15 critères suivant besoins)

Cas particulier des forages anciens

- Qualité bactériologique variable
 - Emplacement souvent à risque
 - Risque de contamination par des eaux superficielles souillées
 - Dépend de la profondeur, du niveau de protection
 - Perméabilité des terrains
- Nécessité de protéger la tête de forage *Source GDS53*

- Cimentation du fond
- Drainage
- Couvercle étanche



- Surélévation de la tête de forage
- Surface toujours en herbe



Tête de forage - absence de protection



Absence de cimentation de l'annulaire et du fond

Tête de forage sur prairie naturelle !!

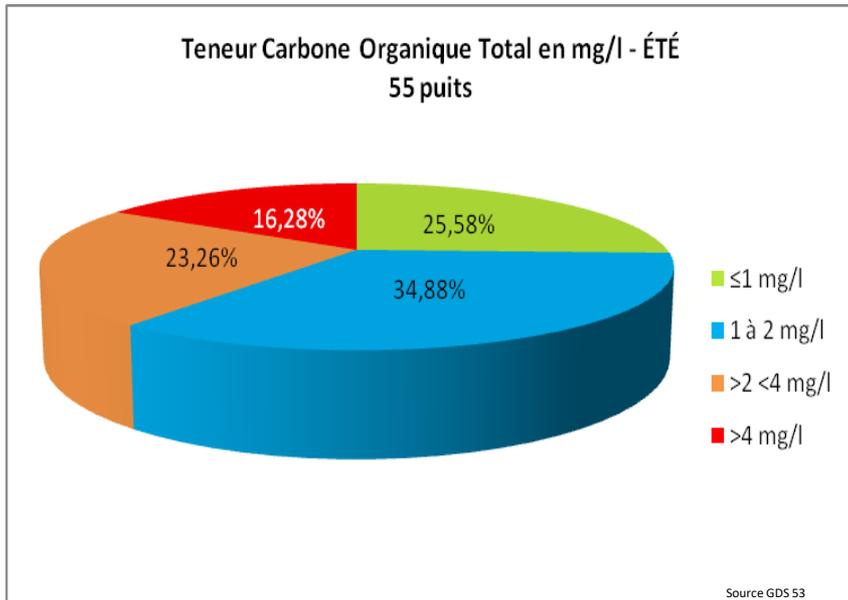
Avant travaux d'aménagement



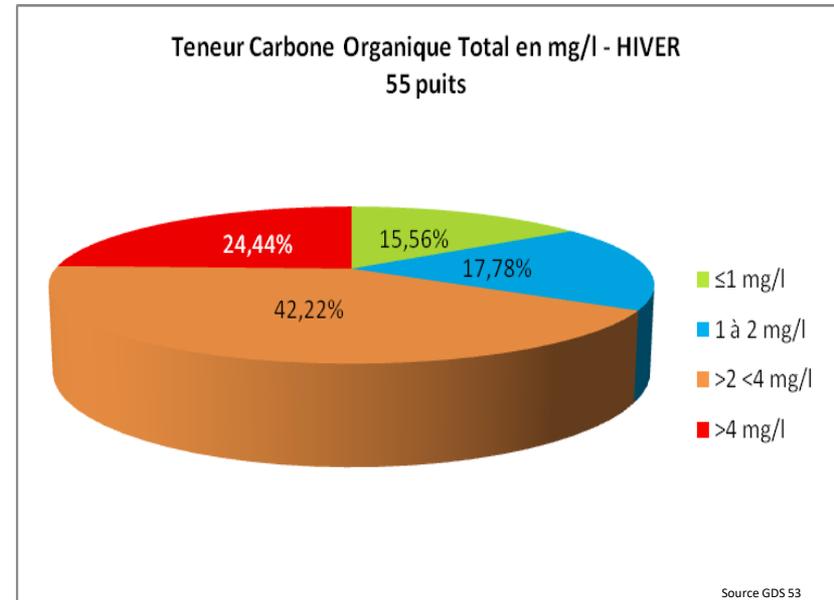
Transfert d'infiltration superficielle le long de la tranchée d'alimentation, absence de drainage de la tête de forage

Suivi matières organiques -Été/Hiver-

- Suivi matières organiques – été 2012



- Suivi matières organiques – hiver 2013



Le vieillissement et l'entretien des ouvrages de captages d'eau

- Les puits : Infiltration de boues, de limons, de matières organiques, dégradation des cuvelages, etc.
- Les forages : Colmatage par le fer, le manganèse, les fines (sables limons), perte de débit par pompage inadapté (surexploitation) Dégradation des tubages aciers, dégradation des têtes de forage.

Chantier nettoyage pompe et canalisation de forage (Source GDS 53)



Solubilisation des oxydes de fer à l'acide chlorhydrique en circuit fermé



Pompe de forage

Tête de forage



Dépôt d'oxyde de fer

Traitement physico-chimique

Objectif

- Protection du matériel
- Pré-requis à la bonne efficacité du traitement bactériologique

– Filtration de particules

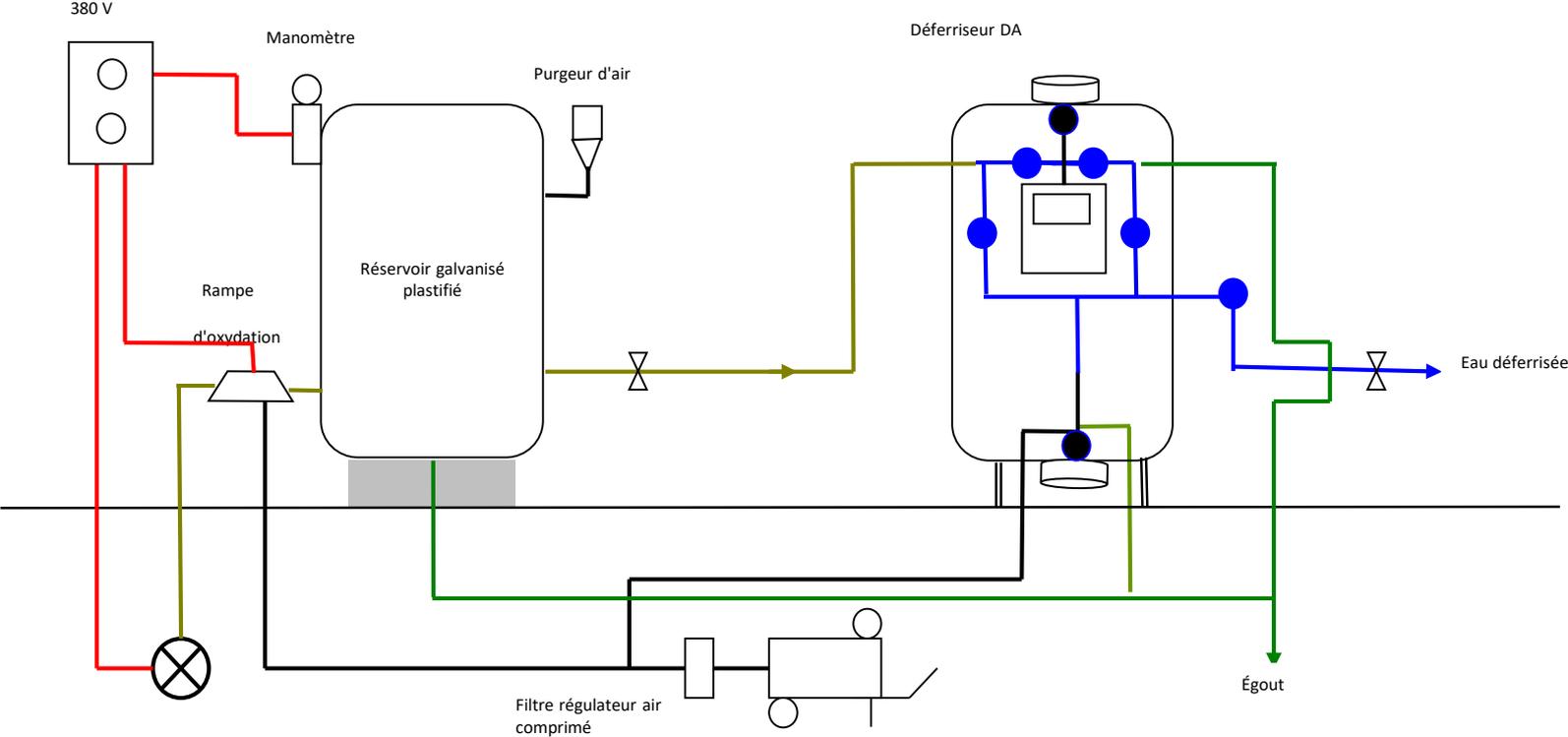
– **Fer/Manganèse** : oxydation puis filtration

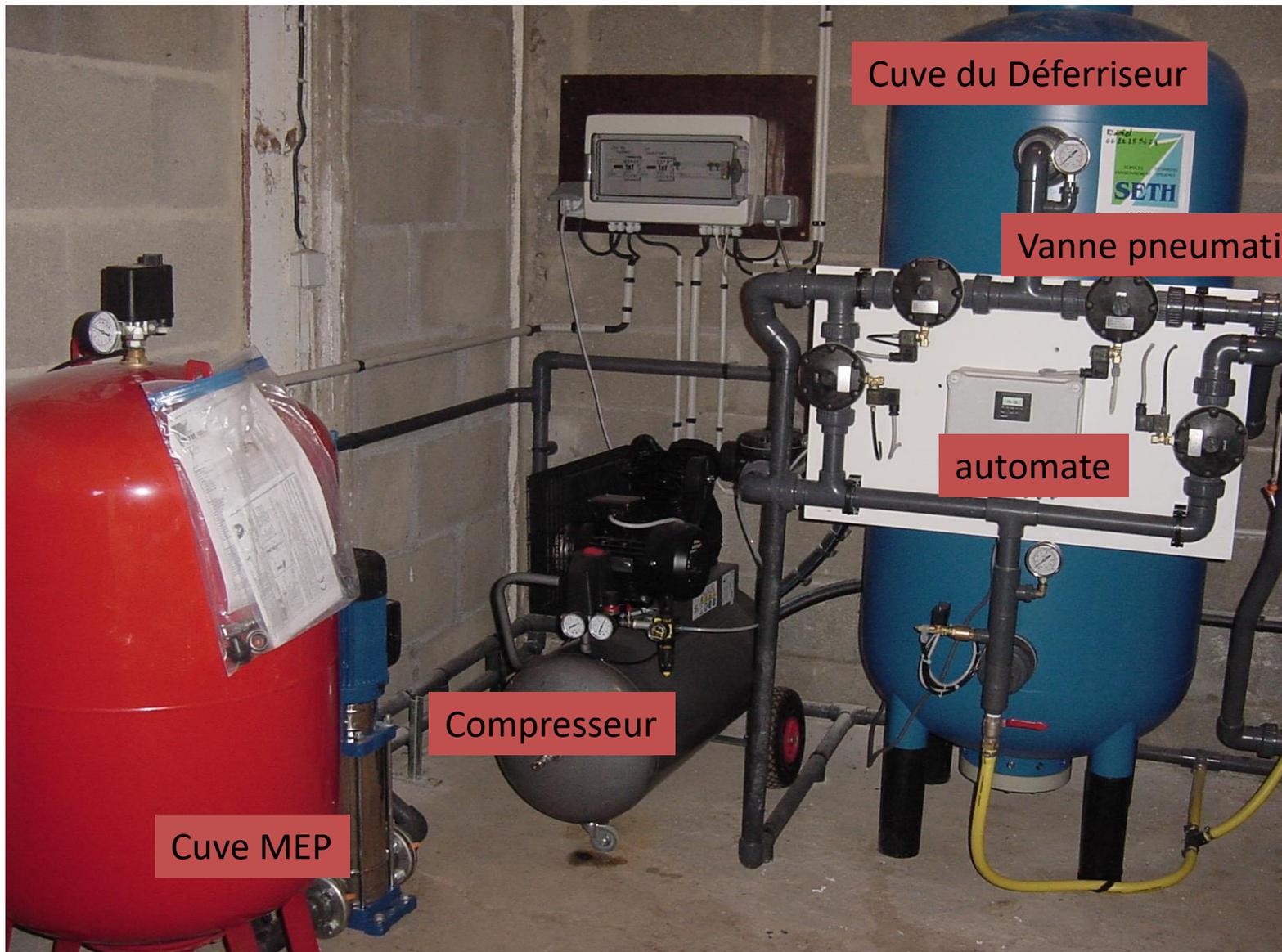
- Traitement à partir de 0,5-1mg/l (Fe), 0,2-0,3 (Mn)

– Dureté /Nitrates

- Installation : d'un adoucisseur (TH>30°F), d'une dénitratisation (> 130 mg/l)

Schéma de principe : Déferrisation





Cuve MEP

Compresseur

Cuve du Déferriseur

Vanne pneumatique

automate

Entretien des circuits d'eau « On ne nettoie bien que ce qui est accessible »

Identifier la nature des dépôts et adapter la technique

▶ Nettoyage mécanique

- Air comprimé + eau (turbulence)
- Furet – outil avec brosse et prolongateur souple

▶ Nettoyage chimique

- Éliminer les dépôts (sans détruire les canalisations !!)
 - Acide chlorhydrique, phosphorique : dépôt de tartre, fer
 - Soude : dépôt organique
 - Peroxyde d'hydrogène - Biofilm
 - Chlore : peu d'action désincrustante

▶ Désinfection : chlore / peroxyde d'hydrogène/di-oxyde de chlore

- En circulation : plus efficace
- En stagnation : temps de contact



Bouclage sur tuyau d'arrivée

Colonisation des parois internes
par les champignons

Départ vers les bâtiments



Chantier nettoyage canalisation

- Eau + air comprimé
- Buse d'hydrocurage
- Circulation de soude en solution

Source GDS 53

Eau de puits faible profondeur (Fer/MO/bactéries) déferrisée et traitée (bactério maitrisée)
au PHMB :Absence d'eff. sur champignon et caractère flocculant sur les MO

Eau et dépôts extraits des canalisations



Nettoyage canalisation : Eau et air comprimé

Début : Oxyde de manganèse



Fin : Eau propre



(source GDS 53)

Le suivi de la qualité de l'eau

- Comment raisonner ses analyses d'eau ?
 - Contrôle de "routine"
 - Fréquence → au moins 1 fois/an
 - Points de prélèvements → Au sas du bâtiment et en bout de ligne
 - Critères
 - » Bactériologiques (Flore totale à 22° et 36°, entérocoques intestinaux, E coli, coliformes totaux ou ASR)
 - » Physico-chimiques : pH, dureté, fer, mn , carbone organique total (situation à risque)
 - Analyse de diagnostic - physico-chimie + bactério.
 - Nombre de critères et points de prélèvement à adapter

Suite à l'analyse d'eau

- Diagnostic sur site
 - Du captage : évaluation des risques de pollution
 - De l'installation
 - Conception
 - Entretien
 - Des stations de traitement
 - Conception
 - Maîtrise
 - Entretien

Utiliser de l'eau de puits /forage: Rentable ?

M. x : 3 100 m² POULETS STANDARDS
Besoin en eau = 3 100 m³/an

Réseau Public Facture

Moyenne de prix
selon la situation
géographique dans le
département

1,20 €/m³
3 720 €

1,80 €/m³
5 580 €

2,80 €/m³
8 680 €



« **Qualité assurée** et contrôlée »

Réseau Privé (puits, forage)

Investissement + Amortissement + Entretien

Puits : eau brute

≈ 0,40 €
par m³

FORAGE eau brute
ou traitement simple

≈ 0,70 €
par m³

Forage traitement
complexe

≈ 1,05 €
par m³



« **Qualité à suivre** et à maîtriser »

En conclusion

Etablir un diagnostic exhaustif par un technicien spécialisé en cas de problème de non maîtrise de la qualité de l'eau

Merci de votre attention