

# Risque légionellose & installation de refroidissement par pulvérisation d'eau dans un flux d'air

---

## Retours d'expérience Mission d'appui « épidémie Lens »



Michèle MERCHAT  
Docteur es sciences

Responsable service Recherche Appliquée & Développement  
Climespace



Pour plus d'infos

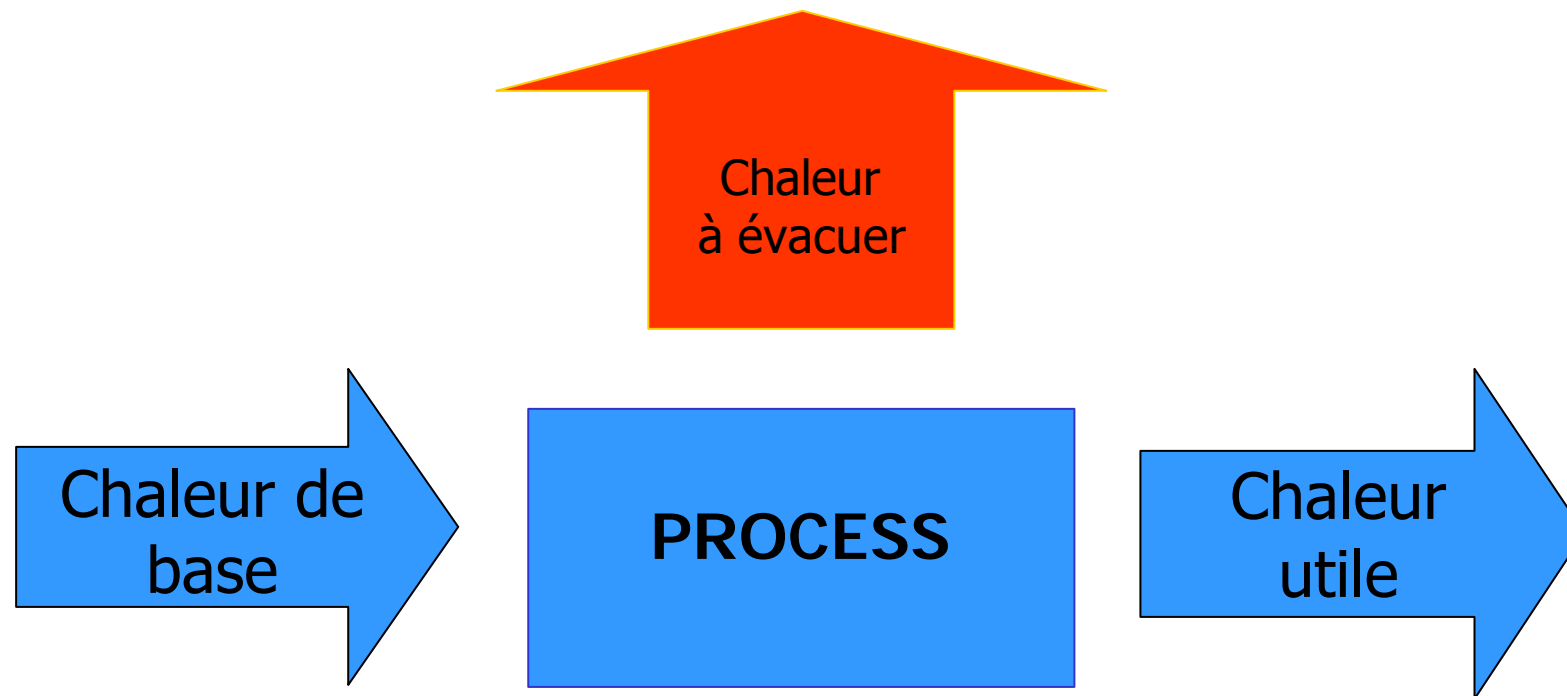
[http://www1.environnement.gouv.fr/article.php3?id\\_article=3734](http://www1.environnement.gouv.fr/article.php3?id_article=3734)



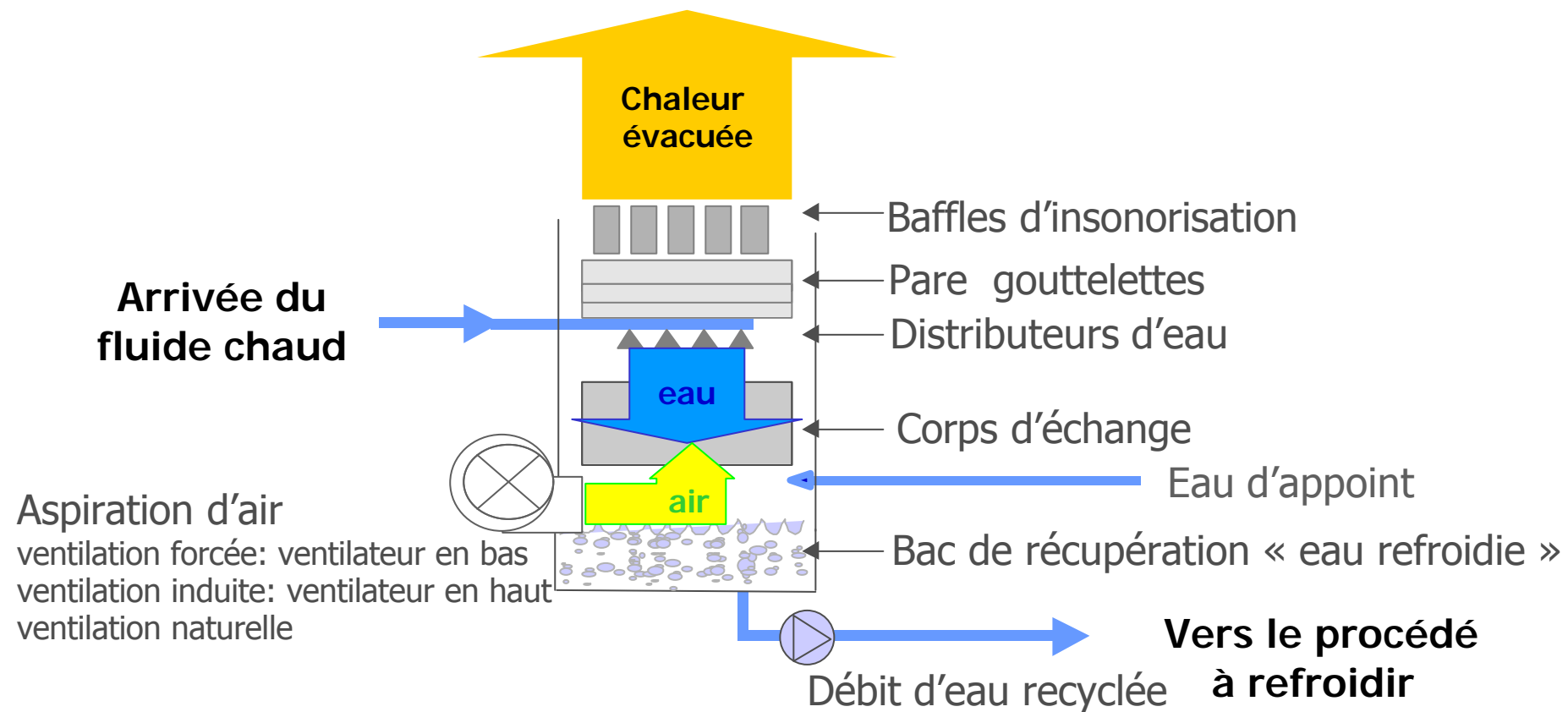
M. Merchat - CLIMESPACE - AFCE 31 mars 2005

# Schéma de principe d'un procédé industriel

---



# Evacuation de la chaleur « la tour de refroidissement »

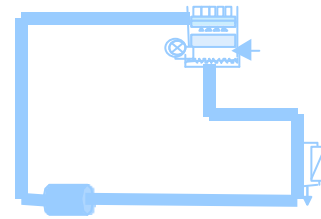


**Installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air**

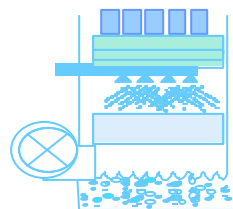
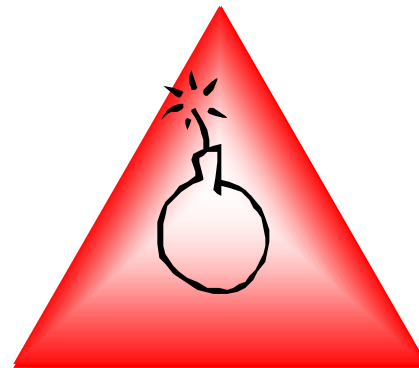
M. Merchat - CLIMESPACE - AFCE 31 mars 2005

# Éléments de risques

---



**Source**  
**Prolifération**



**Vecteur**  
**Dissémination**

**Cible**



# Prolifération des légionelles

---

- ⊞ Actions synergiques ou antagonistes avec d'autres micro-organismes
- ⊞ 2 modes de proliférations identifiés
  - ↳ **Prolifération** en association avec le **biofilm**
  - ↳ **Prolifération intra-cellulaire** dans d'autres micro-organismes associés au biofilm (algues, protozoaires: amibes, ciliés)



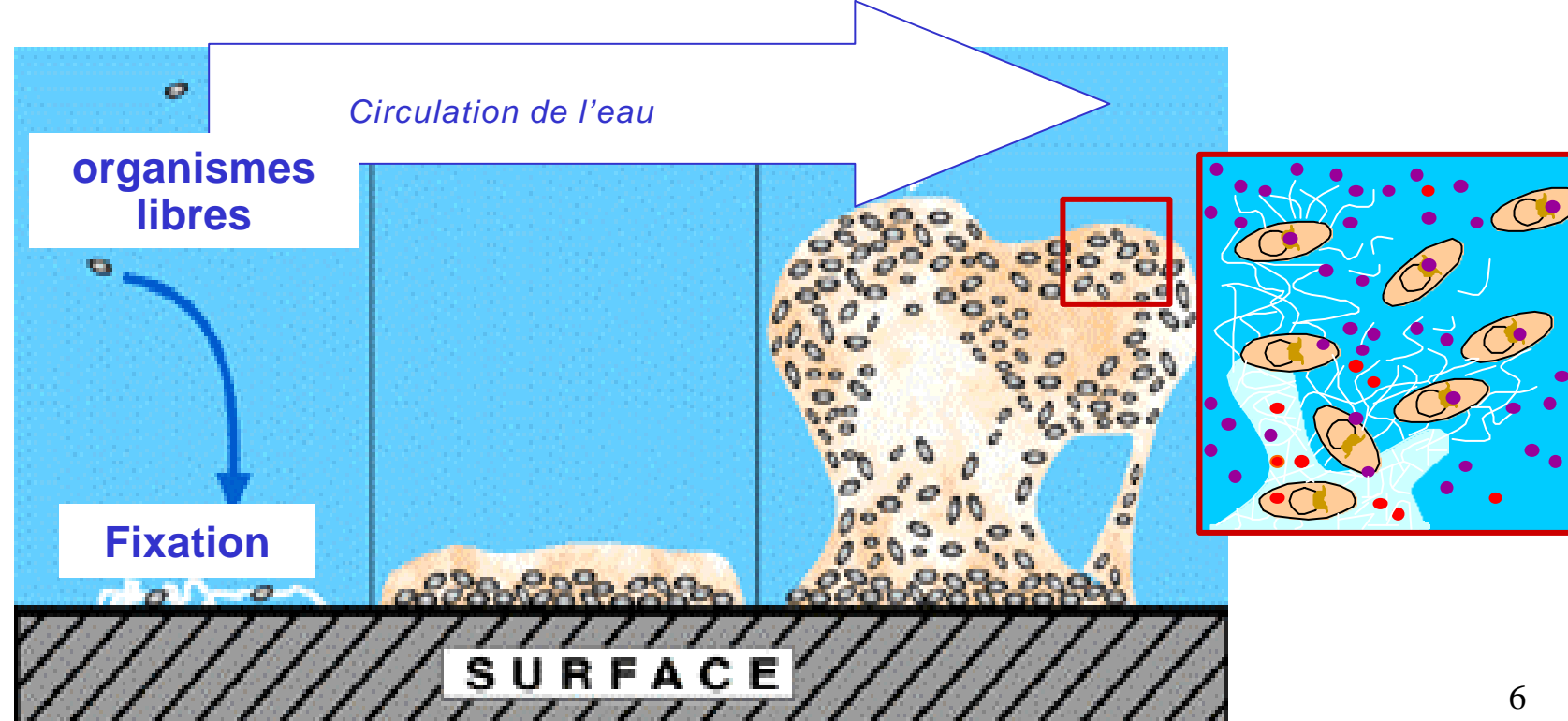
# Formation de **biofilm**

Protection vis à vis des traitements chimiques

Nutrition au sein du dépôt

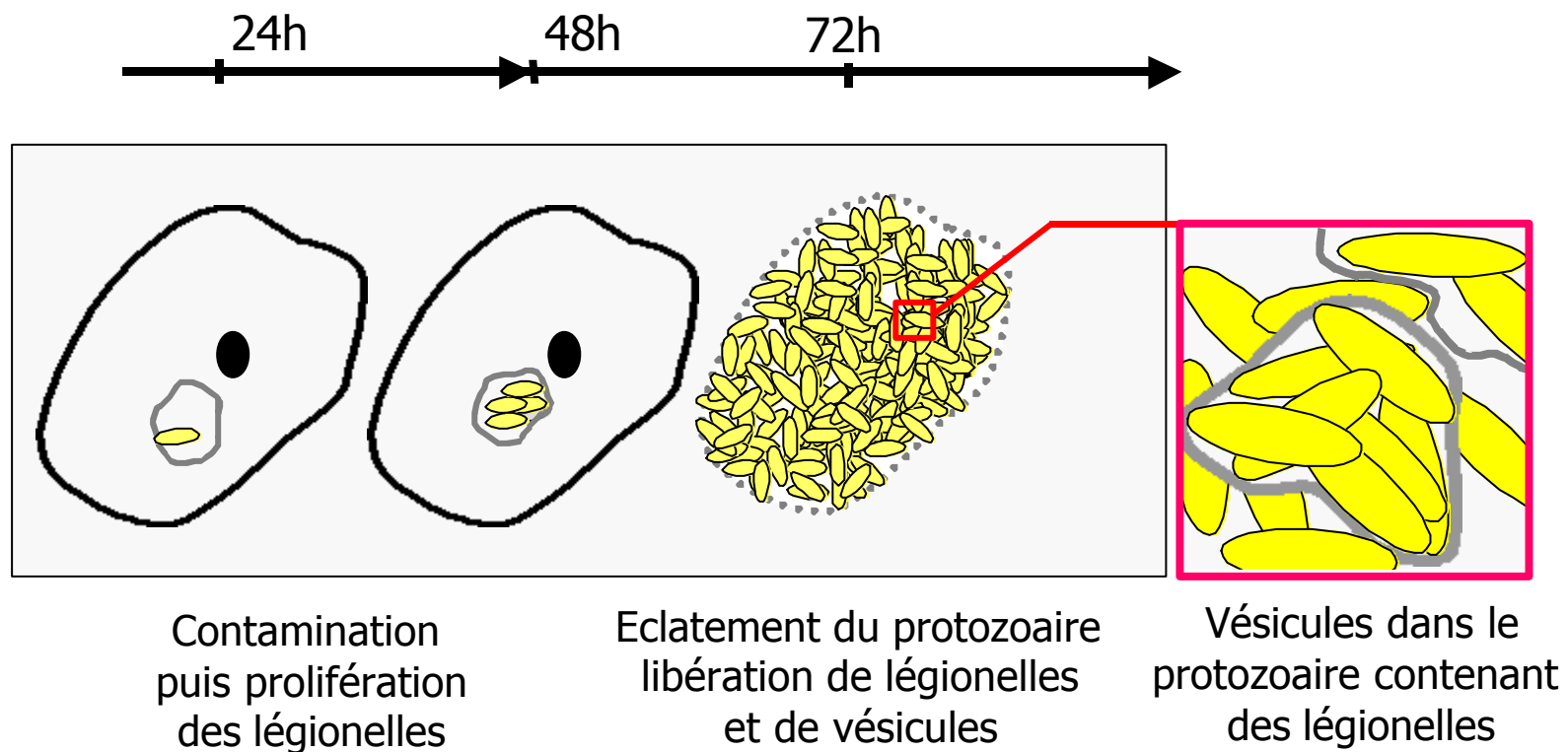
Prolifération **jusqu'à  $10^5$  légionelles/cm<sup>2</sup>**

Contamination récurrente de l'eau et recolonisation de surfaces



# Les protozoaires

## organismes hôtes amplificateurs



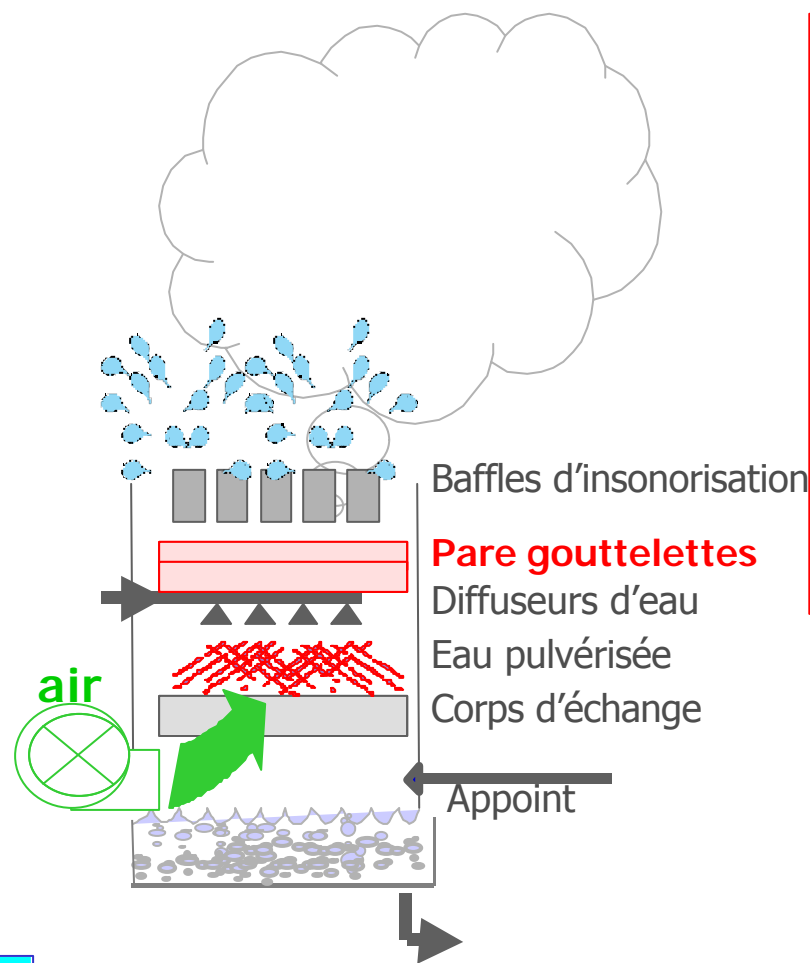
Taille des vésicules intra-protozoaire: entre 2 et 6,5  $\mu\text{m}$

[légionelle]/ vésicules: de l'ordre de 10 à 10<sup>4</sup>

Nombre de vésicules expulsées:  $\approx$  jusqu'à 25 (suivant l'espèce)



# Dissémination des légionelles



**Panache:**

= **Eau pure**

= Eau évaporée + gouttes recondensées

≅ 2m<sup>3</sup>/MW.h

**Entraînement vésiculaire ou primage**

= **Eau potentiellement contaminée**

= **Entraînement direct d'eau du circuit**

≅ 0,01 % du débit d'eau en circulation

**Dissémination possible des légionelles  
présentes dans l'eau de l'installation  
en contact avec l'air dans la tour**



# Cas de l'épidémie du Nord pas de Calais (nov. 03 - janv. 04)

## Gestion de la crise en quelques chiffres

---

- ±10 réunions de cellule de crise en préfecture
- 22 réunions techniques au téléphone
- 48 communiqués de presse
- 33 entreprises industrielles contrôlées (105 TAR dont 93 en fonctionnement)
- 85 visites à domiciles (88 prélèvements dans 70 logements)
- 137 stations de lavage auto
- 19 supermarchés
- 8 stations d'épuration
- 10 entreprises de nettoyage.....

Prélèvements environnementaux

Ddass: 445

Drire > 700



# Expertise d'une trentaine de sites en France: Quels constats ?

## MANQUE DE CONNAISSANCE

### sur la notion de risque microbiologique

- ⊕ la vie des bêtes ... et du biofilm
- ⊕ les facteurs de risque de prolifération & de dissémination
- ⊕ les actions à mener face à un facteur de risque
- ⊕ la signification des termes nettoyage/désinfection
- ⊕ les actions correctives, préventives, curatives & les moyens de surveillance

### sur l'efficacité des traitements chimiques

- ⊕ conditions de mises en œuvre des traitements pour qu'ils soient efficaces (mode d'injection, stratégie, fréquence...)

### sur la surveillance

- ⊕ identification & interprétation des indicateurs de suivi
- ⊕ données du carnet de suivi inexploité (Incomplet, pas d'interprétation des résultats,..)

sa tenue est définie comme « une garantie face aux exigences réglementaires » :  
la notion de risque sanitaire n'y est pas abordée.



# BILAN

---

Traitements chimiques abondants mais peu ou pas efficaces

💣 **risque sanitaire toujours présent**

💣 **coûts d'exploitation élevés**

💣 **risque pour l'environnement**



# Intérêts du refroidissement par la voie humide par rapport à la voie sèche

---

## A surface égale

- ⊕ Evacuation de **10 fois plus de chaleur**
- ⊕ **Augmentation du coefficient de performance** du groupe frigorifique > à 30%

## A puissance égale

- ⊕ **Réduction du niveau sonore**
- ⊕ **Réduction de la puissance électrique** consommée, environ **7 fois moins** importante (après réduction des nuisances sonores)
- ⊕ **Diminution de la surface occupée au sol** (**11 fois moins** importante)

## Température minimale de refroidissement en été

- ⊕ Plus basse ( $\sim 11^{\circ}\text{C}$  à  $18^{\circ}\text{C}$ )

➤ **Par contre, n'écessité de maîtriser la prolifération des légionelles**



# Conclusions

---

Le risque lié à la prolifération des légionelles concerne toutes les installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air qu'elles soient associées à une machine frigorifique ou bien qu'elles entrent en jeu dans des procédés industriels.

Néanmoins, **ces technologies présentent des avantages indiscutables** du point de vue énergétique.

C'est pourquoi **la gestion du risque de prolifération des légionelles est indispensable** et passe par la mise en place d'un mode d'exploitation et de surveillance efficaces pour réduire le risque.

