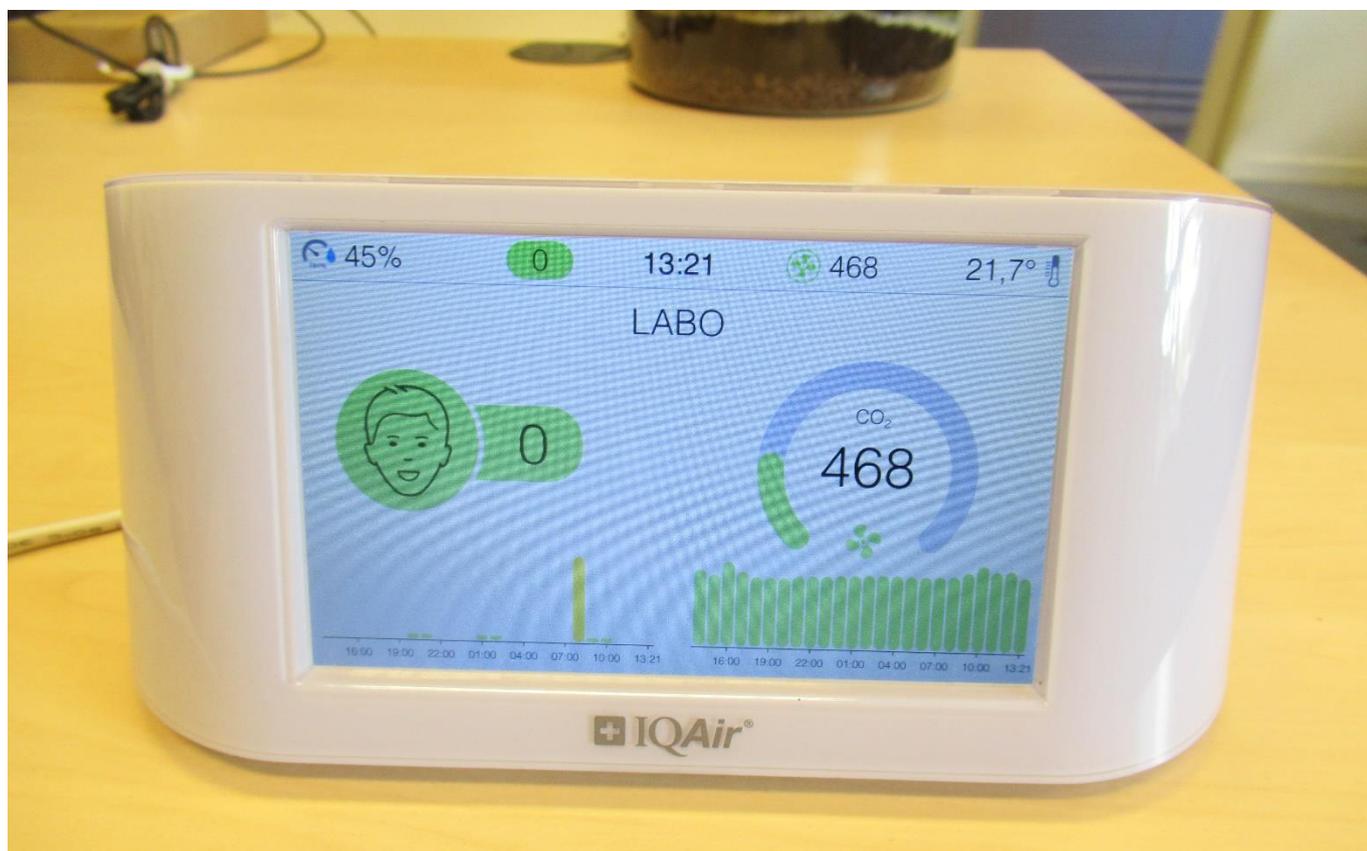




QUALITÉ SANITAIRE  
ET ÉNERGÉTIQUE

# METHODE QUALITE SANITAIRE ET ENERGETIQUE DES RENOVATIONS

## MESURE DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT INTERIEUR (CONFINEMENT, CONFORT THERMIQUE ET QUALITE DE L'AIR INTERIEUR)



Date de création :	18 octobre 2022	Référence :	CSTB/SC-QEI-2022-192
Date de mise à jour :	08 novembre 2024	Nom du fichier :	QSE_AIRVISUAL_V4
Document confidentiel à l'usage exclusif des utilisateurs de la méthode QSE			

LISTE DES CHAPITRES	N° de page
<b>1- OBJET .....</b>	<b>3</b>
<b>2- MATERIEL DE MESURE .....</b>	<b>3</b>
<b>3- STRATEGIE DE MESURE .....</b>	<b>4</b>
3.1- Durée des mesures .....	4
3.2- Pièce de mesure .....	4
3.3- Emplacement et hauteur du prélèvement .....	5
<b>4- PREPARATION DU MATERIEL .....</b>	<b>5</b>
4.1- Vérification de la charge de la batterie avant chaque enquête .....	5
4.2- Paramétrage de l'AIRVISUAL .....	5
<b>5- POSE DE L'APPAREIL AIRVISUAL SUR SITE .....</b>	<b>6</b>
5.1- Mise en place et démarrage de l'appareil AIRVISUAL .....	6
5.2- Renseignement la fiche de mesure .....	7
<b>6- RETRAIT DE L'APPAREIL AIRVISUAL SUR SITE .....</b>	<b>8</b>
6.1- Arrêt et retrait de l'AIRVISUAL.....	8
6.2- Finalisation de renseignement de la fiche de mesure .....	8
<b>7- RECUPERATION DES DONNEES .....</b>	<b>8</b>
7.1- Information importante.....	8
7.2- Via un smartphone .....	8
7.2.1- Connexion de l'Airvisual à son smartphone .....	8
7.2.2- Récupération des données par l'application « Gestionnaire de fichiers » de son smartphone .....	9
7.2.3- Récupération des données par l'application FX File Explorer.....	14
7.3- VIA un ordinateur .....	18
7.3.1- Connexion de l'Airvisual au réseau Wifi de son organisation.....	18
7.3.2- Récupération des données sur l'ordinateur .....	18
<b>8- ANNEXE – FICHE DE MESURE A RENSEIGNER .....</b>	<b>20</b>

## 1- OBJET

Le présent document définit la procédure de mesure de la qualité de l'environnement intérieur (confinement, confort thermique, qualité d'air intérieur) à utiliser dans le cadre de l'étude QUARTET. Il a été rédigé en partie en se référant à des documents élaborés par la société IQAIR : « Export historical data from Airvisual Pro using mobile phone » et « User manual IQAIR AVPro-v1.5en 201218 INTL ».

## 2- MATERIEL DE MESURE

La mesure de la qualité de l'environnement intérieur est réalisée avec l'appareil AIRVISUAL, appelé aussi « moniteur de qualité de l'air », fabriqué et commercialisé par l'entreprise IQAIR. Cet appareil connecté et fonctionnant sur secteur, est facile à prendre en main et est autonome. Il permet de mesurer en continu plusieurs paramètres de la qualité de l'environnement intérieur. Les données sont récupérées par connexion Wi-fi ou connexion mobile/à distance entre l'appareil et un ordinateur.

Dans le cadre de l'étude QUARTET, il a été équipé pour mesurer en continu :

- La concentration en CO<sub>2</sub> (indicateur de confinement de l'air),
- La température et l'humidité relative de l'air (paramètre du confort thermique)
- La concentration en particules d'un diamètre inférieur ou égale à 2,5 µm (PM<sub>2.5</sub>)<sup>1</sup>

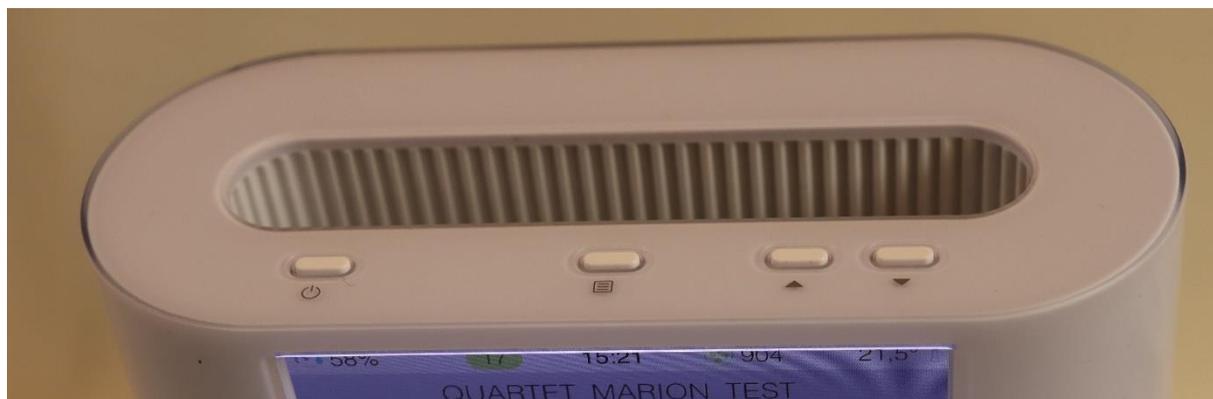
Le matériel de mesure se compose :

- Du moniteur Airvisual
- D'un câble USB/\*UCB
- D'un adaptateur secteur



<sup>1</sup> A noter que l'appareil mesure également les concentrations en particules d'un diamètre inférieur ou égale à 10 µm (PM<sub>10</sub>) et à 1 µm (PM<sub>1</sub>) mais que les résultats de mesure ne sont pas exploités dans le cadre de la méthode QSE.

Fonctions des boutons de la façade supérieure du moniteur :



	<p>Bouton ON/OFF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allumer/éteindre l'Airvisual → 1 appui de 3 secondes</li> <li>- Mettre en veille ou sortir de veille l'appareil → 1 appui bref</li> <li>- Faire un retour dans le menu et les paramètres → 1 appui bref</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accéder au menu et aux paramètres</li> <li>- Sélectionner un sous-menu</li> <li>- Valider une sélection ou un choix</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Naviguer à travers les sous-menus</li> <li>- Défiler les écrans pendant la mesure</li> </ul>

### 3- STRATEGIE DE MESURE

#### 3.1- DUREE DES MESURES

Les mesures sont réalisées pendant une durée totale de **7 jours pour les logements** et de **5 jours pour les écoles et les bureaux**. Cette durée peut occasionnellement être réduite ou prolongée mais ne peut en aucun cas être inférieure à 3 jours et supérieure à 10 jours.

#### 3.2- PIECE DE MESURE

Dans les **logements**, les mesures sont réalisées dans une seule pièce c'est-à-dire dans la **chambre principale du ménage occupant le logement**. Si pour une raison ou un autre, cela n'est pas possible, réaliser le prélèvement dans une autre chambre

Dans les **bâtiments à usage d'école**, les mesures sont réalisées dans les 3 salles de classe sélectionnées.

Dans les **bâtiments à usage de bureau**, les mesures sont réalisées dans les 3 espaces de bureau sélectionnés.

### 3.3- EMPLACEMENT ET HAUTEUR DU PRELEVEMENT

La position de l'appareil AIRVISUAL doit être représentatif de la zone d'occupation des occupants (si possible au centre de la pièce) et sa hauteur au niveau de leurs voies respiratoires c'est-à-dire :

- **A environ 0,50 mètre** par rapport au sol **pour les logements** (hauteur des voies respiratoires d'une personne alitée) ;
- **Entre 1 et 1,30 mètre** par rapport au sol **pour les écoles et les bureaux** (hauteur des voies respiratoires d'une personne assise) ;

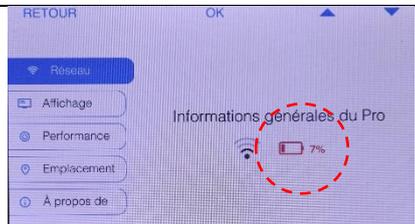
Le moniteur AIRVISUAL peut être posé sur un meuble sur une surface plate et stable (table de chevet, commode, étagère, armoire) connecté sur secteur à l'aide du chargeur fourni.



Il convient de ne pas placer le moniteur dans une zone de la pièce largement exposée à une ventilation (éviter la proximité des portes et fenêtres, bouches de soufflage), dans une zone susceptible d'être souillée par l'eau ou la poussière ainsi que dans un angle de la pièce et ni à côté d'un émetteur de chaleur (radiateur par exemple).

## 4- PREPARATION DU MATERIEL

### 4.1- VERIFICATION DE LA CHARGE DE LA BATTERIE AVANT CHAQUE ENQUETE

Étapes	Illustrations
1- Allumer le moniteur non branché sur le secteur, en appuyant 3 secondes sur le bouton ON.	
2- Appuyer sur le bouton 	
3- Le pourcentage de charge de la batterie apparaît. Si elle n'est pas chargée complètement, charger sur secteur 4 heures maximum.	

### 4.2- PARAMETRAGE DE L'AIRVISUAL

#### a) Choix du mode d'acquisition

Le pas de temps d'enregistrement des mesures doit être réglé sur 10 secondes.

Etapas	Illustrations
<p>1 - Aller dans le menu avec le bouton </p> <p>2 - sélectionner PERFORMANCE à l'aide des boutons fléchés </p> <p>3 - Sélectionner OK avec le bouton </p>	
<p>4 - Aller dans le menu MODE D'ACQUISITION , puis OK </p>	
<p>5 - Sélectionner le MODE CONTINU </p> <p>6 - Appuyer sur OK </p>	
<p>7 - Revenir en arrière en sélectionnant RETOUR 2 fois  pour revenir à l'écran principal (affichage des mesures)</p>	

## 5- POSE DE L'APPAREIL AIRVISUAL SUR SITE

### 5.1- MISE EN PLACE ET DEMARRAGE DE L'APPAREIL AIRVISUAL

Etapas	Illustrations
<p>1- Trouver un emplacement pour poser l'Airvisual sur une surface stable (armoire, commode, étagère,...) Remarque : Une chaise n'est pas un emplacement conseillé.</p>	

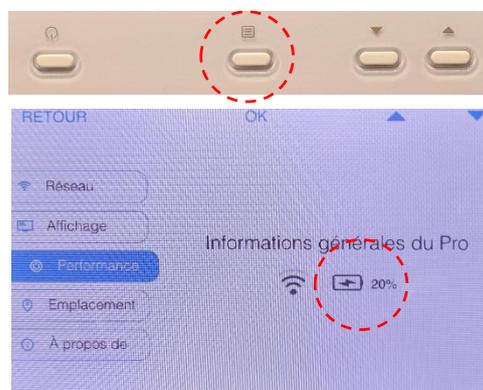
- 2- Brancher l'AIRVISUAL sur secteur à l'aide du chargeur.



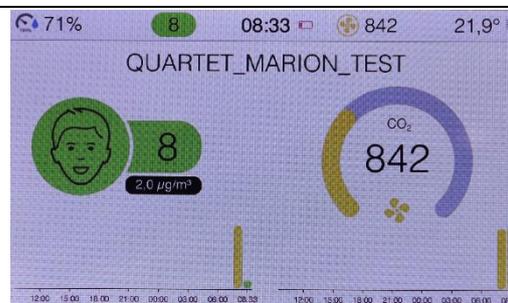
- 3- Allumer l'appareil en appuyant 3 secondes sur le bouton  situé à gauche sur le dessus du moniteur.



- 4- S'assurer que l'appareil est bien branché sur secteur, en appuyant sur le bouton menu via le bouton   
5- Vérifier que le logo batterie avec un éclair apparaît.



- 6- L'appareil a commencé ses mesures. L'écran se mettra en veille au bout de 5 minutes et continuera son enregistrement.



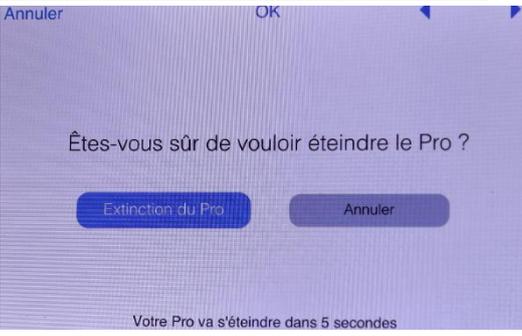
### 5.2- RENSEIGNEMENT LA FICHE DE MESURE

Il est vivement recommandé de renseigner la fiche de mesure présentée en annexe. Elle regroupe toutes les informations utiles pour la récupération des données de l'appareil AIRVISUAL c'est-à-dire :

- L'identifiant du logement/du bâtiment à usage d'école ou du bâtiment à usage de bureau
- La phase d'enquête
- le numéro de série de l'appareil de mesure AIRVISUAL à 10 caractères (chiffre et lettre)
- La date et l'heure du début de la mesure

## 6- RETRAIT DE L'APPAREIL AIRVISUAL SUR SITE

### 6.1- ARRET ET RETRAIT DE L'AIRVISUAL

Etapas	Illustrations
<p>1- Eteindre l'appareil en appuyant 3 secondes sur le bouton </p> <p>2- Sélectionner « EXTINCTION DU PRO» pour  confirmer la mise hors tension. Le moniteur s'éteint. <i>Attention : en cas d'absence de confirmation, le moniteur d'éteint quand même au bout de 10 secondes.</i></p>	

### 6.2- FINALISATION DE RENSEIGNEMENT DE LA FICHE DE MESURE

Il est vivement recommandé de finaliser le renseignement de la fiche de mesure présentée en annexe en indiquant :

- la date et l'heure de fin de la mesure
- tous commentaires vous paraissant utiles en lien avec la non-qualité de la mesure (par exemple si l'appareil a été déplacé ou recouvert au cours de la mesure, s'il est tombé, etc...)

## 7- RECUPERATION DES DONNEES

### 7.1- INFORMATION IMPORTANTE

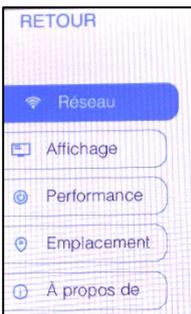
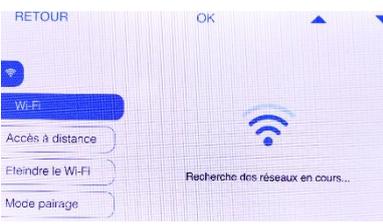
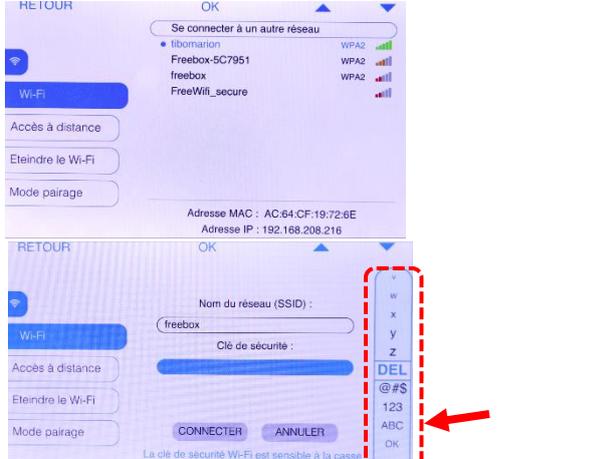
Les données des mesures réalisées par l'appareil AIRVISUAL sont disponibles par des fichiers mensuels c'est-à-dire que chaque fichier regroupe les mesures réalisées depuis le début jusqu'à la fin du mois. Cela a de l'importance par rapport à la période de réalisation de l'enquête :

- Dans le cas où une enquête est réalisée au cours d'un mois donné, les données se trouvent dans le fichier correspondant à ce mois. Dans ce cas, il suffit de récupérer ce fichier ;
- Dans le cas où une enquête est réalisée à cheval sur deux mois, les données se trouvent dans les deux fichiers correspondant à ces deux mois. Dans ce cas, il suffit de récupérer ces deux fichiers.

### 7.2- VIA UN SMARTPHONE

#### 7.2.1-Connexion de l'Airvisual à son smartphone

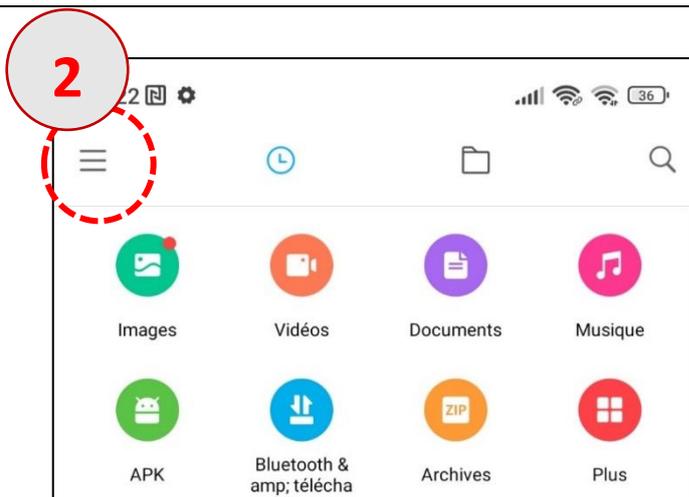
Pour récupérer les données, il est possible d'utiliser l'application « Gestionnaire de fichiers » de son téléphone mobile.

Etapas	Illustrations
<p>1 - Activer la connexion internet partagée du téléphone mobile.</p> <p>2 - Dans le moniteur Airvisual, aller dans le menu en appuyant sur le bouton </p> <p>3 – Sélectionner Réseau  + </p> <p>4 - Sélectionner Wifi  + </p>	 
<p>5 - Sélectionner le réseau de votre téléphone mobile  + </p> <p>6 - Entrer le mot de passe à l'aide des boutons fléchés  et du bouton OK </p> <p>7 – Lorsque le mot de passe est entièrement saisi, sélectionné OK sur le menu défilant de droite </p>	
<p>8 - Une fois l'appareil connecté au réseau, appuyer plusieurs fois sur RETOUR  pour revenir à l'écran d'affichage des mesures de l'Airvisual</p>	

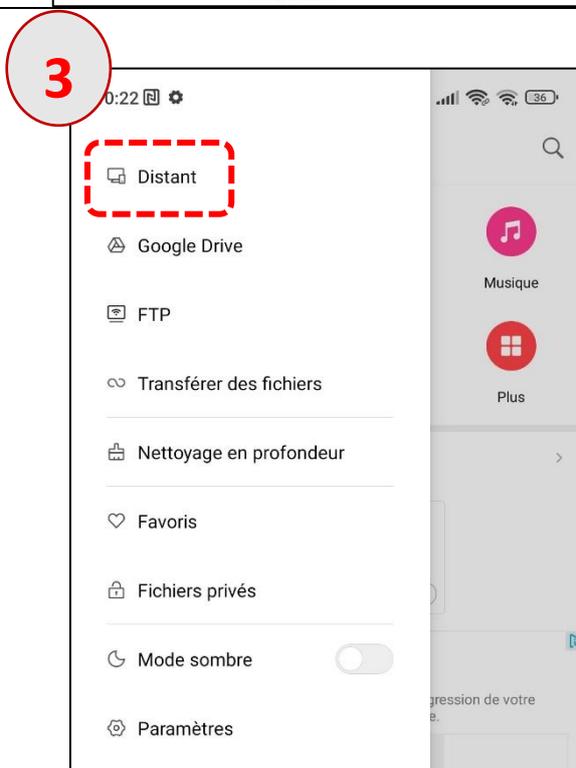
*7.2.2-Récupération des données par l'application « Gestionnaire de fichiers » de son smartphone*

Etapas	Illustrations
<p>1- Ouvrir l'application « Gestionnaire de fichiers » de son smartphone</p>	

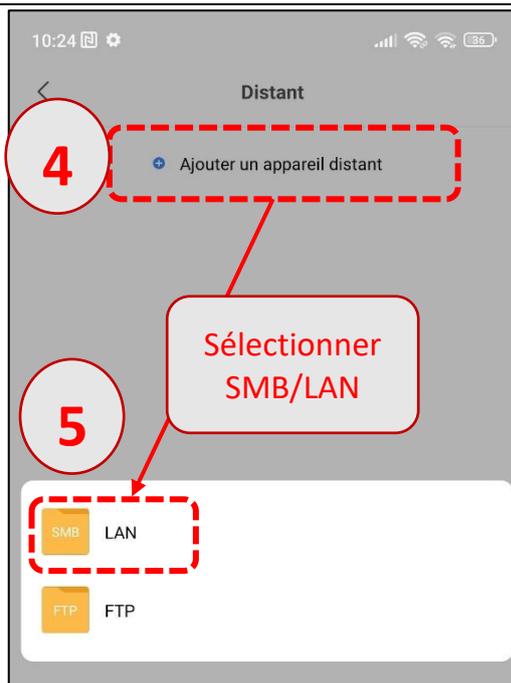
2- Ouvrir le menu (en haut à gauche) pour sélectionner



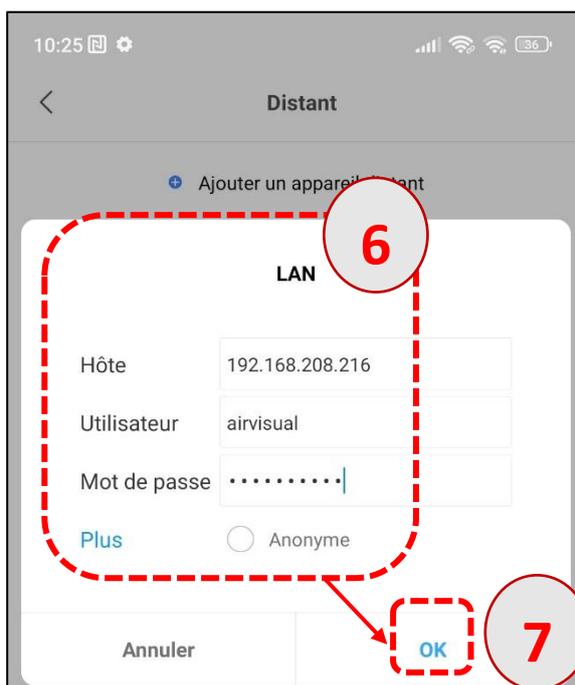
3 - l'option de connexion à un appareil (ou système) « Distant »



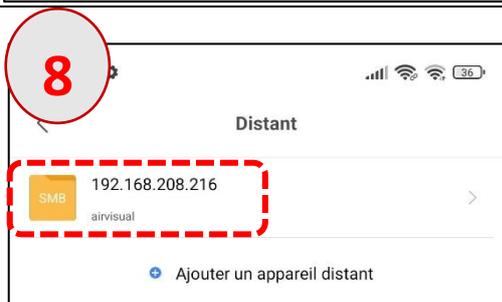
- 4 - Ajouter un appareil distant
- 5 - Sélectionner une connexion de type « LAN/SMB »



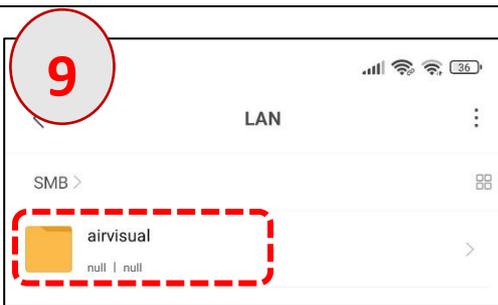
- 6 - Remplir les informations demandées, récupérables sur l'Airvisual dans l'écran du menu « Réseau / Accès à distance ».
- 7 - Valider la saisie



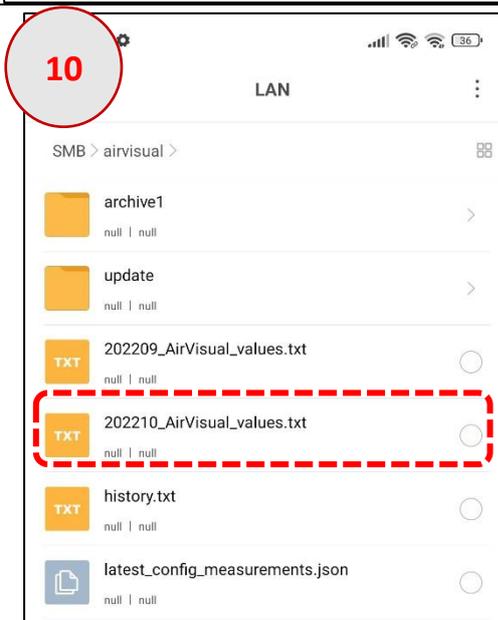
- (8) ouvrir l'appareil distant créé



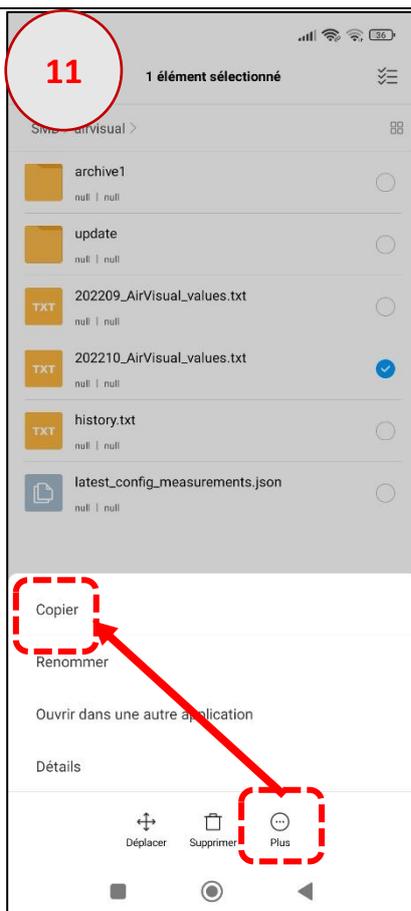
9 - Ouvrir le dossier  
« Airvisual »



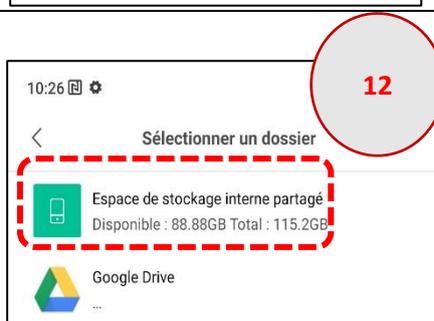
10 - Sélectionner le ou les  
fichiers de données à  
récupérer.



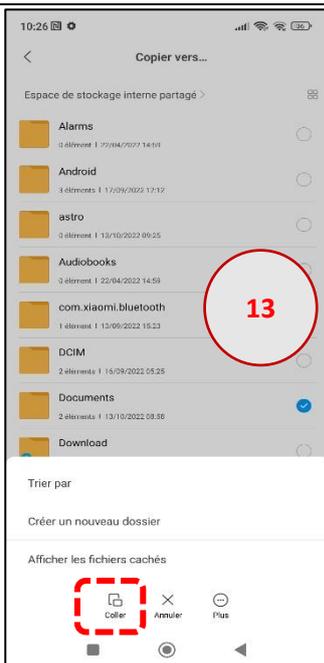
11 - Cliquer sur « plus » en bas  
et sélectionner « Copier »



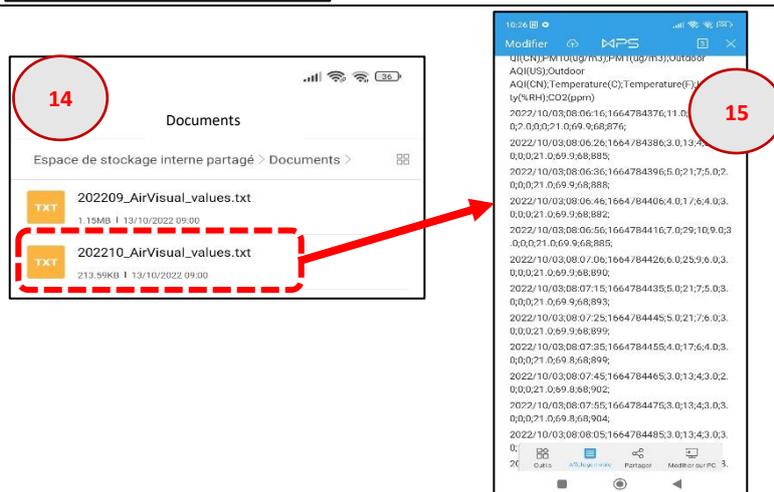
12 - Sélectionner l'espace de  
stockage interne du téléphone  
comme cible et



13 - Sélectionner le dossier destinataire des fichiers. Cliquer sur « coller ».



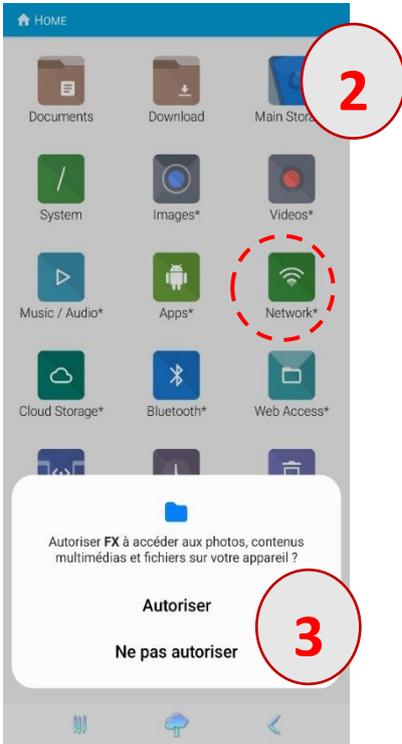
14 - Les fichiers sont maintenant visibles dans le répertoire du smartphone. Ils peuvent être ouverts (15) directement sur le smartphone



### 7.2.3-Récupération des données par l'application FX File Explorer

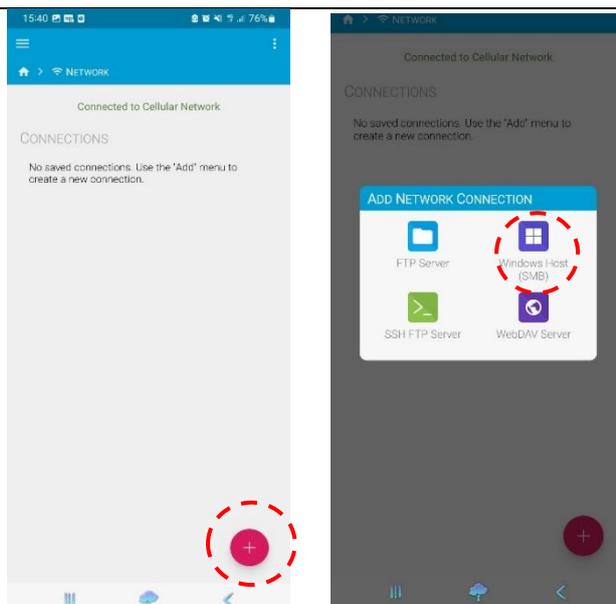
L'application FX File Explorer permet aussi de déclarer un appareil distant. Ce chapitre décrit pas à pas la méthode pour installer l'application, déclarer un appareil distant (ici l'Airvisual) et récupérer les données.

De nombreuses autres applications sur « Play Store » sont disponibles et utilisables pour réaliser la récupération des données.

Etapas	Illustrations
<p>1 - Installer l'application FX FILE EXPLORER dans PLAY STORE sur votre téléphone mobile.</p>	
<p>2 – Après installation dans votre téléphone mobile, ouvrir l'application FX File Explorer.</p> <p>3 - Autoriser l'accès aux photos, fichiers du téléphone pour pouvoir y télécharger les données de l'Airvisual.</p> <p>4 - Aller dans NETWORK</p>	

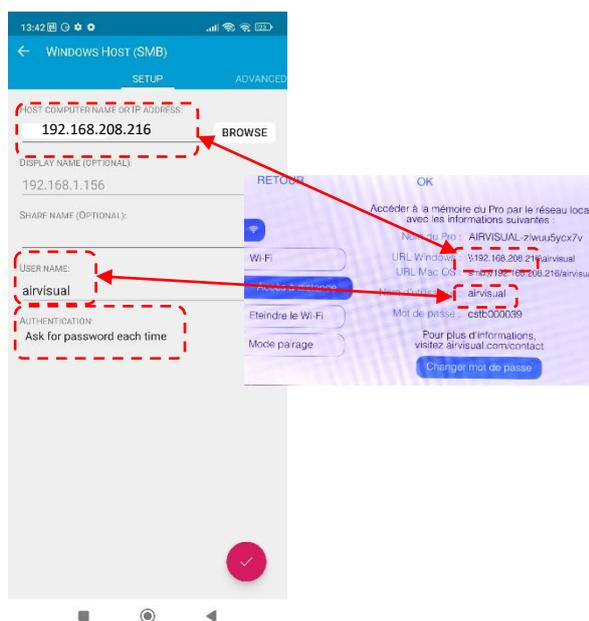
5 – Ajouter un hôte Windows (ici, le moniteur Airvisual) en sélectionnant le bouton

6 – Sélectionner « Windows Host (SMB) »



7 - Remplir les champs demandés :

- « HOST COMPUTER NAME or IP ADDRESS » : Entrer l'adresse du Windows URL s'affichant sur l'écran de l'Airvisual. Attention n'entrer que la partie numérique.
- « USER NAME » : entrer le nom indiqué sur l'appareil Airvisual
- « AUTHENTIFICATION » : Sélectionner « Ask for password each time »



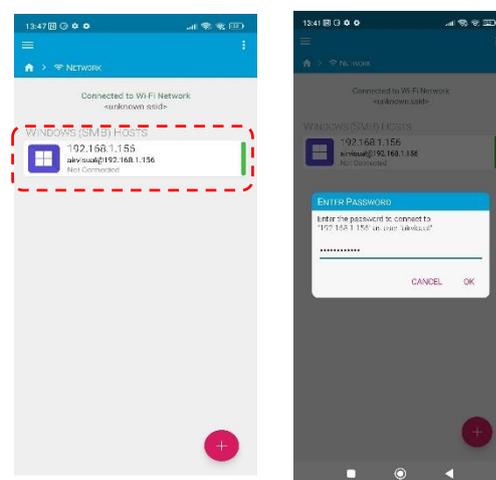
8 - Appuyer sur le bouton pour valider

9 - L'écran suivant présente le nouvel appareil déclaré, c'est-à-dire, le moniteur Airvisual.

Une barre verte indique que le moniteur Airvisual est connecté.

10 - Sélectionner et saisir le mot de passe, lequel se trouve affiché sur le moniteur Airvisual.

11 - Appuyer sur OK pour entrer dans les fichiers du moniteur.



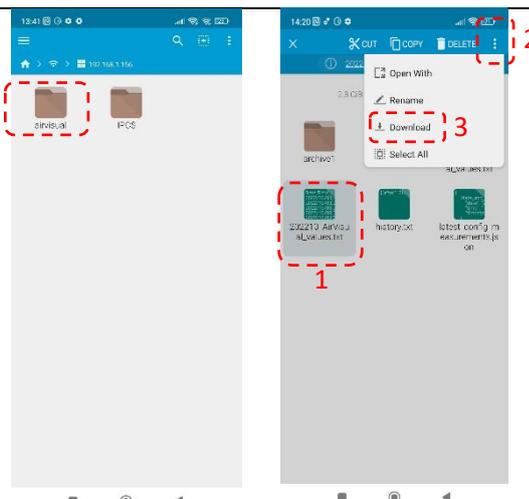
12 – sélectionner le répertoire « airvisual ».

Un fichier de données (extension .txt) correspond à un mois de données (202210\_AirVisual\_Values.txt, 202209\_AirVisual\_Values.txt ...)

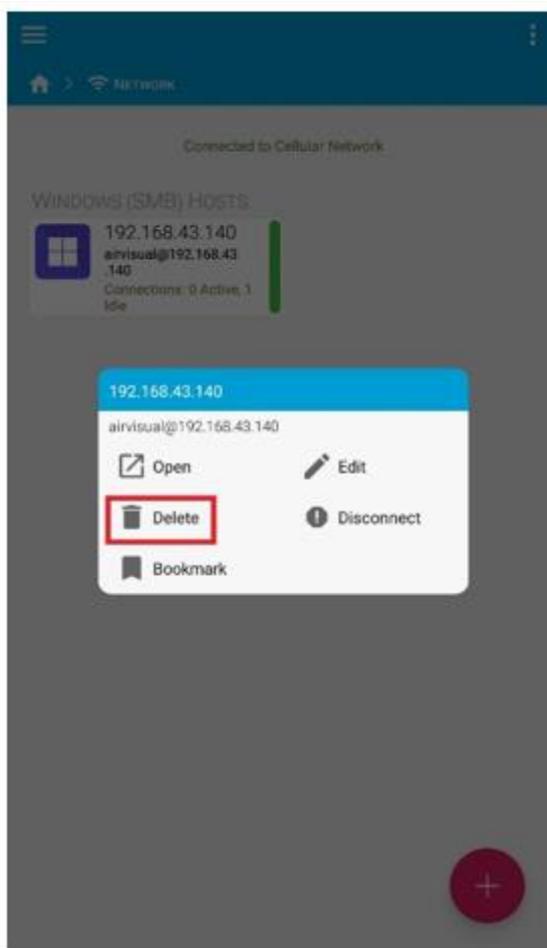
Pour visualiser un fichier sur le téléphone, faire un appui court sur le fichier.

Pour télécharger un fichier sur le téléphone, faire un appui long sur le fichier (1), puis sélectionner le menu (3 points) en haut à droite (2) et sélectionner « download » (3) dans le menu déroulant.

*Remarque : des fichiers plus anciens peuvent être présents dans les dossiers d'archives.*



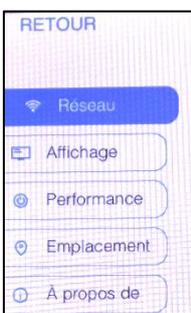
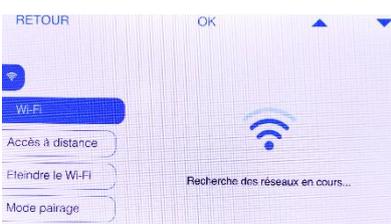
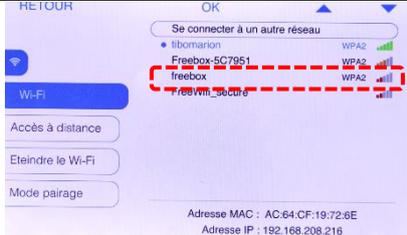
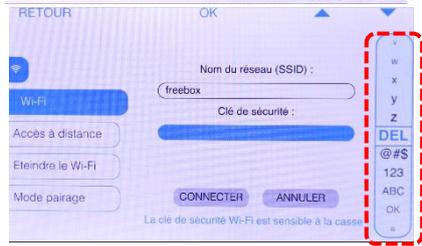
Supprimer l'appareil ajouté de l'application pour pouvoir télécharger les nouvelles données des prochaines enquêtes.



### 7.3- VIA UN ORDINATEUR

#### 7.3.1-Connexion de l'Airvisual au réseau Wifi de son organisation

Il est possible d'utiliser son ordinateur pour récupérer les données enregistrées sur l'Airvisual.

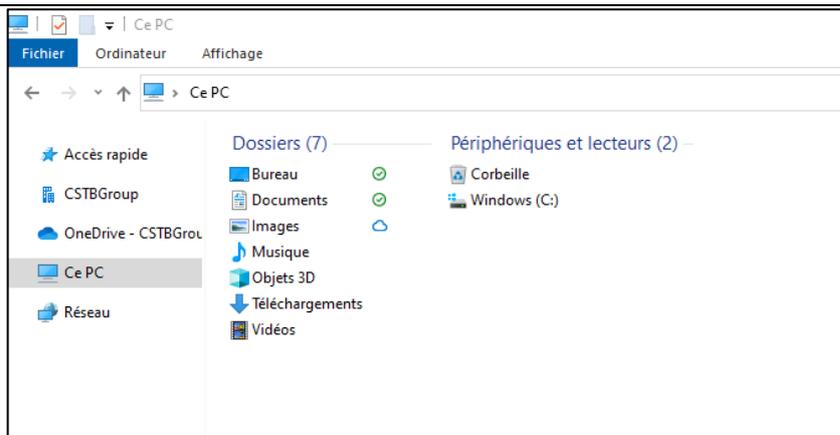
Etapes	Illustrations
<p>1 - Dans le moniteur Airvisual, aller dans le menu en appuyant sur le bouton </p> <p>2 - Sélectionner Réseau  + </p> <p>3 - Sélectionner Wifi  + </p>	 
<p>4 - Sélectionner le réseau de votre organisation  + </p> <p>5 - Entrer le mot de passe à l'aide des boutons fléchés  et du bouton OK </p> <p>6 - Lorsque le mot de passe est entièrement saisi, sélectionné OK sur le menu défilant de droite </p>	 
<p>7 - Une fois l'appareil connecté au réseau, appuyer plusieurs fois sur RETOUR  pour revenir à l'écran d'affichage des mesures de l'Airvisual</p>	

#### 7.3.2-Récupération des données sur l'ordinateur

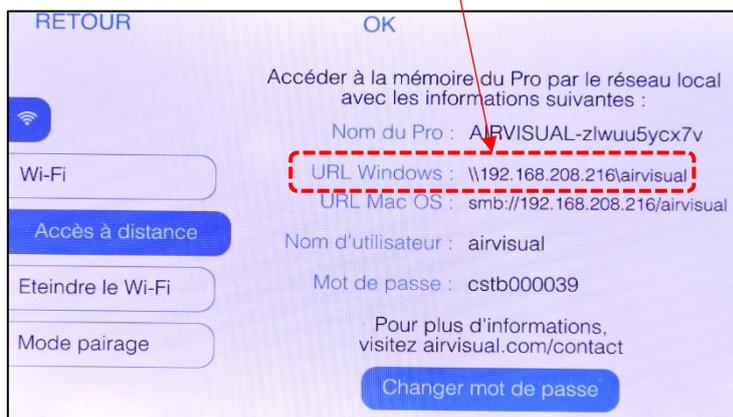
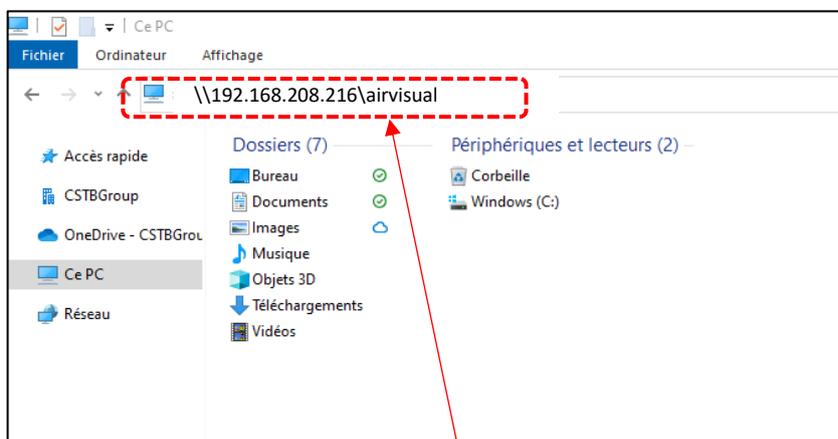
**Etapes**

1- Ouvrir l'explorateur de fichiers Windows

**Illustrations**



2 – Ecrire dans la barre d'adresse de l'explorateur, l'URL Windows affichée dans l'Airvisual, sous le menu « Réseau / Accès à distance » dans l'information « URL Windows »



## 8- ANNEXE – FICHE DE MESURE A RENSEIGNER

**METHODE QUALITE SANITAIRE ET ENERGETIQUE DES RENOVATIONS**

**QUESTIONNAIRE « MESURE DE LA QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT INTERIEUR »**

Date de création :	22 octobre 2024	Référence :	CSTB/ SC-QEI-2024-146
Date de mise à jour :	22 octobre 2024	Nom du fichier :	QSE-Q_MesuresQEI_V1.docx

Document confidentiel à l'usage exclusif des utilisateurs de la méthode QSE

**IDENTIFICATION DU BATIMENT ET DE L'ENQUETE**

**CODE** Quel est le numéro unique d'identification à 3 chiffres du bâtiment à usage d'habitation/d'enseignement/de bureau attribué automatiquement lors de la création du bâtiment dans le centre de ressources de la méthode QSE ?  
*(exemple : ID153)*

ID

**PHASE** Quelle est la phase d'enquête ?  
*(cocher une seule case)*

AVANT travaux     APRES travaux

**SAISON** Quelle est la saison ?  
*(cocher une seule case)*

ETE     HIVER

**PIECE** Indiquer le numéro d'identification du logement/ de la salle de classe / l'espace de travail *(cocher une seule case et indiquer « 1 » dans le cas d'une maison individuelle)*

1     2     3

QUESTIONNAIRE « MESURE QEI »    P 2/2

**1- QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT INTERIEUR (QEI)**

**TYPEAPPE / TYPEAPPH** Indiquer le type d'appareil utilisé pour le suivi de la QEI:  
*(cocher une seule case)*

AIR/VISUAL  
 NEMO

**SERIEAPPE / SERIEAPPH** Préciser l'identification de l'appareil utilisé :  
*(à défaut, indiquer son numéro de série)*

\_\_\_\_\_

**QEIMES1E / QEIMES1H** Indiquer la date de début de mesure QEI ?  
*(JJ/MM/AAAA)*

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**QEIMES2E / QEIMES2H** Indiquer l'heure de début de mesure QEI ?  
*(HH:MM)*

\_\_\_\_:\_\_\_\_

**QEIMES3E / QEIMES3H** Indiquer la date de fin de mesure QEI ?  
*(JJ/MM/AAAA)*

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**QEIMES4E / QEIMES4H** Indiquer l'heure de fin de mesure QEI ?  
*(HH:MM)*

\_\_\_\_:\_\_\_\_

**2- RADON (UNIQUEMENT EN HIVER)**

**RADMES1H** Indiquer le code du dosimètre :  
*(numéro à 6 chiffres)*

\_\_\_\_\_

**RADMES2H** Indiquer la date de début de mesure du radon (ouverture du dosimètre) ?  
*(JJ/MM/AAAA)*

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**MERCI D'AVOIR BIEN VOULU REpondre A CE QUESTIONNAIRE**