

NF EN 16479 : s'assurer de la conformité du matériel

Nathalie GUIGUES
LNE - Aquaref

norme française

NF EN 16479

2 Août 2014

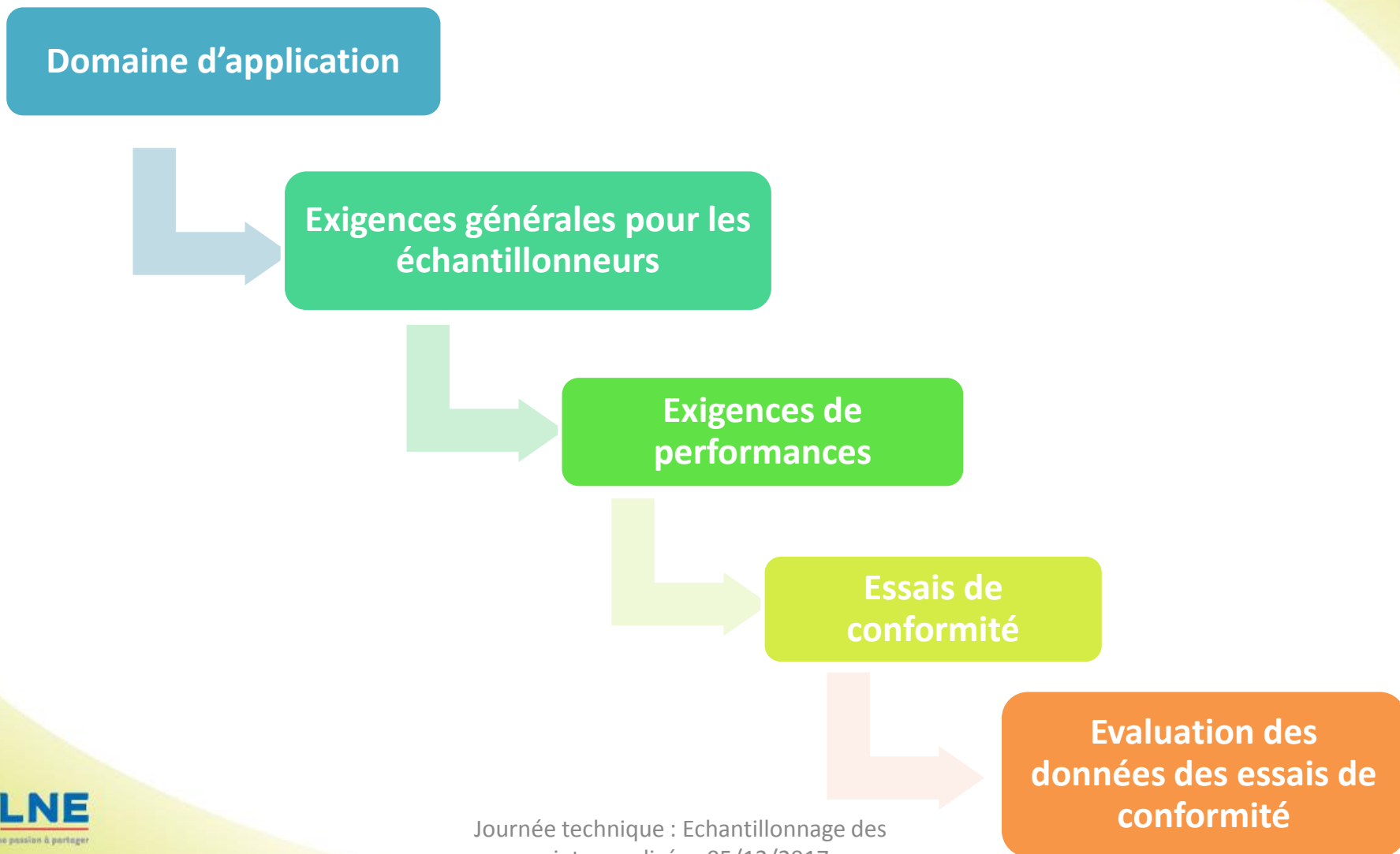
Indice de classement : T 90-553

ICS : 13.060.45

Qualité de l'eau — Exigences de performance et modes opératoires d'essai de conformité pour les équipements de surveillance de l'eau — Dispositifs d'échantillonnage automatiques (échantillonneurs) pour l'eau et les eaux usées

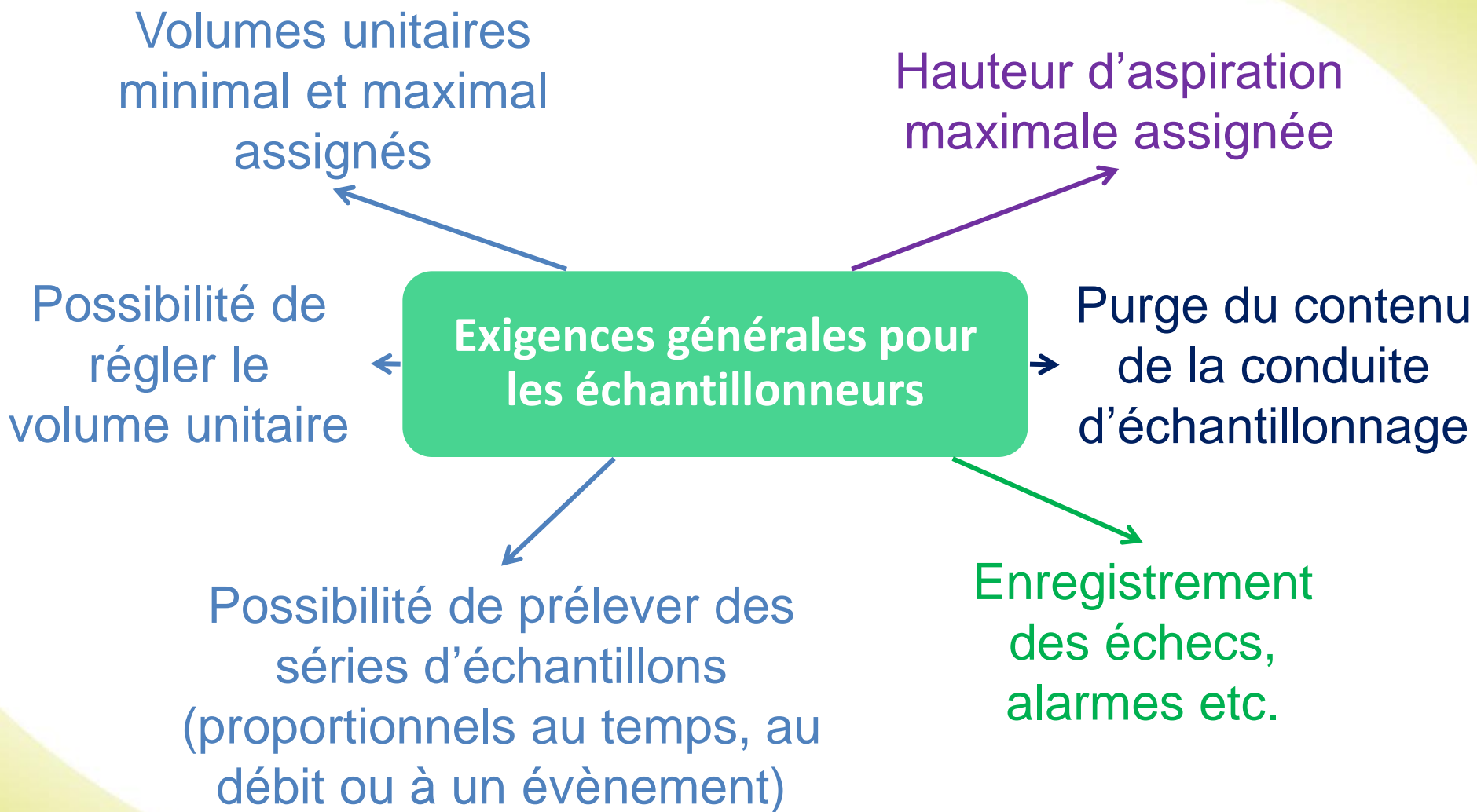
- E : Water quality — Performance requirements and conformity test procedures for water monitoring equipment — Automated sampling devices (samplers) for water and waste water
- D : Wasserbeschaffenheit — Leistungsanforderungen und Konformitätsprüfungen für Geräte zum Wassermonitoring — Automatische Probenahmegeräte für Wasser und Abwasser

Contenu de la norme NF EN 16479



Domaine d'application

- Dispositifs d'échantillonnage automatiques qui :
 - Échantillonne l'eau et les eaux usées à partir de canaux ou de récipients non pressurisés
 - Effectue des échantillonnages sur des périodes prolongées afin de prélever des échantillons discrets ou composites basés sur l'échantillonnage proportionnel au temps, à l'événement ou au débit



Exigences de performances



Performance	Exigence
Volume unitaire	Biais $\leq \pm 5\%$ Fidélité $\leq 5\%$
Vitesse d'aspiration Diamètre du tuyau d'aspiration	$\geq 0,5$ m/s ≥ 9 mm
Performance du principe d'échantillonnage	Erreur de mesure sur le temps $\leq 1\%$
Alimentation électrique	Vitesse d'aspiration $\geq 0,5$ m/s pour les tensions minimale et maximale assignées
Intégrité de l'échantillon	Aucune différence statistique entre les échantillons prélevés manuellement et ceux au moyen du préleveur automatique

Exigences de performances

Performance	Exigence
Erreur sur la mesure de l'intervalle de temps	$\leq \pm 10s$ sur 24h
Effet de la température ambiante	<ul style="list-style-type: none"> • Sans moyen de régulation de la température de l'échantillon : mêmes performances sur le volume unitaire sur la plage de température de fonctionnement (par ex. -10°C à 40°C) • Avec un moyen de régulation de la température de l'échantillon : température dans l'enceinte entre 0°C et 5°C

Exigences de performances

Rappels métrologiques :

- Fidélité : étroitesse de l'accord entre les **indications** ou les **valeurs mesurées** obtenues par des **mesurages** répétés du même objet ou d'objets similaires dans des conditions spécifiées (par exemple répétabilité)  Dispersion des mesures
- Biais - erreur de justesse : estimation d'une erreur systématique, qui est la composante de l'erreur de mesure qui, dans des mesurages répétés, demeure constante ou varie de façon prévisible  Ecart par rapport à la « cible »



Ni juste ni fidèle



Fidèle mais pas juste



Juste mais pas fidèle



Juste et fidèle

Essais de conformité

Focus sur 3 performances :

- Vitesse d'aspiration
- Volume unitaire
- Intégrité de l'échantillon

Essais de conformité

Pré-requis : avant de réaliser toute série d'essais il est nécessaire de faire fonctionner l'échantillonneur :

- pendant 2000 cycles,
- à la hauteur maximale assignée,
- avec un volume unitaire de 250 ml
- et un pas de temps de 5 min.

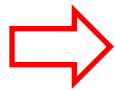
Essais de conformité

Vitesse d'aspiration

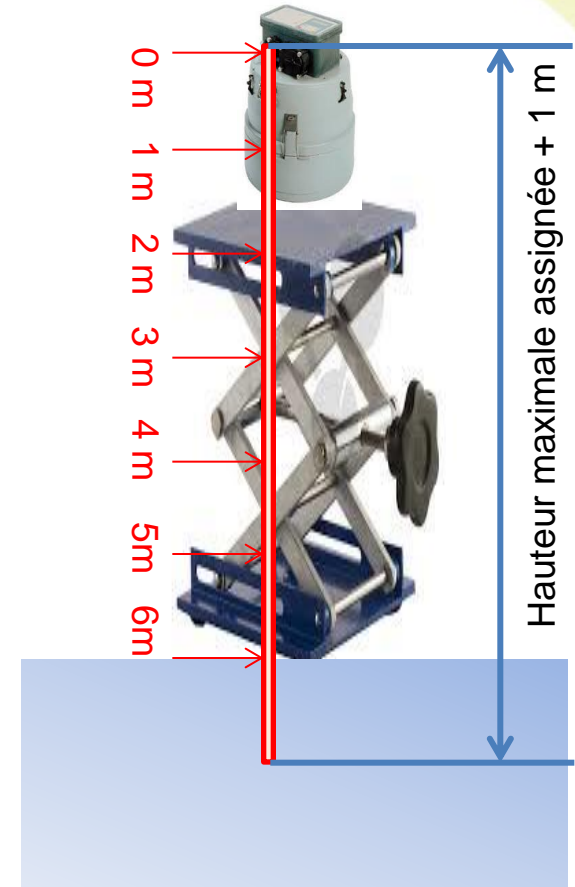
Hauteur d'aspiration : tous les mètres jusqu'à la hauteur maximale assignée

- Etalonner la conduite d'aspiration avec des repères tous les mètres
- Déterminer le temps écoulé entre l'instant où le front du liquide traverse le point de référence et le niveau 1 m

3 X



Vitesse $\geq 0,5$ m/s
 \varnothing Tuyau ≥ 9 mm



Evaluation des données des essais de conformité

Vitesse d'aspiration

Annexe A – exemple de résultats

Limite d'utilisation réelle



Hauteur d'aspiration m	Cycle	Temps mesuré s	Vitesse m/s	Vitesse moyenne de l'écoulement m/s
2	a	3,49	0,57	0,57
	b	3,50	0,57	
	c	3,47	0,58	
3	a	5,31	0,56	0,57
	b	5,28	0,57	
	c	5,22	0,57	
4	a	7,10	0,56	0,56
	b	7,15	0,56	
	c	6,97	0,57	
5	a	8,88	0,56	0,57
	b	8,55	0,58	
	c	8,70	0,57	
6	a	14,00	0,43	0,42
	b	14,45	0,42	
	c	14,21	0,42	
7	a	20,25	0,35	0,34
	b	21,21	0,33	
	c	20,10	0,35	

Journée
rej

Essais de conformité

Volume unitaire

Exemple de protocole pour l'échantillonnage proportionnel au temps

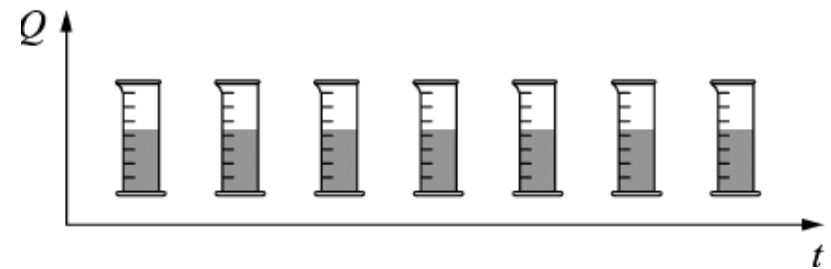


24 échantillons,

Intervalle de temps de 10 min,

Volume unitaire de 250 ml

3 hauteurs d'aspiration (1 m ; hauteur maximale ; ½ hauteur maximale)



Biais $\leq \pm 5 \%$

Fidélité $\leq 5 \%$

Evaluation des données des essais de conformité

Annexe A – Exemple de résultats

Volume unitaire

Hauteur d'aspiration	7 m	3,5 m	1 m
	1A	2A	3A
Numéro de l'échantillon	Volumes prélevés ml		
1	247	234	247
2	249	256	251
3	248	245	250
4	248	245	248
5	248	244	244
6	247	244	245
7	254	245	245
8	248	245	245
9	246	245	246
10	249	248	244
11	248	244	249

Hauteur d'aspiration	7 m	3,5 m	1 m
	1A	2A	3A
Numéro de l'échantillon	Volumes prélevés ml		
12	246	256	244
13	250	245	246
14	247	244	245
15	249	245	245
16	249	246	248
17	249	245	247
18	247	245	248
19	249	246	246
20	249	245	246
21	248	246	246
22	248	246	246
23	249	245	248
24	248	248	245

Evaluation des données des essais de conformité

Volume unitaire

Annexe A – Exemple de résultats

Hauteur d'aspiration	7 m	3,5 m	1 m
Volume défini (ml)	250	250	250
Volume unitaire moyen (ml)	248,33	245,71	246,42
Écart-type (ml)	1,58	4,05	1,89
Écart-type, %	0,64	1,65	0,77
Fidélité, %	1,27	3,30	1,53
Biais, %	-0,67	-1,75	-1,45



Formules en Annexe A (normative)

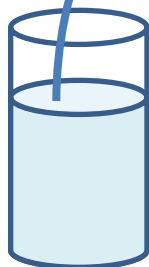
Essais de conformité

Intégrité de l'échantillon

Hauteur d'aspiration :
- 1/2 Hauteur maximale
- Hauteur maximale

Etape 1 :
1L (4 x 250 mL)

Au rebut



Eau déionisée
20-50 L

X 2

Etape 2 :
1L (4 x 250 mL) – Ech 1



Etape 3 :
prélèvement
manuel de 1L
– Ech 2

Liquide d'essai
50 L

Essais de conformité

Intégrité de l'échantillon

DERU - Liquide d'essai ayant des caractéristiques comprises entre les limites inférieure et supérieure :

Tableau B.1 — Plages de valeur des caractéristiques à déterminer

Caractéristique à déterminer	Limite inférieure mg/l	Limite supérieure mg/l
Matières en suspension	17,5	52,5
DCO	62,0	187
DBO	12,5	37,5
Azote total	7,5	22,5
Phosphore total	1,0	3,0

Evaluation des données des essais de conformité

Intégrité de l'échantillon - DERU

Traitement	Hauteur d'aspiration m	Azote total mg/l	Symbole
Référence	3,5	10,5	$A_{1,1,1}$
Référence	3,5	10,3	$A_{2,1,1}$
Référence	7	10,2	$A_{1,2,1}$
Référence	7	10,3	$A_{2,2,1}$
Échantillon	3,5	10,2	$A_{1,1,2}$
Échantillon	3,5	10,1	$A_{2,1,2}$
Échantillon	7	9,8	$A_{1,2,2}$
Échantillon	7	10	$A_{2,2,2}$

Prélèvement
manuel

Echantillonneur
automatique



Analyse de
Variance

Conclusion

- Norme qui définit des exigences de performances et propose des modes opératoires pour les évaluer
- Nécessite des équipements importants pour la réalisation des essais
 - hauteur du local \cong 7-8 m
 - enceinte climatique \cong 7-8 m de haut
 - Balance dynamique si mono flacon etc.