



Journée thématique
Lille, 31 mars 2016

Le dispositif ETV

Comment crédibiliser les technologies innovantes pour l'air ?

⇒ **Processus de vérification des allégations de performances dans le cadre d'une démarche ETV**

Fanny GANTOIS
Marie-Laure MIRAMON
Emmanuel REBUFFAT

Laboratoire national de métrologie et d'essais

**MESURES
& RÉFÉRENCES**

Clés de la COMPÉTITIVITÉ
et d'un MONDE PLUS SÛR

1. Principes de l'ETV
2. ETV en France et en Europe
3. Déroulement d'une vérification ETV
4. Etude de cas
5. Retour d'expérience
6. Conclusion
7. Liens utiles



1 - Principes de l'ETV

- Pourquoi ?

- Accélérer le développement commercial des éco-innovations à travers le monde grâce au dispositif ETV :

- *permettre aux entreprises de convaincre leurs acheteurs de la pertinence et de la réalité des performances revendiquées pour leur technologie.*

- Comment ?

- Vérifier les performances annoncées des technologies environnementales :

- *démontrer la pertinence et la fiabilité des performances revendiquées pour l'écotechnologie.*

*=> la vérification est réalisée par un organisme tiers en s'appuyant sur un référentiel défini, le « **GVP** » ou « Protocole Général de Vérification »).*

- Pour qui ?

- Les fabricants de technologies environnementales innovantes :

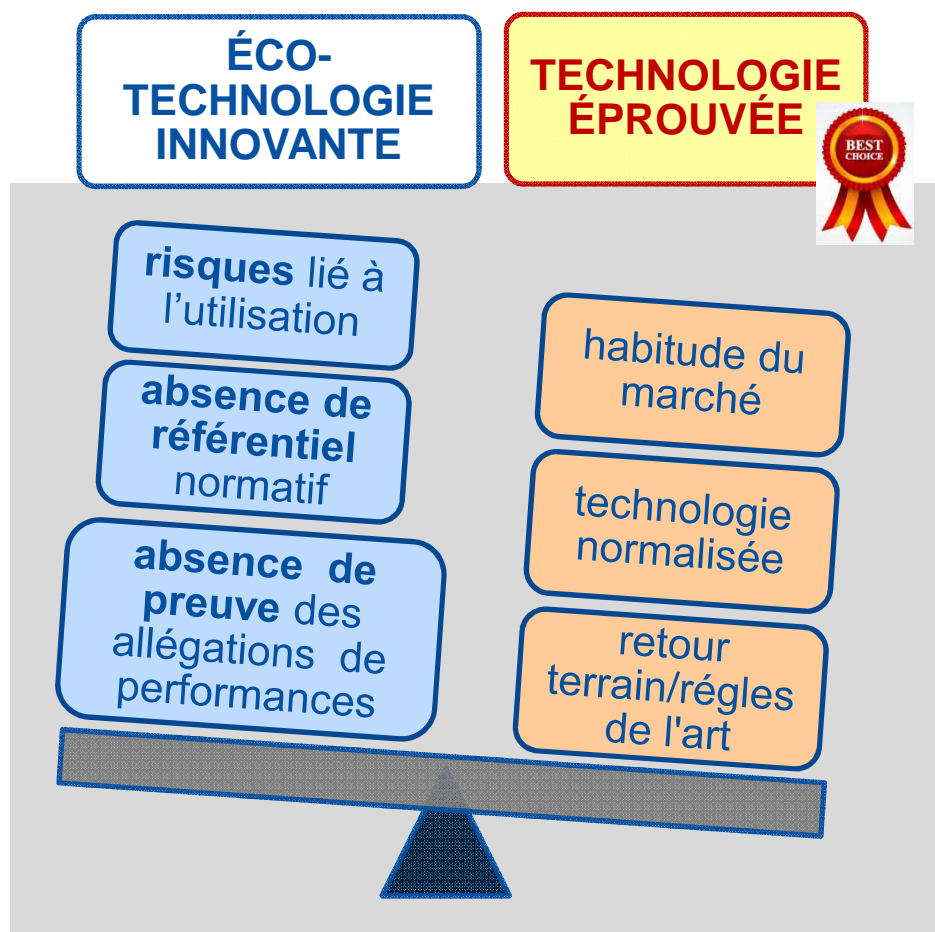
- *start-up, TPE, PME, grandes entreprises*



1 - Principes de l'ETV

**(a) Réponse du marché
aujourd'hui**

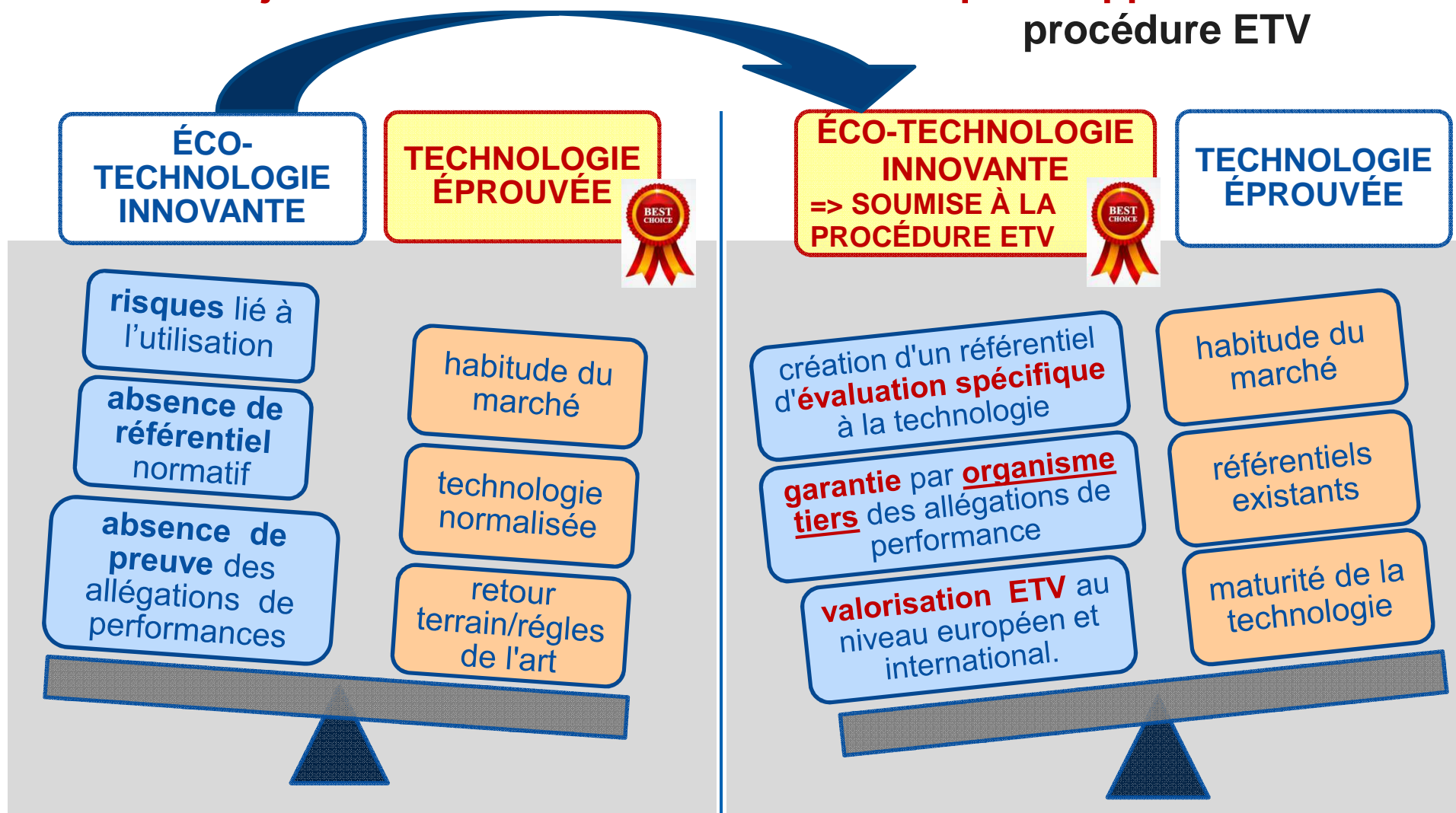
**(b) Réponse du marché
après l'application de la
procédure ETV**



1 - Principes de l'ETV

(a) Réponse du marché aujourd'hui

(b) Réponse du marché après l'application de la procédure ETV



1 - Principes de l'ETV

(b) Réponse du marché après l'application de la procédure ETV

• L'ETV, dans quel but ?

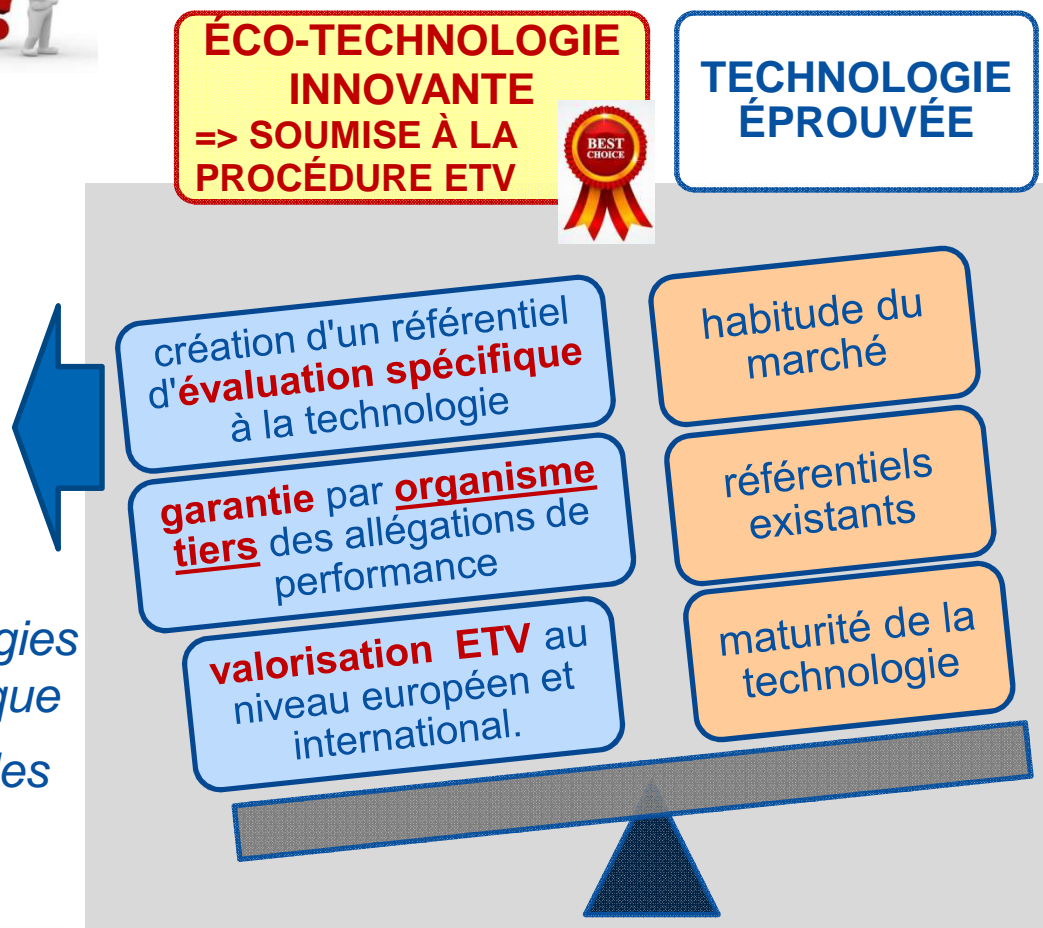


■ Pour le développeur :

- *S'affranchir de démonstrateur industriel*
- *Crédibiliser, valoriser l'éco-technologie*
- *Faciliter l'accès au marché*

■ Pour l'acheteur / le donneur d'ordre :

- *Investir dans des écotechnologies innovantes en réduisant le risque*
- *Faciliter les discussions avec les financeurs, les assureurs, les clients, etc.*










2 - ETV en France et en Europe

- Programme européen

=> 7 domaines technologiques



- La **Commission Européenne** au lancement du **programme pilote** se concentre sur trois familles.
- Quatre autres domaines technologiques sont expérimentés par anticipation dans le cadre d'un **programme expérimental national** (programme ADEME, MEDDE, MEIN).

	1. Traitement et surveillance de l'eau	4. Production et procédés plus propres	
	2. Matériaux, déchets et ressources	5. Technologies environnementales dans l'agriculture	
	3. Technologies de l'énergie	6. Surveillance et diminution de la pollution de l'air	
		7. Surveillance et assainissement des sols et des eaux souterraines	



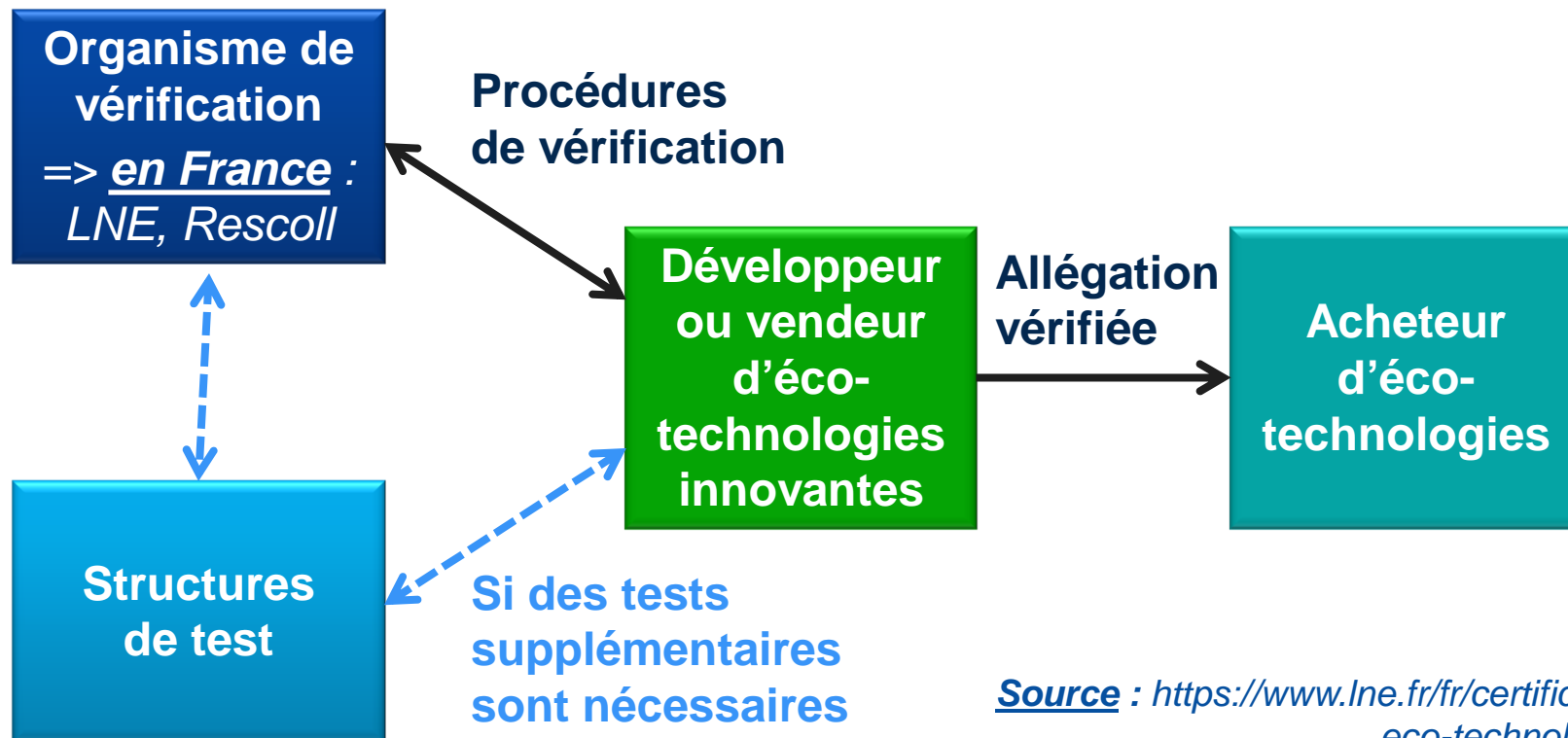
2 - ETV en France et en Europe

- **Le référentiel : « GVP v 1.1 »**
« *General Verification Protocol* »

(http://iet.jrc.ec.europa.eu/etv/sites/etv/files/files/documents/GVP/etv_gvp_rev1_text.pdf)

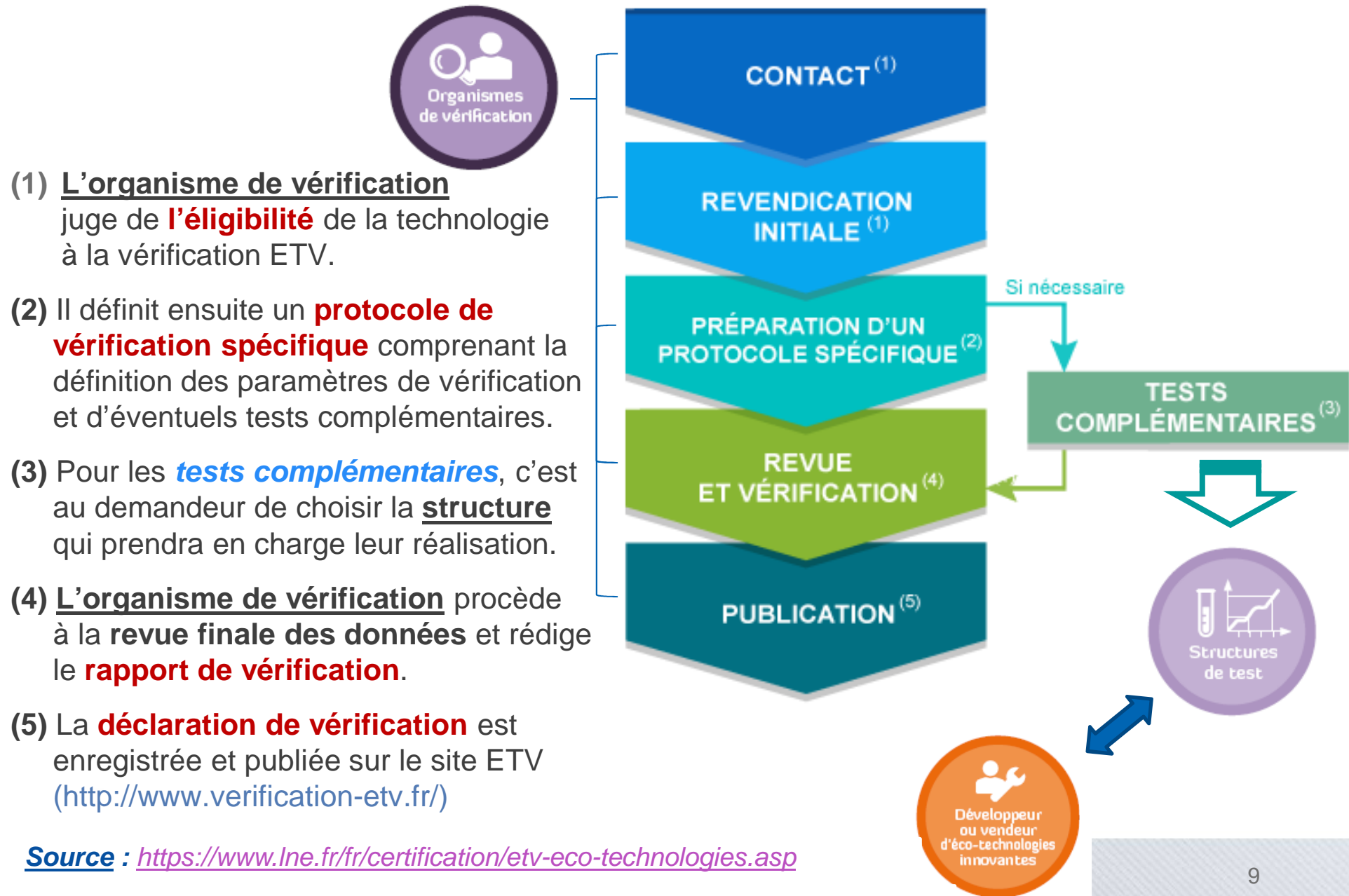
Table of Contents	
Part A: Environmental Technology Verification pilot programme	6
A.I Introduction	6
A.II Entries in the EU ETV pilot programme	8
Part B: Verification procedure	19
B.I Introduction	19
B.II Contact phase	20
B.III Proposal phase	21
B.IV Specific verification protocol phase	25
B.V Testing including test plan	29
B.VI Assessment of all data and verification	31
B.VII Reporting and publication	32
B.VIII Post verification	34
Part C: Quality management	37
C.I Quality assurance and control for the verification process	37
C.II Quality control for testing data	38
C.III Quality management of test bodies	39
C.IV Quality assurance	40
Part D: Supporting Documents (Appendices)	43
Appendix 1: Glossary of terms and definitions	43
Appendix 2: List of technology areas in the EU ETV pilot programme	45
Appendix 3: Template for the Quick Scan	48
Appendix 4: Template for the verification proposal	56
Appendix 5: Template proposed for the Verification Contract	62
Appendix 6: Table of Content and parameter definition table for the Specific Verification Protocol	66
Appendix 7: Table of Content for the test plan and test report	69
Appendix 8: Table of Content for the Verification report	71
Appendix 9: Template for the cover page and table of content for the Statement of Verification	72

- **Norme ISO 14034 : « Management environnemental - Vérification des technologies environnementales (ETV) »**
- **Les acteurs de la vérification ETV :**



Source : <https://www.lne.fr/fr/certification/etv-eco-technologies.asp>

3 – Déroulement d'une vérification ETV



➤ Technologies vérifiées dans le cadre d'ETV-Air

ETUDE DE CAS



4 – Etude de cas : (4.1) protocole de vérification

Typologie des paramètres de performance (Exemples)		Réglementation en vigueur (Exemples)	Méthode(s) de test ou de mesure (réf. aux normes)	Tests préconisés / données disponibles
Paramètres mesurables, métrologiques	<ul style="list-style-type: none"> . répétabilité, reproductibilité . linéarité . limite de détection et de quantification . justesse, robustesse, dérive, sélectivité 	<ul style="list-style-type: none"> . <u>Surveillance de la qualité de l'air intérieur</u> : (i) <u>Etablissements recevant du public</u> (ERP) : décrets n°2011-1727 et 1728 (<i>Valeurs Guides pour l'air intérieur ou VGAI</i>) (ii) <u>Hygiène et sécurité au travail</u> (<i>Valeurs Limites Court Terme ou VLCT, Valeurs Limites Exposition Professionnelle ou VLEP</i>) ; . Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> . ISO 17025 . NF EN ISO 16000-1 : Air intérieur (formaldéhyde de COV, etc.) . NF EN 482 : Exposition sur les lieux de travail 	<ul style="list-style-type: none"> . Structure de test ou, le cas échéant, laboratoire sous-traitant ayant réalisé les essais (référentiel qualité appliqué)
Paramètres d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> . conditions de température et d'humidité . concentrations, des composés non cibles dans la matrice 			
Paramètres secondaires	<ul style="list-style-type: none"> . coûts : consommation des ressources (énergie, produits chimiques, longévité, main d'œuvre) . hygiène et sécurité . impacts potentiels sur l'environnement tout au long du cycle de vie (matières 1^{ères}, déchets, émissions, élimination en fin de vie, recyclage, etc.) 			

Kit de terrain Profil'Air® dynamic, pour la **mesure** colorimétrique de **formaldéhyde dans l'air intérieur** – Entreprise ETHERA







4 – Etude de cas : (4.2) éco-technologie d'ETHERA



ETHERA - Kit de terrain *Profil'Air*® pour la mesure colorimétrique du formaldéhyde dans l'air intérieur par méthode d'échantillonnage "actif" et "passif"

Principe de la mesure de la concentration du formaldéhyde contenu dans l'air intérieur

CAPTEURS	EXPOSITION DU CAPTEUR	LECTURE OPTIQUE DU CAPTEUR	
 <p>1. Capteurs nanoporeux ETHERA</p>	 <p>2. Prélèvement en mode "<u>actif</u>" (par pompage d'un volume d'air) pour mesure d'ambiance</p>	 <p>3. Prélèvement en mode "<u>passif</u>" (par diffusion) pour mesure d'exposition individuelle</p>	 <p>4. Lecture du capteur par un mini spectrophotomètre de terrain et traitement instantanée de la donnée instrumentale</p>



4 – Etude de cas : (4.3) calendrier de la vérification



=> **Novembre 2012** : la société **ETHERA** répond à « *l'Appel à Manifestation d'Intérêt* » lancé par l'**Ademe**

- **Novembre 2012** : évaluation de **l'éligibilité** de l'éco-technologie par « l'Organisme de vérification »

- **Mars 2014** : validation par l'Ademe du **protocole de vérification** pour les modules « passif » et « actif » de la technologie **Profil'Air®** rédigé par « l'Organisme de vérification » en collaboration avec ETHERA

- **Mars 2014** : choix par **ETHERA** de la « Structure de test » et des performances qui seront in fine revendiquées

- **Décembre 2013** : envoi, par le proposant, du protocole de vérification à la « Structure de test »
- **Mars 2014** : réception de la commande pour la réalisation des essais supplémentaires par la structure de test : **module « actif »**

- **Mai 2014 – Novembre 2014** : rédaction, par la « **Structure de test** », du **plan de test** (validé par l'organisme de vérification), réalisation des essais et rédaction du **rapport de tests**

- **Mars 2015** : validation par l'Ademe du **rapport de vérification** rédigé par « l'Organisme de de vérification »

=> **Avril 2015** : publication de la **déclaration ETV**
(<http://www.verification-etv.fr/>)



Dir. DMSI, 
Dép. Métrologie des
gaz et des aérosols



4 – Etude de cas : (4.3) calendrier de la vérification



=> la société **ETHERA** répond à « AMI » lancé par l'**Ademe**



- évaluation de l'**éligibilité** de l'éco-technologie par « l'**Organisme de vérification** »

=> **2-3 jours**



- rédaction par « l'**Organisme de vérification** » puis validation par l'Ademe du **protocole de vérification** et choix par **ETHERA** de la « Structure de test »

=> **1 an**



- rédaction, par la « **Structure de test** », du **plan de test**, réalisation des essais et rédaction du **rapport de tests**

=> **7 mois**



- rédaction par « l'**Organisme de vérification** » puis validation par l'Ademe du **rapport de vérification**

=> **3 mois**



=> **près de 2 ans**

=> publication de la **déclaration ETV**

(<http://www.verification-etv.fr/>)



4 – Etude de cas : (4.4) phase d'éligibilité/recevabilité

- **Eligibilité** évaluée sur la base du **Questionnaire d'analyse rapide**

Questionnaire d'analyse rapide ETV.DOC



QUESTIONNAIRE D'ANALYSE RAPIDE ETV

Votre correspondant
pour toute information :

Tél./Fax : +33 1 40 43
email :
1, rue Gaston Boissier – 75724 Paris cedex 15

OBJECTIFS DE CE QUESTIONNAIRE

Disposer d'informations sur la technologie que vous désirez
faire vérifier, pour permettre d'évaluer la pertinence d'une ETV
pour cette technologie, d'identifier le domaine technologique
concerné et donner une première indication sur la complexité et
la fourchette des coûts d'une vérification complète.

Date :

IDENTIFICATION DE VOTRE ENTREPRISE

- Raison sociale :
 - Adresse :
 - Téléphone :
 - N° SIRET :
 - Code NACE/NAF :
- Nom de l'interlocuteur principal :
 - Fonction : e-mail :
- Forme juridique :
- Effectif :
- Appartenance à un groupe : ☐ Non ☐ Oui - Nom du groupe :
Effectif du groupe :

ANALYSE RAPIDE ANTERIEURE

Réalisation d'une analyse rapide antérieure pour la même technologie ?

☐ Non ☐ Oui : date

IDENTIFICATION DE LA TECHNOLOGIE

Nom de la technologie :

- Domaine Technologique concerné
- ☐ Traitement et surveillance de l'eau
 - ☐ Matériaux, déchets et ressources
 - ☐ Energies
 - ☐ Surveillance et dépollution du sol et des nappes phréatiques
 - ☐ Production et procédés plus propres
 - ☐ Technologies environnementales dans l'agriculture
 - ☐ Surveillance et diminution de la pollution de l'air

Toutes les informations de ce questionnaire sont traitées de façon confidentielle par les représentants du LNE dont le personnel est tenu au secret professionnel.
LNE – 720 | 0802-2 – Rev. 0 du 20-08-2012



31/03/2016

4 – Etude de cas : (4.5) revendications initiales

Paramètres	Valeurs	Dispositions légales en vigueur
Température d'utilisation (ambiante)	Comprise entre 15 °C et 40 °C	aucune
Humidité relative d'utilisation (ambiante)	Comprise entre 20 % et 80 %	
Gammes de concentrations en formaldéhyde	"Actif" : de 0 à 2000 ppb (soit de 0 à 2500 µg / m³)	Pour les ERP (article R. 221-30 du Code de l'environnement) : décrets n° 2011-1727 (Valeurs Guides de l'Air Intérieur - ANSES) et n°2011-1728 (obligation de surveillance) du 2 décembre 2011 ; décret n°2012-14 (moyens d'aération et mesures dans les ERP) du 5 janvier 2012.
Durée d'échantillonnage minimale	<u>Prélèvement "actif"</u> : - 60 minutes à 7 ppb - 30 minutes à 15 ppb - 15 minutes pour une concentration supérieure à 100 ppb	
Durée de mise en œuvre	Quelques min (hors prélèvement) pour la vérification de l'étalonnage, l'initialisation de(s) capteur(s), la lecture initiale et la lecture finale.	aucune



4 – Etude de cas : (4.6) protocole de vérification

• Protocole de vérification : tests à réaliser



Performances revendiquées

Données existantes

Table des matières

1. Introduction.....	
1.1. Nom de la technologie.....	
1.2. Nom et coordonnées du proposant	
1.3. Nom du centre/du responsable de la vérification	
1.3.1. Organisme de vérification	
1.3.2. Responsable de la vérification	
1.4. Organisme de vérification incluant la liste des experts	6
1.5. Processus de vérification	7
2. Description de la technologie.....	9
2.1. Principe général.....	9
2.2. Principe de mesure	
2.3. Modes d'expositions.....	
3. Description du produit	11
3.1. Marque Profil'air® du kit Profil'air	11
3.1.1. Gamme de produits de la marque Profil'air®	11
3.1.2. Éléments constitutifs du kit de prélèvement Profil'air®	12
3.1.3. Produits de la marque Profil'air® évalués dans le cadre du processus de vérification ETV (= mode "actif" et mode « passif » du kit "Profil'air®").....	13
3.1.4. Présentation des accessoires utilisés selon les modes de prélèvement du kit Profil'air® évalués dans le cadre du processus de vérification ETV	13
3.2. Définitions de l'application et des paramètres de performance	17
3.2.1. Matrice/matrices.....	17
3.2.2. Objectif(s).....	17
3.2.3. Principe.....	18
3.3. Paramètres de performance pour la vérification.....	18
3.3.1. Conditions d'exploitation	18
3.3.2. Domaines d'application et exigences réglementaires	21
3.3.3. Avantages de la technologie ETHERA par rapport aux méthodes existantes.....	28
3.3.4. Paramètres de performance (objets de la vérification ETV).....	32
3.4. Paramètres supplémentaires	34
4. Données existantes	34

Données existantes

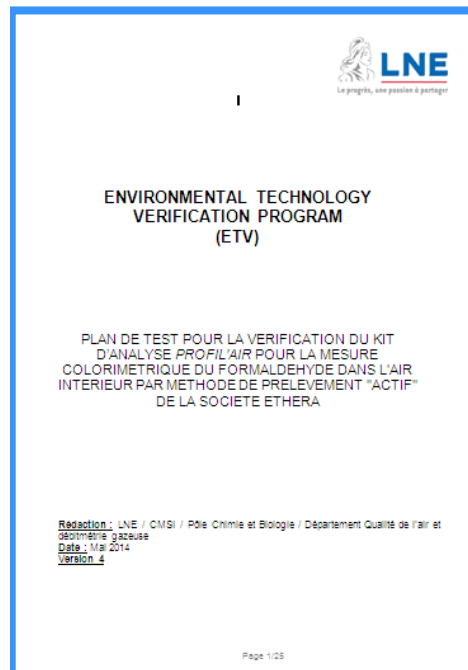
Protocole proposé

Qualité

4.1. Récapitulatif des données existantes	34
4.1.1. Données existantes pour les modes de prélèvement "actif" et passif	34
4.1.2. Données existantes relatives aux paramètres de performances techniques revendiqués.....	35
4.2. Qualité des données existantes.....	41
4.3. Données existantes acceptées	43
5. Exigences applicables à la conception des tests et à la qualité des données.....	43
5.1. Conception des tests	43
5.1.1. Applications cibles et performances techniques attendues.....	43
5.1.1. Paramètres métrologiques de la vérification et essais proposés	46
5.2. Gestion des données	52
5.3. Assurance qualité	52
5.1.2. Management de la qualité relatif au processus de vérification ETV	52
5.1.3. Exigences qualité pour la conception et la réalisation des tests	54
5.4. Exigences relatives au "Plan de test" ainsi qu'au "Rapport de test".....	55
6. Évaluation.....	57
6.1. Calcul des paramètres de performance	57
6.2. Évaluation de la qualité des tests	57
6.3. Résumé du manuel de l'utilisateur.....	57
7. Calendrier des vérifications.....	59
8. Assurance qualité	59
9. Références	60
10. Annexes	62
Annexe 1 : termes et définitions	63
Annexe 2 : gamme de produits associés à la marque "Profil'air®" de la société ETHERA ..	64
Annexe 3 : Annexe 2 de l'AMI ETV : Présentation technique du projet.....	66
Annexe 4 : valeurs guides pour l'air intérieur publiées par l'ANSES	73
Annexe 5 : kit Profil'air® faisant l'objet de l'AMI-ETV : accessoires utilisés lors d'un prélèvement (A) "Actif", (B.1.) "QAI Passif" et (B.2.) "HI Passif" et références "constructeur"	74
Annexe 6 : termes relatifs aux performances de la méthode - chapitre 5 de la norme NF EN 1540 - Exposition sur les lieux de travail - Terminologie.....	77
Annexe 7 : modèles à utiliser pendant la procédure de vérification - Plan et Rapport de test	79
Annexe 8 : gestion de la qualité des organismes de tests.....	80
Annexe 9 : manuel utilisateur.....	82

4 – Etude de cas : (4.7) plan de tests

• Plan de tests



Qualité →

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	4
1.1 REFERENCE DU PROTOCOLE DE VERIFICATION	4
1.2 NOM ET COORDONNEES DU PROPOSANT	4
1.3 NOM DE LA STRUCTURE DE TEST ET DES RESPONSABLES DES TESTS	4
1.4 TYPE DE L'APPAREIL TESTE.....	6
1.5 CONDITIONS D'UTILISATION	7

2. CONCEPTION DES TESTS.....	7
2.1 SITE DE TEST.....	7
2.1.1 Types de sites de test	7
2.1.2 Adresse	7
2.1.3 Description.....	7
2.2 EQUIPEMENTS UTILISES POUR REALISER LES TESTS	7
2.2.1 Vérification de la réponse du spectrophotomètre.....	7
2.2.2 Évaluation des paramètres métrologiques et de la justesse du dispositif en mode actif	8
2.2.3 Evaluation de la robustesse.....	8
2.2.4 Evaluation de la sélectivité/spécificité.....	8
2.2.5 Evaluation de la stabilité/vieillesse.....	8
2.2.6 Evaluation de la dérive du dispositif en mode actif à court/moyen terme.....	8
2.3 DESCRIPTION DES TESTS.....	9
2.3.1 Méthodes de test.....	9
2.3.2 Mesures en service.....	21
2.3.3 Maintenance de la technologie	21
2.3.4 Santé, sécurité et déchets	21
2.3.5 Gestion des données	21
2.3.6 Stockage, transfert et contrôle des données	21
2.3.7 Calendrier des tests	21

3. ANALYSE ET MESURE.....	22
---------------------------	----

4. ASSURANCE QUALITE.....	
4.1 EXAMEN DU PLAN DE TEST	
4.2 CONTROLE DES PERFORMANCES – ANALYSE ET MESURES.....	
4.3 CONTROLE DES EQUIPEMENTS UTILISES POUR REALISER LES TESTS	
4.4 PROCEDURES DE VERIFICATION DE L'INTEGRITE DES DONNEES	
4.5 AUDITS DES SYSTEMES DE TEST	
4.6 EXAMEN DU RAPPORT DE TEST.....	

5. RAPPORT DE TEST	24
5.1 RAPPORT PORTANT SUR LES AMENDEMENTS	24
5.2 RAPPORT PORTANT SUR LES ECARTS RENCONTRES.....	24
6. ANNEXES.....	24
ANNEXE 1 : TERMES ET DEFINITIONS	24
ANNEXE 2 : METHODES DE REFERENCE.....	25
ANNEXE 3 : METHODES DE TEST EN INTERNE.....	25
ANNEXE 4 : METHODES D'ANALYSE ET MESURES EN INTERNE	25
ANNEXE 5 : FORMULAIRES DE COLLECTE DES DONNEES.....	26

Conception des tests,
analyse (description :
matériel & méthodes)

=> Audit de la
« Structure de test »
par « l'Organisme
de vérification » si
pas structure non
accréditée
ISO 17025

4 – Etude de cas : (4.8) rapport de tests

• Rapport de tests

Dossier - Document / - Page 1/50

I

RAPPORT D'ESSAI

Demandeur : ETHERA
7 parvis Louis Neel CS 20050
F 38040 Grenoble Cedex 9

Date de la demande : 20 février 2014

Objet : Réalisation des essais décrits dans le plan de tests ETHERA_activ_V4 (mai 2014) sur le dispositif de mesure ProfilAIR soumis à la démarche Vérification des Technologies Environnementales (ETV)

Document de référence : Plan de tests ETHERA_activ_V4 (mai 2014)

Identification des échantillons : Spectromètre référence 4201141000027
Kit de prélèvement comprenant une chambre de prélèvement référence 3111119000069 et une pompe référence 3211112000148
Kit de prélèvement comprenant une chambre de prélèvement référence 3111116000109 et une pompe référence 3211112000124
Kit de prélèvement comprenant une chambre de prélèvement référence 3111119000063 et une pompe référence 3211112000096

La reproduction du présent document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 50 pages.



SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	4
2. OBJECTIF DES ESSAIS.....	4
3. PRESENTATION DU DISPOSITIF DE MESURE TESTE.....	4
3.1. Identification du matériel testé.....	6
3.2. Mise en œuvre du matériel à tester.....	6
4. DESCRIPTION DES MOYENS D'ESSAIS ET DES METHODES UTILISEES.....	7
5. DESCRIPTION DES MODES OPERATOIRES.....	8
5.1. Vérification de la réponse du spectromètre.....	8
5.2. Evaluation de la dérive du dispositif en mode actif à court/moyen terme.....	9
5.3. Évaluation des paramètres métrologiques et de la justesse du dispositif en mode actif.....	9
5.4. Évaluation de la robustesse.....	12
5.5. Evaluation de la sélectivité/spécificité.....	15
5.6. Evaluation de la stabilité/vieillesse.....	17
6. RESULTATS OBTENUS.....	
6.1. Vérification de la réponse du spectromètre.....	
6.1.1. Comparaison entre les valeurs théoriques des d'étalonnage.....	
6.1.2. Mesure de la densité optique de deux capteurs après un capteur étalon.....	
6.2. Evaluation de la dérive du dispositif en mode actif à court/moyen terme.....	
6.2.1. Dérive à court terme.....	
6.2.2. Dérive à moyen terme.....	
6.3. Évaluation des paramètres métrologiques et de la justesse.....	
6.3.1. Comparaison entre les masses théoriques LNE et les masses analysées par le laboratoire accrédité sur des cartouches DNPH.....	
6.3.2. Evaluation de la justesse.....	
6.3.3. Evaluation de la linéarité.....	25
6.3.4. Evaluation des limites de détection (LD) et de quantification (LQ).....	26
6.3.4. Evaluation de la répétabilité et de la reproductibilité.....	30
6.4. Évaluation de la robustesse.....	30
6.3.1. Comparaison entre les masses théoriques LNE et les masses analysées par le laboratoire accrédité sur des cartouches DNPH.....	30
6.3.2. Résultats obtenus pour l'essai de robustesse.....	32
6.5. Evaluation de la sélectivité/spécificité.....	37
6.3.1. Comparaison entre les masses théoriques LNE et les masses analysées par le laboratoire accrédité sur des cartouches DNPH.....	37
6.3.2. Résultats obtenus pour l'essai de sélectivité/spécificité.....	38
6.6. Evaluation de la stabilité / vieillissement.....	40
6.6.1. Evaluation de la stabilité sur une semaine des capteurs mono-mesure et multi-mesures.....	40
6.6.2. Evaluation du vieillissement sur un an des capteurs multi-mesures.....	43
7. CONCLUSION.....	45
ANNEXE.....	48

Description des modes opératoires

Résultats obtenus et conclusion

4 – Etude de cas : (4.8) rapport de vérification

• Rapport de vérification



Table des matières

La reproduction du présent document n'est autorisée que sous sa forme intégrale	1
1. Introduction	4
1.1. Nom de la technologie	4
1.2. Nom et coordonnées du proposant	4
1.3. Organisme de vérification / responsable de la vérification	5
Organisme de vérification	5
Responsable de la vérification	5
1.4. Organisation de la vérification	5
1.5. Process de vérification	7
2. Présentation de la technologie	8
2.1. Principe général	8
2.2. Principe de mesure	9
2.3. Modes d'exposition	10
2.4. Gamme de produits de la marque Profil'Air®	11
2.4.1. Éléments constitutifs du kit de prélèvement Profil'Air®	11
2.4.2. Produits de la marque Profil'Air® évalués dans le cadre du processus de vérification ETV	12
2.4.3. Présentation des accessoires utilisés selon les modes de prélèvement du kit Profil'Air® et évalués dans le cadre de l'ETV	13
3. Description de la technologie	16
3.1. Domaines d'application et exigences réglementaires	16
3.2. Paramètres de performance (objets de la vérification ETV)	16
3.1. Paramètres supplémentaires proposés pour la vérification ETV	16
4. Données existantes	16
4.1. Données existantes transmises	16
4.2. Données existantes acceptées	16
5. Évaluation	16
5.1. Calcul des paramètres de performance	16
5.2. Résumé des paramètres de performance	16
5.2.1. Conversion des concentrations	16
Sachant que dans le cas du formaldéhyde, $1 \text{ ng} / \text{m}^3$ est égal à $0,8 \text{ nmol} / \text{m}^3$, la conversion de l'ensemble des concentrations exprimées en nmol / m^3 en $\mu\text{g} / \text{m}^3$	16
5.2.2. Vérification du spectrophotomètre	16
5.2.2.1. Évaluation de la réponse	16
5.2.2.2. Évaluation de la dérive à court terme	16
5.2.3. Évaluation du dispositif "Actif"	16
5.2.3.1. Évaluation des paramètres métrologiques et de la justesse	16
A. Évaluation de la justesse	16
B. Évaluation de la linéarité	16
C. Évaluation des limites de détection (LD) et de quantification	16
D. Évaluation de la répétabilité et de la reproductibilité	16
5.2.3.2. Évaluation de la robustesse	16
5.2.3.3. Évaluation de la sélectivité / spécificité	16
5.2.3.3. Évaluation de la stabilité / vieillissement	16
5.2.4. Résumé des résultats obtenus au regard des performances du dispositif de mesure Profil'Air® "Actif"	16
5.2.4.1. Performances métrologiques du spectrophotomètre	16
5.2.4.2. Performances métrologiques, de justesse et de robustesse du dispositif Profil'Air® "Actif"	43
5.2.4.3. Paramètres supplémentaires de sélectivité / spécificité et de stabilité / vieillissement des capteurs dédiés au dispositif Profil'Air® "Actif"	44
5.3. Évaluation de la qualité des tests	45
Données de contrôle	45
Audits	45
Écarts	45
5.4. Récapitulatif des paramètres supplémentaires	46
5.5. Paramètres d'exploitation	46
5.6. Recommandations relatives à la déclaration de vérification	46
6. Assurance qualité	49
12.6 – Vérification des Technologies Environnementales - ETV	50
7. Références	52
Annexe 1 - Termes et définitions	53
Annexe 2 - Gamme de produits de la marque Profil'Air de la société ETHERA	54
Annexe 3 - "Annexe 2" de l'AMI ETV : Présentation technique du projet	57
Annexe 4 – Kit Profil'Air® faisant l'objet de l'AMI-ETV : accessoires utilisés lors d'un prélèvement (A) "Actif", (B.1.) "QAI Passif" et (B.2.) "HI Passif" et références "constructeur"	63
Annexe 5 – Rapport de phase initiale	66
Annexe 6 – Extrait du Protocole de vérification spécifique	67
Annexe 7 – Rapport portant sur les amendements et les non conformités concernant la vérification	72
Annexe 8 – Plan de test	73
Annexe 9 – Rapport de test	74

Rappel des performances revendiquées et des données existantes
Récapitulatif des performances validées

Qualité

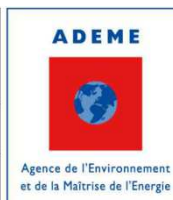
Résultats des tests

4 – Etude de cas : (4.9) déclaration ETV

ETV
Déclaration de vérification
Environmental Technology Verification

Technologie: Profil'Air® dynamic
 Numéro d'enregistrement: LNE040051-1
 Numéro d'identification LNE: 29105-1
 Date d'émission: 30/03/2015

Organisme de vérification		Proposant	
Nom:	Laboratoire national de métrologie et d'essais	Nom:	Ethera SA
Contact:	M. Jean-Luc Laurent	Contact:	M. Frédéric HAMMEL
Adresse:	1 rue Gaston Bousier 75015 Paris	Adresse:	7, Paris Louis Née BP 80 F-30043 Grenoble Cedex 9
Téléphone:	01 40 43 37 40	Téléphone:	04 38 12 29 30
Courriel:	etv@lne.fr	Courriel:	info@ethera-sa.com
Internet:	http://www.lne.fr	Internet:	http://www.ethera-sa.fr



<http://www.verification-etv.fr/>



Paramètres	Valeurs	Dispositions légales en vigueur
Température d'utilisation (ambiante)	Comprise entre 15 °C et 40 °C	
Humidité relative d'utilisation (ambiante)	Comprise entre 20 % et 80 %	
Gammes de concentrations en formaldéhyde	*Actif : de 0 à 2000 ppb (soit de 0 à 2500 µg / m³)	Pour les décrets n° 2011-1727 et n° 2011-1728 de l'Air Intérieur - ANSES) (obligation de surveillance) (décret n°2012-14) (mesures d'aération et mesures dans les ERP) du 5 janvier 2012.
Durée d'échantillonnage minimale	Prélevement pour une durée supérieure à 15 min pour une concentration de 5 ppb	
Durée de conservation	Quelques min (hors prélèvement) pour la vérification de la concentration de(s) la	aucune

1. Allégations de performance

Type de mesure « active »	Paramètre(s) évalué(s)	Description	Disposition d'essais
Mono mesure	(a) Evaluer les paramètres métrologiques de chaque dispositif : - répétabilité - reproductibilité - linéarité - limite de détection "LOD" - limite de quantification "LOQ"	À partir d'échantillons calibrés de formaldéhyde dans une matrice "air" (méthode de génération par tube de perméation et vérification de la teneur en formaldéhyde par mesure optique), évaluer : - (a.1.) la LOD - (a.2.) la LOQ - (a.3.) la répétabilité - (a.4.) la reproductibilité - (a.5.) la linéarité / sensibilité (sur une gamme de 0 à 2000 ppb de formaldéhyde pour le mode ACTIF)	Pour 5 concentrations en formaldéhyde réparties sur la gamme : 5 - 25 - 100 - 1000 - 2000 ppb ; durée d'exposition : 2 h pour 5 ppb et 25 ppb ; 15 min pour 100, 1000 - 2000 ppb Avec 10 capteurs ETHERA (5 capteurs par même lot et 2 lots de fabrication) pour chaque concentration, l'évaluation de la LOD et de la LOQ à 25 ppb, avant l'exposition des capteurs. Avec 5 capteurs ETHERA préalablement étalonnés avec une solution étalon : - (a.1.) la LOD - (a.2.) la LOQ - (a.3.) la répétabilité - (a.4.) la reproductibilité - (a.5.) la linéarité / sensibilité (sur une gamme de 0 à 2000 ppb de formaldéhyde pour le mode ACTIF) Avec 5 capteurs "absorbant + DNPH" (méthode de référence) pour chaque concentration.
	(b) Evaluer la justesse	À partir d'échantillons calibrés de formaldéhyde dans une matrice "air" (méthode de génération par tube de perméation et vérification de la teneur en formaldéhyde par mesure optique) :	Avec suivi en continu de la concentration générée en formaldéhyde par tube de perméation à la fois par gravimétrie et par QC optique avec suivi de l'humidité et de la température. Avec suivi du débit de la pompe pour les prélèvements en mode ACTIF.

2. Protocole de vérification

Performances métrologiques, justesse et de robustesse du dispositif Profil'Air® dynamic	
Performance métrologique testée	Valeur obtenue
Justesse	Ecart relatif moyen de 13,9% Ecart relatif moyen de 12,6% Ecart relatif moyen de 0,4% Ecart relatif moyen de 0,4% Ecart relatif moyen de 0,4%
Linéarité	Bonne linéarité sur la gamme de mesure
Limite de détection	
Limite de quantification	
Répétabilité	Ecart relatif de 1,8% Ecart relatif de 1,1% Ecart relatif de 0,7% Ecart relatif de 0,9% Ecart relatif de 1,1%
Reproductibilité	Ecart relatif de 18,3% Ecart relatif de 2,2% Ecart relatif de 0,7% Ecart relatif de 1,3% Ecart relatif de 1,6%

3. Déclaration de vérification

➤ Technologies vérifiées dans le cadre d'ETV-Air

RETOUR D'EXPERIENCE

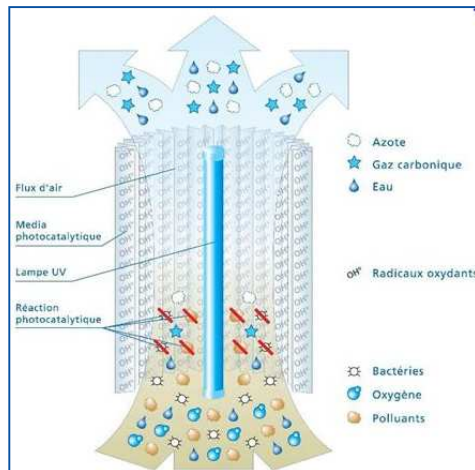


5 – Retour d'expérience : (5.1) domaine de l'air

Technologies proposées dans le domaine de « l'air » :

- Traitement de l'air : épurateurs d'air
- Surveillance de la qualité de l'air : dispositifs pour la mesure et/ou le suivi en temps réel (analyseurs mono- ou multi-gaz, capteurs de formaldéhyde, réseaux de micro-capteurs avec logiciel de traitement/exploitation des données) ; outils de diagnostic

• Epurateurs d'air



=> Élimination de la pollution des espaces intérieurs

• Analyseurs

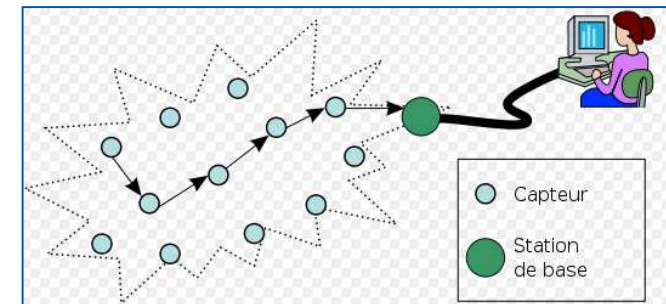


=> Valeurs moyennées



=> Valeurs ponctuelles

• Micro capteurs en réseau



=> Suivi en temps réel (diagnostic) de paramètres environnementaux (concentrations de polluants gazeux/organiques/particulaires, bruit, odeurs, température, humidité, ...)
=> Courbes d'évolution, tendances, moyennes, cartographies



5 – Retour d'expérience : (5.2) domaine de l'air

Difficultés rencontrées :

- Maturé des technologies proposées ;
- Méconnaissance du proposant par rapport à l'application ciblée (*profil chercheur, TPE ou start-up*) (réglementation, normes, etc.) ;
- Revendications de performances surdimensionnées et pas toujours adaptées à l'application ciblée ;
- Dossiers souvent volumineux (multitude de rapports), peu exploitables (résultats de R&D obtenues sur des prototypes) et incomplets (pas de manuel utilisateur ...) ;
- Faible disponibilité de l'éco-technologie pour les essais (prototype ou bien version intermédiaire de la version finale/commercialisable de la technologie) ;
- Volume et durée conséquents des essais si prise en compte de l'intégralité des revendications initiales \Rightarrow coûts « démesurés » (25 à 30 k€ hors essais ; de 80 à 150 k€ avec essais, voire plus) et financement limité (financement Ademe : de 40 à 70% du coût global)



6 – Conclusion

Recommandations :

- ➡ Nécessité d'une **prise en charge du proposant bien en amont** de sa demande de vérification-ETV (business plan, assistance technique, ...)
- ➡ Nécessité de disposer de **compétences pluridisciplinaires** au niveau de « **l'Organisme de vérification** » du fait de la complexité des dossiers et des **éco-technologies** (ex. réseaux de micro capteurs : => chimie, physique, mécanique, informatique, traitement du signal, réglementaire, etc.)
- ➡ Nécessité de communiquer sur des **performances quantifiables et mesurables**
- ➡ Nécessité de **bien choisir la « Structure de test »**, en cohérence avec les exigences qualité du « GVP » (laboratoire accrédité COFRAC), dès les premiers essais réalisés sur la **version finale** de l'éco-technologie (destinée à être commercialisée)



Site ETV de la Commission européenne :

<http://iet.jrc.ec.europa.eu/etv/>

Guide du proposant (fr) :

http://ec.europa.eu/environment/etv/pdf/ETV_Guide_for_Proposers_fr.pdf

Site ETV des autorités françaises :

<http://www.verification-etv.fr/>

Site ETV du LNE :

<http://www.lne.fr/fr/certification/etv-eco-technologies.asp>

