



BGL Biocontrol

OUTILS DE SURVEILLANCE DES RESEAUX D'EAU INDUSTRIELS

Les objectifs de la surveillance
microbiologique :

Laurent Garrelly

Contrôle réglementaire → Conformité

Mesure de surveillance → Gestion

Suivi de flore autochtone ou détection de contamination ?

Indicateurs qualitatifs / quantitatifs

Ex : Témoins de contamination fécale dans les AEP

Ex : Flore aérobie revivifiable à 36°C dans les AEP

Gestion du risque Legionelle dans les installations industrielles

Flore autochtone des milieux hydriques

Omniprésence

Objectif de gestion : Maîtrise de la prolifération

Moyens : Découpage des circuits en éléments ou segments de réseau pour analyse

Méthodique des risques (production de biomasse et de Legionelle)

Gestion du risque Legionelle dans les installations industrielles

Il faut disposer d'outils quantitatifs sur des cibles qui traduisent la dégradation de la qualité des eaux.

Outils quantitatifs :

La quantification doit permettre de faire un bilan
Entrée / Sortie d'un segment de réseau.

La quantification doit permettre de comparer deux
résultats pour évaluer une action ou un traitement.



Incertitude connue

Outils quantitatifs :

Nécessité de valider la linéarité du signal par rapport à la concentration de la cible.

Nécessité d'évaluer précisément avec des outils statistiques les LD et LQ

Évaluer la robustesse (interférents, inhibiteurs,)

Éventuellement la spécificité

Évaluer la reproductibilité et la justesse : incertitude

Deux outils quantitatifs :

1/ L'ATP métrie

2/ La PCR sur la cible Legionella spp

Deux domaines d'applications :

1/ Les eaux

2/ Les biofilms

L'ATP Métrie

Caractéristiques de performances (selon XP T 90 210) :

Linéarité sur plus de 5 log d'amplitude

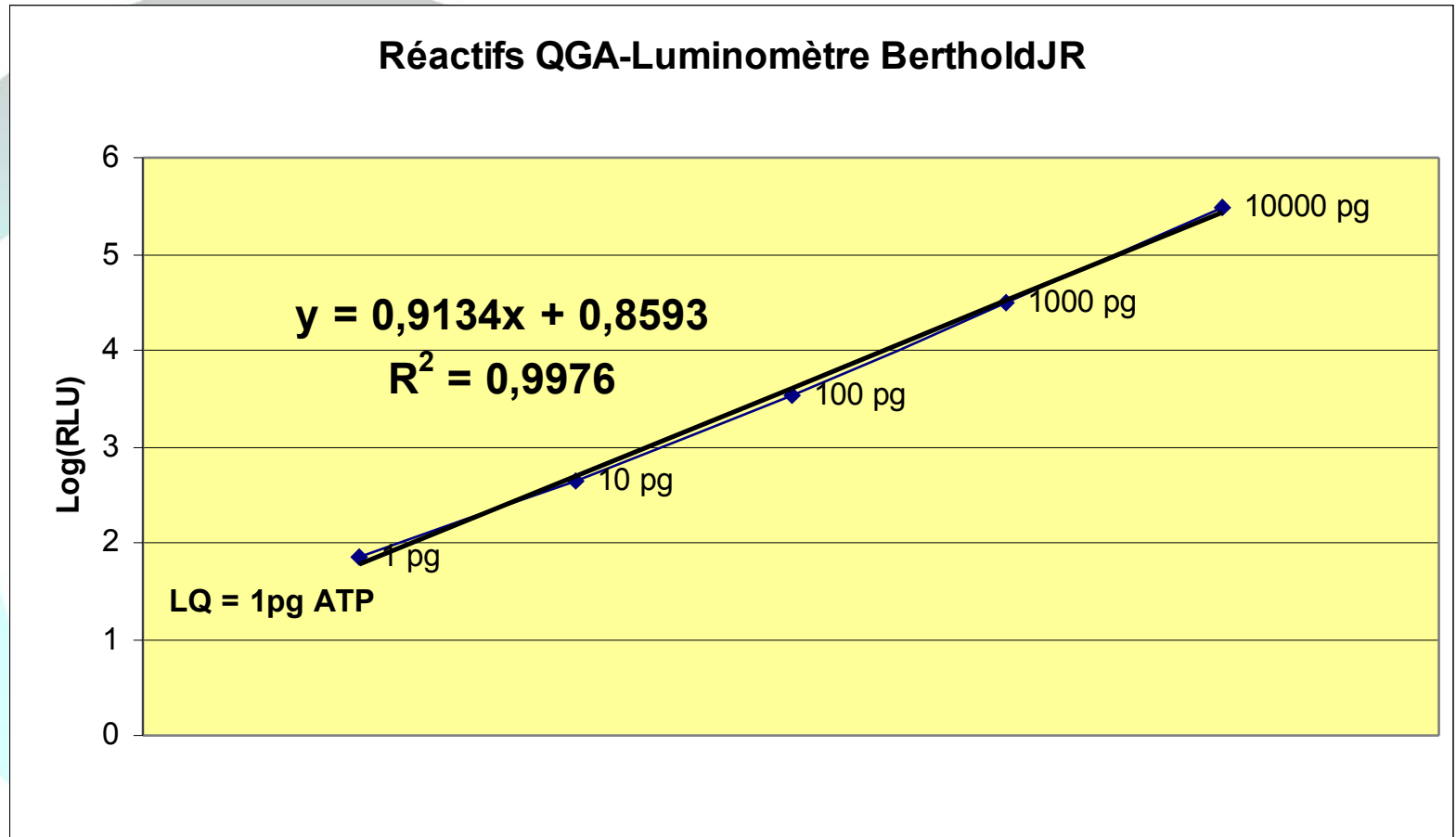
LQ: de 0,1 à 1 pg/ml selon la procédure de préparation de l'échantillon
soit de 100 à 1000 équivalents bactéries

Interférence : présence éventuelle d'inhibiteur

Maîtrise par ajout dosé

Incertitude < 10 %

Linéarité et LQ



L'ATP Métrie

Caractéristiques de performances (selon XP T 90 210) :

Unités: signal primaire RLU, Etalonné pg ATP, Transformé eq Bactérie

Relation RLU \longrightarrow ATP dépend du système de mesure

Consensus : 1pg ATP \longrightarrow 1000 équivalent bactéries

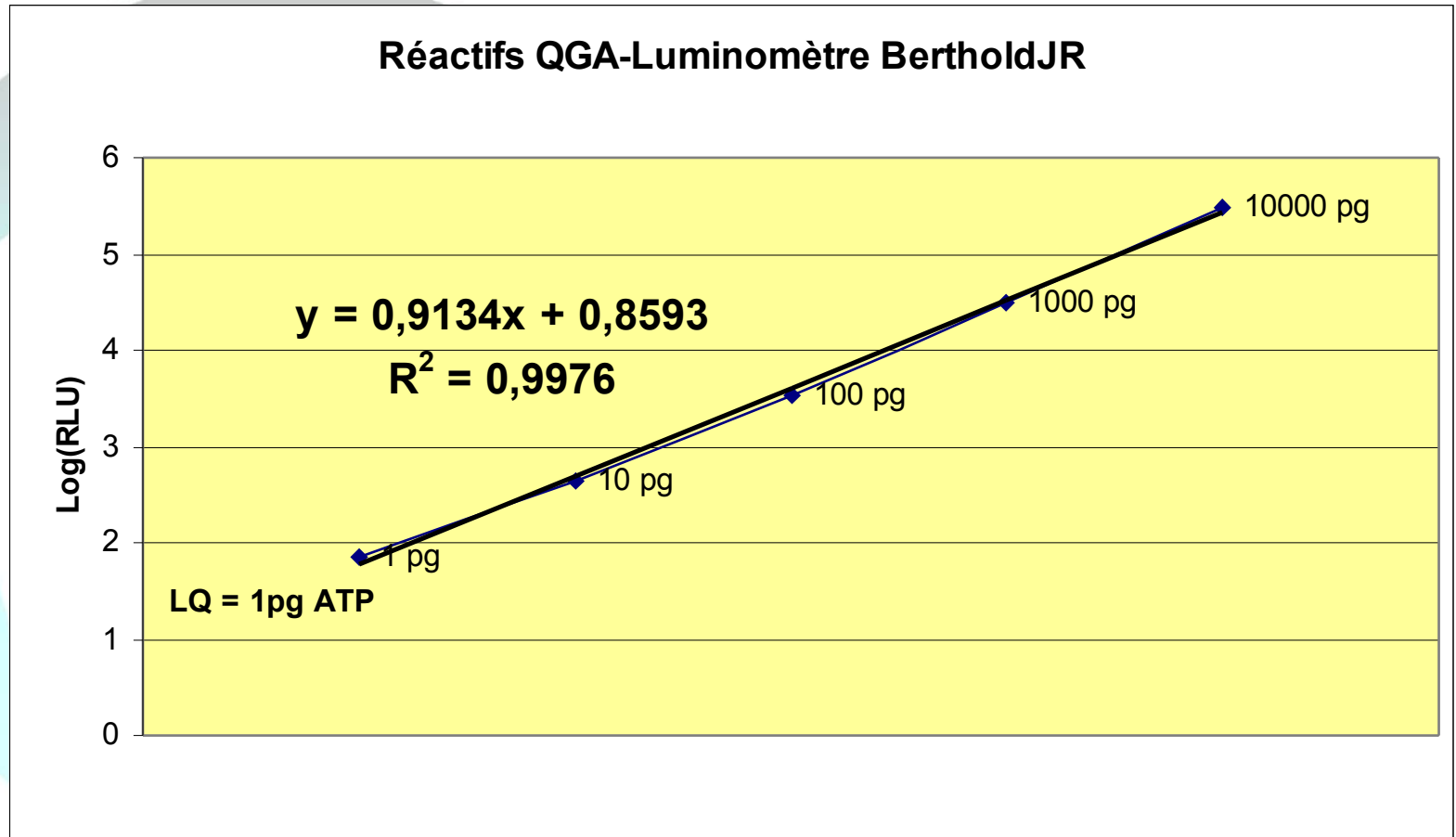
Seuls les résultats en pg ATP ou équivalent bactérie sont comparables entre eux.

Interprétation : ATP total # ATP intra cellulaire

Applicable sur des échantillons d'eaux ou sur des prélèvements de surface

Exploitation des résultats en log(équivalent bactérie)

Linéarité et LQ



La PCR Legionella spp (Bio-Rad)

Caractéristiques de performances (selon XP T 90 210):

Linéarité sur plus de 4 log d'amplitude

LQ: de 100 à 1000 UG /L selon la procédure de préparation de l'échantillon

Interférence : présence éventuelle d'inhibiteur

Vérification par un témoin interne ou par ajout dosé

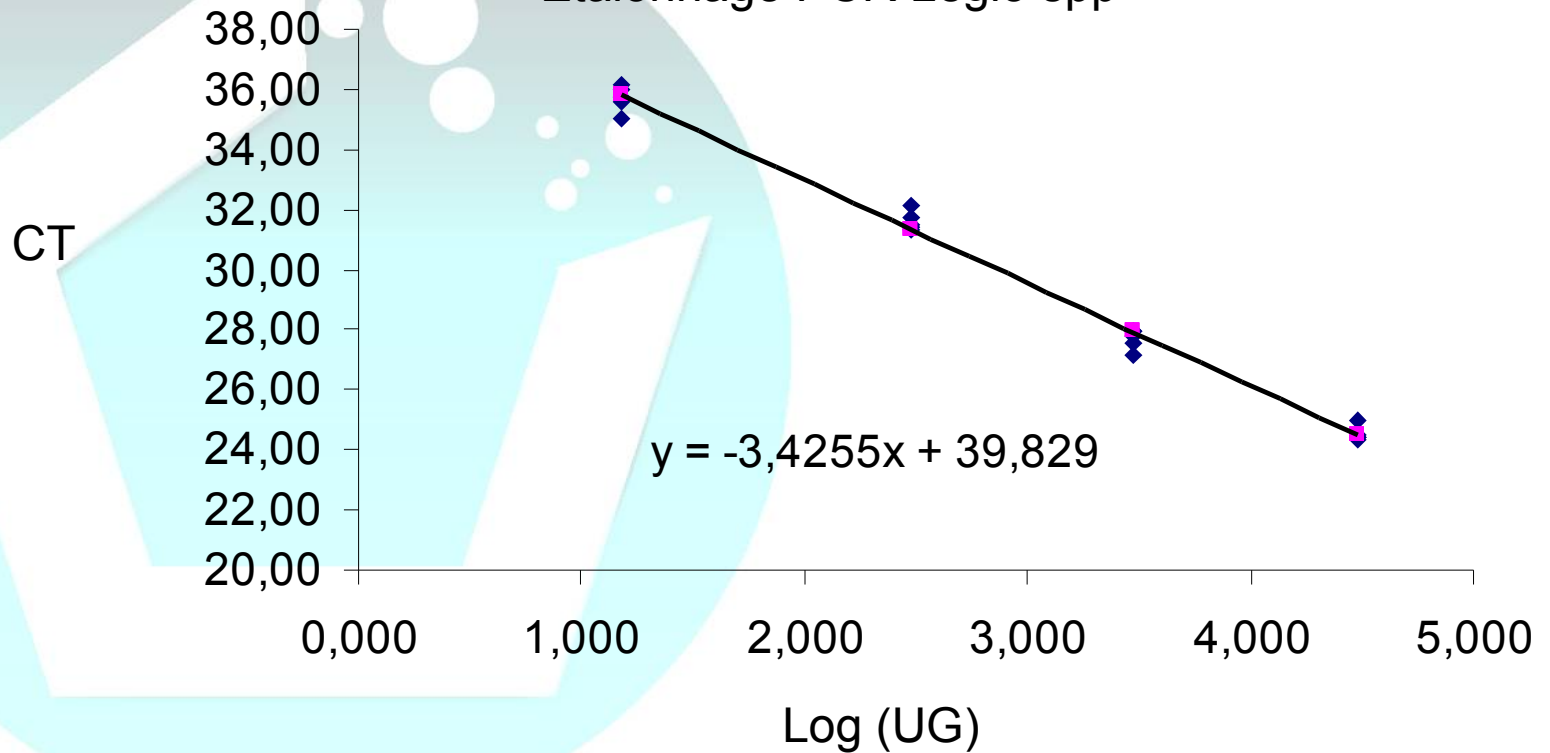
Incertitude < +/- 0,15 log

Interprétation : population Legionella totales (cultivable ou non)

Applicable sur des échantillons d'eaux ou sur des prélèvements de surface.

La PCR Legionella spp

Etalonnage PCR Legio spp



La PCR Legionella spp

Quanti PCR

LD = 5 UG

LQ = 15 UG

Incertitude :

< +/- 0,25 log à la LQ

Méthode complète

LD = 160 UG/L

LQ = 480 UG/L

< +/- 0,15 log en
reproductibilité
intra laboratoire

Domaines de mesure utiles :

PCR spp dans les eaux : de 2 à 8 log(UG/l)

PCR spp dans les biofilms : de 2 à 7 log(UG/25cm²)

ATP dans les eaux : de 0,1 à 10000 pg ATP/ml

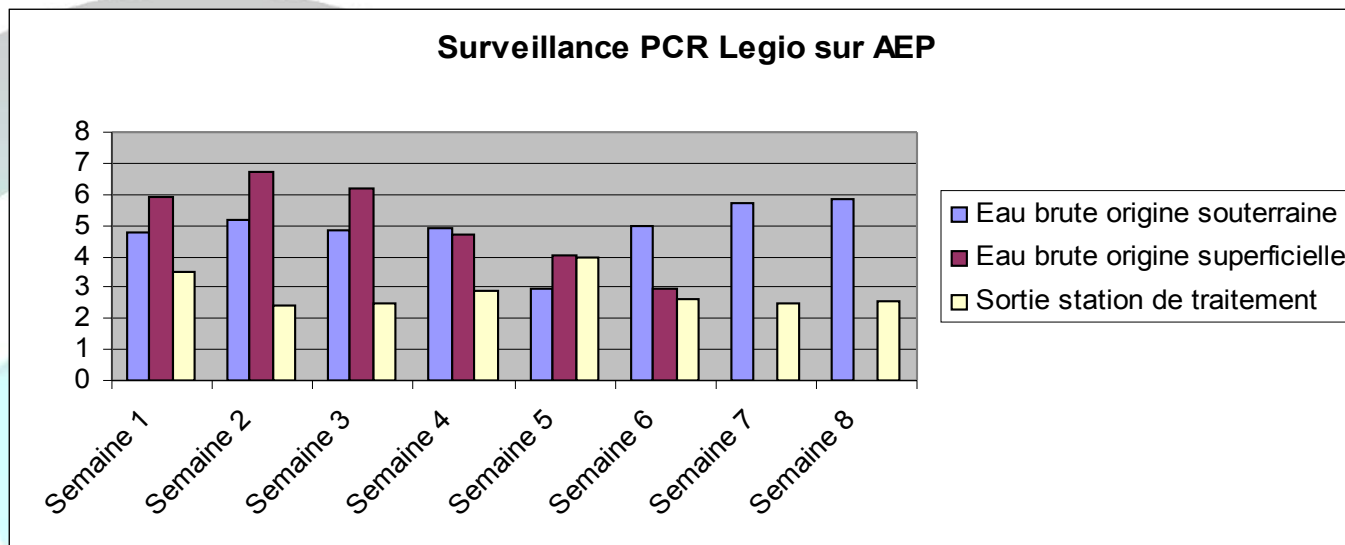
ATP dans les Biofilms :de 1 à 10000 pg ATP / 25cm²

Plan de surveillance et diagnostic

1 exemple PCR Legionella spp

1 exemple ATP

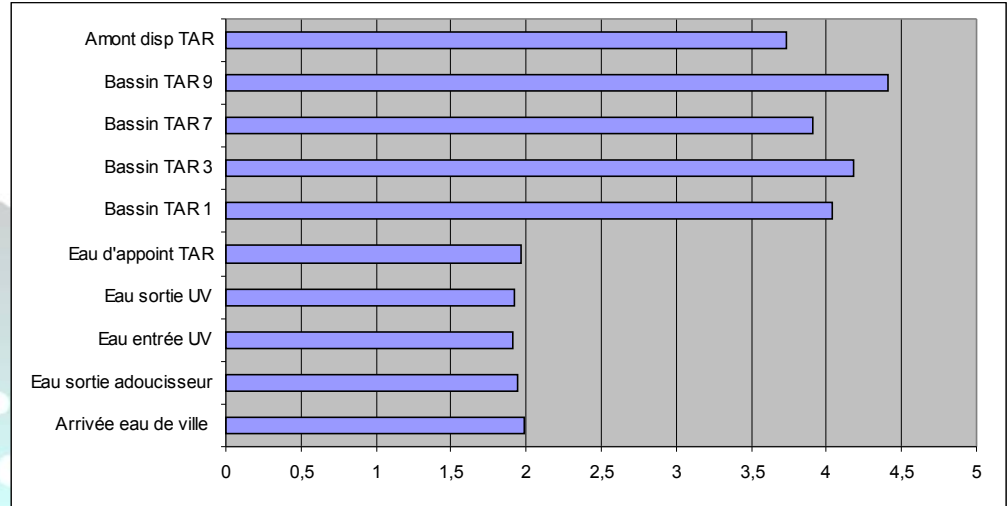
Exemple de surveillance par PCR legio spp sur une AEP



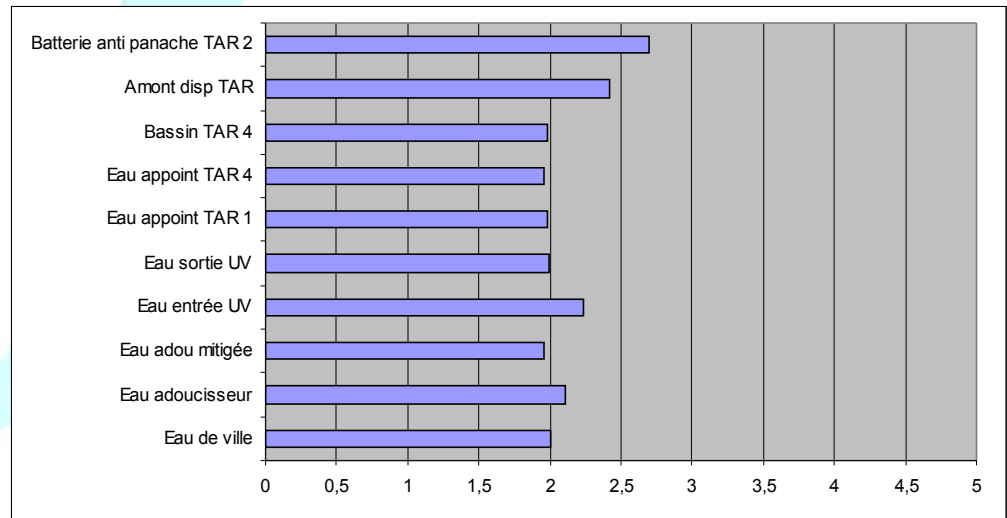
	Semaine							
Point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8
Eau brute origine souterraine	55000	150000	74000	85000	960	90000	52000 0	68000 0
Eau brute origine superficielle	870000	5100000	1600000	54000	11000	960		
Sortie station de traitement	2900	260	320	770	10000	420	320	380

Utilisation de l'ATP métrie QGA Aqua- tools pour évaluer la production de biomasse sur deux circuits de TAR

Circuit A



Circuit B



Utilisation de l'ATP
métrie QGA Aqua-
tools pour évaluer
la production de
biomasse sur
deux circuits de
TAR

Circuit A : Production de
biomasse importante

ΔATP (Circuit – Appoint) = 2
(Accroissement de 100 X par
rapport à l'eau d'appoint).

Circuit B : Pas de production
significative $\Delta\text{ATP} < 0,5$

ATP Métrie et PCR Legionella spp : deux outils quantitatifs utilisables pour surveiller les évolutions de la qualité microbiologique des eaux et des biofilms dans le temps et dans l'espace.

- ATP Métrie : Résultat immédiat et sur le terrain indicateur non spécifique faible coût
- ATP peut être utilisé en diagnostic, screening, validation des points d'échantillonnage.
- PCR Legionella spp : Résultat 24 à 48 heures en Labo spécialisé indicateur spécifique.
- PCR utilisé spécifiquement dans la gestion du risque legionella, ou comme indicateur de l'influence des biofilms dans les réseaux.



B^{GL}iocontrol

Merci de votre attention

Contact@gl-biocontrol.com

www.gl-biocontrol.com

Tel: 06 61 26 42 49