



Moniteurs Radon AER^2 / AER^{2+} / AER^{2-C}

MODE D'EMPLOI

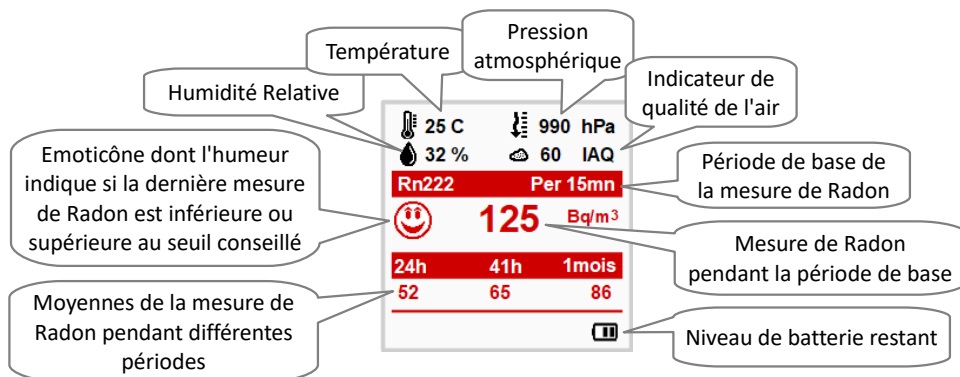
Description de l'affichage.....	2
Comment utiliser votre moniteur Radon ?.....	2
La radioactivité, en quelques mots.....	3
Qu'est ce que le Radon ?.....	5
Comment fonctionne votre moniteur Radon ?....	5
Questions ? Réponses !.....	6
A propos de la qualité de l'air et des COV.....	8
Bon à savoir !.....	9
Recharger la batterie de votre appareil.....	9
Vos mesures sur votre ordinateur.....	10
Informations contractuelles.....	13
Caractéristiques techniques.....	14



MODE D'EMPLOI

Moniteurs Radon ÆR^2 / ÆR^{2+} / ÆR^{2-C}

• DESCRIPTION DE L'AFFICHAGE



• COMMENT UTILISER VOTRE MONITEUR RADON ?

- 1 Placez votre moniteur Radon dans la pièce à analyser. Idéalement, positionnez le moniteur Radon à hauteur de respiration (Évitez de le placer près du sol ou en haut d'un meuble).
- 2 Initialisez le moniteur **en maintenant le bouton appuyé jusqu'à ce que le voyant reste allumé en rouge (Environ 5 secondes)**. L'écran affiche alors "Mesure en cours, patience".
- 3 Au bout de 60 mn (ou 15 mn selon le modèle d'appareil), une première valeur s'affiche. La valeur est actualisée toutes les 60 mn (ou 15 mn selon le modèle d'appareil).
- 4 Laissez votre moniteur Radon mesurer pendant une durée suffisante. Plus le taux de Radon mesuré est faible, plus il est nécessaire de laisser l'appareil mesurer longtemps. Idéalement, **une mesure de 24 heures minimum est recommandée**.
- 5 Lorsque vous souhaitez changer votre moniteur Radon de pièce, ou refaire une nouvelle mesure dans la même pièce, reprenez à l'étape n°1 ci-dessus en n'oubliant pas de réinitialiser votre appareil en maintenant le bouton enfoncé pendant 10 secondes pour remettre les moyennes à zéro.



Votre moniteur Radon peut rester allumé en permanence sans risque. Toutefois, **si vous souhaitez l'éteindre** durant une longue période d'inactivité, **maintenez le bouton appuyé jusqu'à ce que le voyant reste allumé en vert (Environ 10 secondes)**. Pour le rallumer, maintenez à nouveau le bouton appuyé jusqu'à ce que le bouton reste allumé.

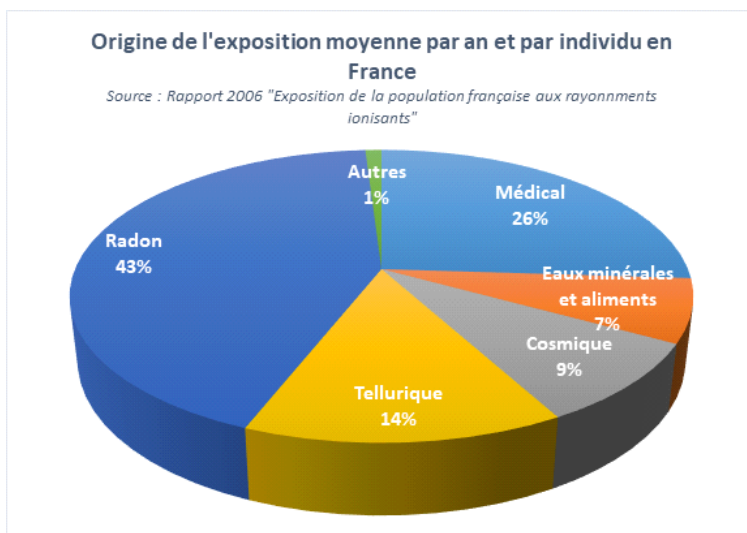
● LA RADIOACTIVITE, EN QUELQUES MOTS

Radioactivité naturelle et artificielle

Source : www.irsn.fr

La radioactivité est un phénomène naturel qui existe depuis l'origine de l'Univers, il y a des milliards d'années, lorsque les atomes se sont formés. Bâti sur le même modèle, tous les atomes n'ont pourtant pas les mêmes propriétés : certains sont stables et restent indéfiniment identiques à eux-mêmes alors que d'autres sont instables. Pour acquérir une meilleure stabilité, ces derniers, appelés **radionucléides**, expulsent à un moment donné une quantité d'énergie, sous forme de rayonnement et/ou de particules : ce phénomène est appelé "**radioactivité**".

Dans notre quotidien, nous sommes en contact permanent avec la radioactivité, dans les proportions du graphique ci-dessous. Celle-ci peut-être d'origine **naturelle**, issue de la Terre, du cosmos ou dans notre alimentation mais également **artificielle** lors d'examens ou de thérapies médicales ou encore issue des rejets d'installations nucléaires ou via les anciens essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère.

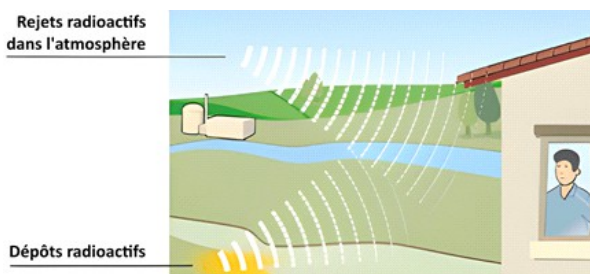


Contamination et irradiation

Source : www.irs.fr

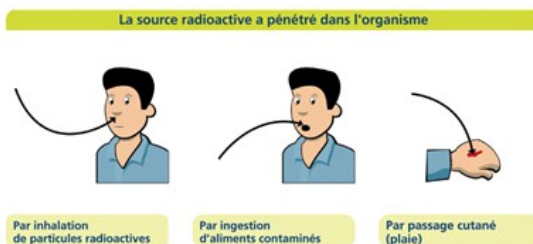
Deux types d'exposition à la radioactivité sont possibles :

Tout d'abord, on parle d'**irradiation** lorsque l'exposition est **externe**. En effet, les radionucléides sont présents naturellement au sein de notre environnement. Chacun de nous est donc plus ou moins exposé à l'un deux ou à un rayonnement ionisant (particule ou onde) qu'il émet. De manière naturelle, ces rayonnements proviennent du cosmos, du Radon, ou de l'activité humaine (médecine surtout mais également industrie nucléaire). Cette exposition, externe, cesse dès lors que la source de radioactivité est éloignée de la personne ou si un écran (blindage) est interposé entre la personne et la source.



En revanche, on parle de **contamination** pour une exposition **interne** (les particules radioactives ont pénétré dans le corps).

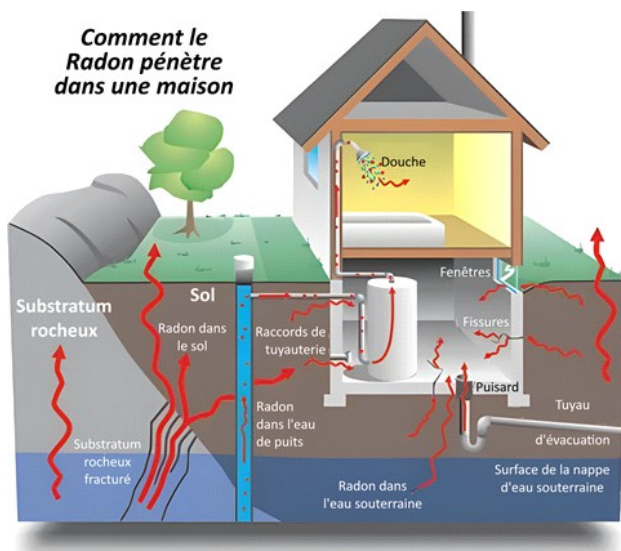
Trois modes d'exposition interne sont alors possibles (cf. schéma) : Par exemple, le **Radon**, gaz radioactif naturel qui se dégage du sol, génère différents atomes radioactifs qui sont présents dans l'air et peuvent donc pénétrer par inhalation dans les poumons et s'y fixer. Cette exposition, interne, se poursuit tant que la source est à l'intérieur ou au contact du corps.



Le Radon, gaz radioactif d'origine naturelle, représente plus du tiers de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants. Il est présent partout à la surface de la planète à des concentrations variables selon les régions. Il est inodore et incolore et se diffuse par le sol ou les murs dans les habitations.

Lorsque votre air intérieur n'est pas suffisamment renouvelé, il peut s'accumuler et devenir sur le long terme un facteur de risque non négligeable de développement d'un cancer du poumon.

ÆR² mesure le gaz Radon et vous permet de savoir si votre air est de bonne qualité ou s'il faut que vous ventilez votre espace de vie.



• COMMENT FONCTIONNE LE MONITEUR RADON ÆR² ?

L'air ambiant pénètre par diffusion à l'intérieur de l'appareil. Une photodiode détecte les particules Alpha émises par désintégration radioactives et correspondant au Radon et les transforme en impulsions électriques. Ces impulsions électriques sont comptabilisées par une carte électronique pendant une plage de temps appelée « période de mesure ».

À la fin de chaque période de mesure, la carte électronique calcule la concentration du Radon en fonction du nombre d'impulsions électriques, de la période de mesure et des coefficients d'étalonnage de l'appareil.



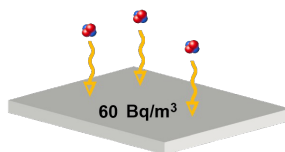
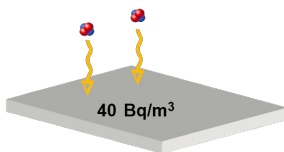
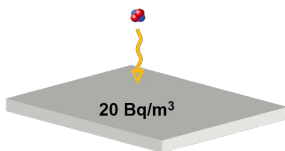
La mesure de Radon est exprimée dans une unité nommée « Becquerel par mètre cube » (Bq/m^3) et elle est appelée « l'activité volumique du Radon ».

• QUESTIONS ? REPONSES !

Pourquoi mon appareil affiche-t-il toujours les mêmes valeurs ?

Le coefficient d'étalonnage est une valeur déterminée à l'aide d'une source de Radon en plaçant le moniteur Radon ÆR^2 dans une enceinte à Radon et en le comparant à un instrument de mesure de Radon de référence (raccordé à l'étalon primaire). Il s'exprime en Becquerels par mètre cube par coups par heure (Bq/m^3 / c/h).

Supposons que votre appareil ait un coefficient d'étalonnage de 20 Bq/m^3 / c/h. Cette valeur signifie que sur une période d'1 heure, lorsque le détecteur électronique "voit" 1 impulsion électrique causée par le Radon, il considère que cela équivaut à une activité Radon de 20 Bq/m^3 . Si il voit 2 impulsions électriques causées par le Radon, il considère que cela équivaut à une activité Radon de $2 \times 20 \text{ Bq/m}^3$, etc...



C'est pourquoi la valeur affichée sur une période de mesure d'1 heure est toujours un multiple du coefficient d'étalonnage. Seule une moyenne cumulée sur plusieurs heures permet d'obtenir une mesure plus précise.

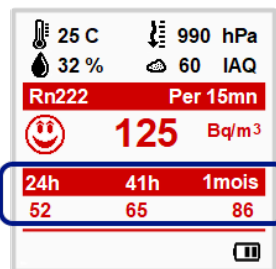
Comment avoir une mesure plus précise ?

La mesure principale affichée en gros caractères est la mesure correspondant à la période de mesure la plus courte (1 heure ou 15 mn selon le modèle d'appareil). Cette valeur étant un multiple du coefficient d'étalonnage, elle n'est pas toujours suffisamment précise pour vos mesures.

C'est pourquoi il est fortement conseillé d'observer la mesure sur une période plus longue pour avoir une valeur plus précise.

L'écran de l'appareil indique la mesure sur différentes périodes :

- 24 heures (Si au moins 24h de mesures sont disponibles)
- 1 mois (Si au moins 1 mois de mesures est disponible)
- Durée depuis la dernière réinitialisation (faite par un appui de 10 secondes sur le bouton)



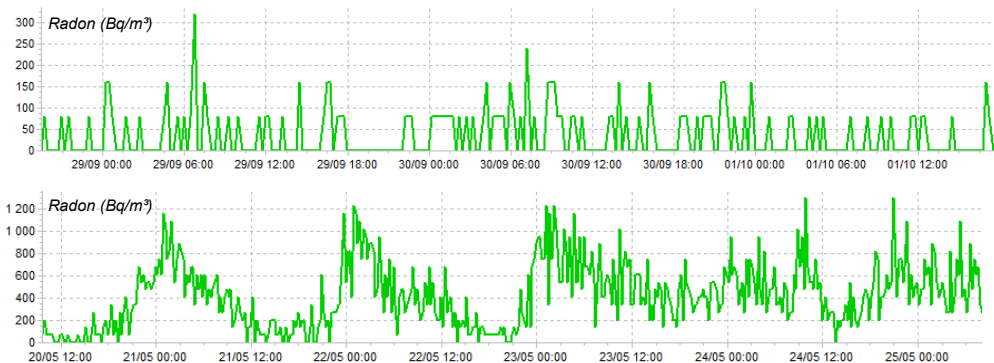
💡 Pour bien comprendre l'importance de la durée de la mesure, pensez à un sondage réalisé sur un échantillon aléatoire de personnes : Un sondage réalisé sur 1000 personnes est forcément beaucoup plus représentatif qu'un sondage réalisé sur seulement 10 personnes. De même, une mesure de Radon réalisée sur 24 heures est beaucoup plus précise qu'une mesure de Radon réalisée sur 1 heure.

Est-il normal que la mesure affichée fluctue beaucoup ?

Le Radon, en raison de sa nature radioactive, correspond à un phénomène aléatoire. Par conséquent, plus l'activité Radon est faible, plus l'incertitude de la mesure est grande. Mesurer le Radon n'est pas la même chose que mesurer une température, par exemple.

Un capteur de température affiche toujours une mesure qui fluctue très peu d'un instant à l'autre. En revanche, un capteur de Radon avec une sensibilité comme celle de la gamme ÆR^2 , sur une période de mesure courte (1 heure par exemple) affiche une mesure très dépendante du caractère aléatoire du phénomène Radon. C'est seulement en augmentant la durée de mesure et en affichant la valeur de la moyenne sur une durée suffisamment longue que la précision de la mesure augmente.

Voici des exemples typiques d'enregistrements de Radon réalisés avec un ÆR^2+ , pour un taux de Radon faible, puis un taux de Radon plus élevé (Notez bien l'aspect "bruité" de la courbe et les alternances importantes de valeurs lorsque l'activité est faible)



Dois-je m'inquiéter de la valeur de Radon que m'affiche mon appareil ?

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) recommande de ne pas dépasser un seuil de 300 Bq/m³ à l'intérieur des habitations, mais attention à bien interpréter cette recommandation !

⚠ Il s'agit d'une valeur moyenne ! Si votre appareil affiche parfois plusieurs centaines de Bq/m³, pas de panique ! Observez bien la moyenne sur une longue durée (1 mois, ou plus, par exemple). Il est très fréquent d'observer des montées de Radon importantes, ponctuellement, alors que le niveau moyen à long terme reste relativement bas.

⚠ Quelle utilisation faites vous de la pièce en question ? Il faut toujours relativiser la valeur Radon mesurée dans une pièce par rapport au temps que vous passez dans la pièce. Des valeurs élevées dans une cave ou un garage ne sont pas forcément inquiétantes car vous ne passez généralement que très peu de temps dans ces pièces. En revanche, des mesures élevées dans une chambre à coucher sont plus alarmantes.

⚠ A quelle saison est-on ? Pendant la période automne / hiver, on aère généralement beaucoup moins les pièces, par conséquent, on mesure des taux de Radon plus élevés. Si vous mesurez par exemple une moyenne de 350 Bq/m³ pendant la phase hivernale mais une moyenne de 50 Bq/m³ pendant la phase estivale, la moyenne annuelle est finalement de 200 Bq/m³ !

• A PROPOS DE LA QUALITE DE L'AIR ET DES COV

Le moniteur Radon ÆR^2 est équipé d'un capteur permettant de détecter la présence de COV dans l'air et ainsi d'estimer un indice de qualité de l'air que vous respirez (**IAQ**).

Cet indice de qualité de l'air se présente sous la forme d'une valeur mesurée allant de 0 à 500. **Comme pour la mesure de Radon, plus la valeur de l'IAQ est basse, plus l'air est de bonne qualité.**

Le tableau suivant donne une indication de la qualité de l'air estimée en fonction de la valeur de COV mesurée par ÆR^2 .

Indice IAQ	Qualité de l'air
0-50	Excellent
51-100	Bon
101-150	Acceptable
151-200	Moyen
201-300	Mauvais
301-500	Très mauvais



Les COV (composés organiques volatils) regroupent une multitude de substances, qui peuvent être d'origine naturelle ou humaine. Les plus connus sont le butane, l'éthanol (alcool à 90°), l'acétone et le benzène, que l'on retrouve par exemple dans les peintures ou les encres.

Les COV ont un double effet sur la santé :

- Un effet indirect en agissant sur l'ozone, en tant que précurseurs de ce gaz dans l'air. Selon le niveau d'exposition, le volume d'air inhalé et la durée de l'exposition, plusieurs manifestations sont possibles : toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritation nasale, oculaire et de la gorge. Ces effets diffèrent en fonction des individus et de l'état de santé;
- Un effet direct en tant que substance toxique. Les COV les plus nocifs, comme le benzène, sont classés CMR (cancérogène, mutagène et reprotoxique).

Le risque lié aux COV touche également l'environnement :

Dans l'atmosphère, les composés organiques volatils se dégradent et contribuent à perturber les équilibres chimiques avec, pour conséquence, la formation ou l'accumulation d'ozone. Les COV sont des polluants directs pour les hommes et les végétaux, et contribuent également à la pollution olfactive. Ils sont aussi des précurseurs de l'ozone dans l'air en provoquant de nombreuses réactions chimiques. Cette surproduction d'ozone a un effet néfaste sur la végétation (altération de la résistance des végétaux, par exemple) et provoque également un effet de serre additionnel, en captant les infrarouges réfléchis par la surface de la Terre au niveau de la troposphère.

(Source : www.ademe.fr, 01/2022)

● BON A SAVOIR !

 Le temps de réponse du moniteur Radon ÆR^2 n'est pas instantané, en particulier lors d'une baisse du taux de Radon : Si le moniteur a mesuré une valeur élevée de Radon pendant plusieurs heures, ensuite, lorsqu'il est déplacé dans une ambiance saine (une pièce bien aérée, par exemple), la prochaine mesure ne sera pas tout de suite représentative. Il faut laisser le temps à l'air emmagasiné dans le boîtier de détection de l'appareil, de se renouveler. Il faut parfois plusieurs heures pour que la valeur mesurée redescende !

 Le moniteur Radon ÆR^2 est sensible à l'humidité : Un taux d'humidité très important (par exemple, dans une cave, ou dans une salle de bain), ou au contraire un taux d'humidité très bas, entraînent une erreur de mesure pouvant aller jusqu'à 15%. Référez-vous aux caractéristiques techniques en dernière page de ce manuel pour vérifier les conditions d'utilisation standards.

 Si votre moniteur Radon semble bloqué sur son affichage (aucun changement de valeur depuis plus de 24 heures) ou si il reste bloqué pendant plusieurs heures sur l'écran "Mesure en cours, patience", alors la batterie est probablement trop faible et devrait être rechargée.

● RECHARGER LA BATTERIE DE VOTRE APPAREIL

Une icône de batterie indique sur l'écran de l'appareil le niveau de batterie restant. Lorsque celle-ci devient trop basse, utilisez simplement la prise USB située sur le dessus de l'appareil pour le recharger.

 ÆR^2 est compatible avec les câbles et chargeurs USB standards de téléphones portables équipés d'une prise micro-USB.

• VOS MESURES SUR VOTRE ORDINATEUR (ÆR^{2+} et $\text{ÆR}^{2+}\text{ Connecté}$)

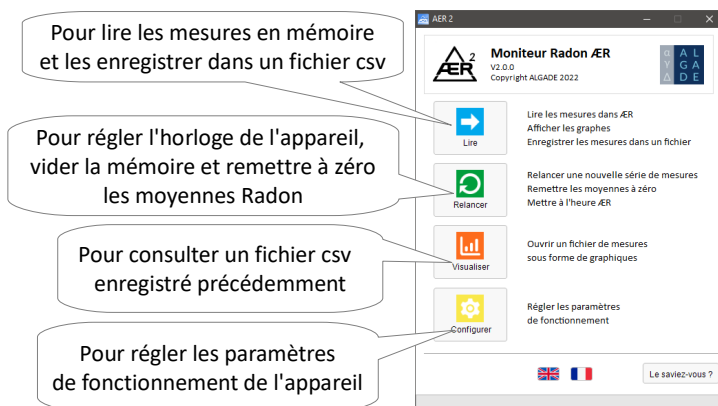
ÆR^{2+} et $\text{ÆR}^{2+}\text{ Connecté}$ enregistrent leurs mesures en mémoire.

En le connectant à un ordinateur, vous pouvez :

- Télécharger toutes les mesures enregistrées et observer l'évolution du Radon et des différentes données mesurées en fonction du temps et du lieu où vous avez placé votre appareil.
- Remettre à zéro les moyennes Radon et régler l'heure de l'appareil
- Modifier certains paramètres de fonctionnement de l'appareil.

Comment faire ?

- Installer le logiciel ÆRsoft fournie avec votre appareil
- Branchez ÆR^{2+} à votre ordinateur en utilisant le câble micro USB fourni avec l'appareil.
- Patientez pendant que votre ordinateur détecte et installe les pilotes USB.
- Lancez le logiciel ÆRsoft et suivez les instructions affichées à l'écran de l'ordinateur.



L'installation des pilotes USB n'est parfois pas automatique.

Vous rencontrez des difficultés ? Contactez nous ! Nous vous assisterons pour l'installation et la configuration de votre appareil :

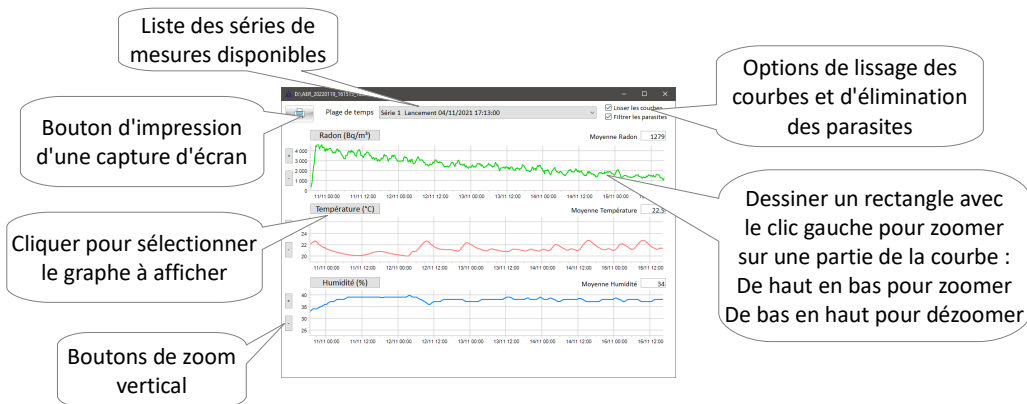
ALGADE Instrumentation

05.55.60.50.00

algade@algade.com

Lecture des mesures en mémoire

Cliquer sur le bouton “Lire”, puis sélectionner un emplacement et un nom de fichier.



Paramètres de fonctionnement

Paramètres AER 2

Configuration utilisateur | Réglages usine | Internet des Objets

Langue d'affichage: Français

Période de mesure (mn): 15

Mode aveugle: ☐

Masquer valeurs faibles: ☐

Option Report Série

Envoi Trame Mesure: ☐

Option Relais

Seuil Sortie 1 (Bq/m3): 0

Seuil Sortie 2 (Bq/m3): 0

Seuil Sortie 3 (Bq/m3): 0

Seuil Sortie 4 (Bq/m3): 0

Option Chauffage

Seuil de température (°C): 0

Seuil d'humidité (%): 0

Option 0-12V

Valeur maximum (Bq/m3): 0

Cliquer sur le bouton “Configurer” de l'écran principal, puis, une fois sur l'écran des paramètres :

- Cliquer sur le bouton “Lire”
- Modifier les paramètres souhaités
- Cliquer sur le bouton “Ecrire”

L'onglet “**Configuration Utilisateur**” contient les paramètres modifiables (Les paramètres utiles dépendent du modèle d'appareil et de ses options). Les principaux paramètres sont :

Période de mesure : Période de base à laquelle les mesures sont actualisées et enregistrées

Mode aveugle : N'affiche pas la valeur Radon mais seulement un message “Mesure en cours”

Masquer valeurs faibles : L'appareil affiche un message “< 300 Bq/m³” au lieu d'afficher la valeur si elle est inférieure au seuil de 300 Bq/m³

Paramètres AER 2

Configuration utilisateur | **Régles usine** | Internet des Objets

Type d'appareil: AER2

N° appareil: 7

Coefficient Radon: 16.5

Bruit de fond Radon (c/h): 0.0

Seuil Smiley (Bq/m3): 300

Mise en service: 09-2022

Dernière maintenance: 09-2022

Seuil pile basse (V): 1.5

Unité de la mesure gamma: c/m

Coefficient gamma: 1.0

Offset gamma: 0.0

Mémoire: 4Mb

Détecteur Gamma: ☐

Bluetooth: ☐

Sigfox: ☐

LoRa: ☒

Sortie 0-10V: ☐

Sorties relais: ☐

Chauffage: ☐

L'onglet **“Régles usine”** contient les paramètres non modifiables déterminés en usine, tels que le numéro d'appareil, ses coefficients d'étalonnage Radon ou encore les différentes options dont il dispose.

Paramètres AER 2

Configuration utilisateur | Régles usine | **Internet des Objets**

☐ Désactivé

☐ **Sigfox** Option Sigfox

Sigfox ID:

PAC:

Envoyer un message de test

☒ **LoRaWAN** Option LoRa

AppEUI:

DevEUI:

AppKey:

Rejoindre le réseau

Envoyer un message de test

Dans le cas des appareils équipés d'un modem permettant de transmettre ses mesures à distance (Fonction IoT = Internet of Things), l'onglet **“Internet des objets”** contient les informations du modem IoT de l'appareil.

• INFORMATIONS CONTRACTUELLES



CONSIGNES DE SECURITE ET D'UTILISATION

- Cet appareil est prévu pour fonctionner en intérieur. Ne pas utiliser en extérieur. Ne pas immerger ni soumettre à des projections de liquides. Ne pas exposer à de forts taux d'humidité (supérieur à 80%).
- Manipuler avec soin. Des chocs sur l'appareil peuvent générer l'affichage de mesures anormalement élevées non représentatives du niveau Radon réel de la pièce. Si l'appareil a été exposé à ce type de situation, le réinitialiser tel que décrit dans la présente notice.
- Ne pas placer cet appareil à proximité d'un téléphone portable, d'un point d'accès wifi (box internet), d'un four micro-ondes ou de tout autre appareil pouvant générer des parasites électromagnétiques. Le fait de ne pas respecter ces consignes d'utilisation peut générer l'affichage de mesures anormalement élevées non représentatives du niveau Radon réel de la pièce. Si l'appareil a été exposé à ce type de situation, le réinitialiser tel que décrit précédemment.
- Ne pas exposer à des températures extrêmes (inférieures à 0°C ou supérieures à 40°C).
- Ne pas obturer les fentes situées sur le devant de l'appareil.
- Ne pas démonter l'appareil.
- Ne pas introduire d'objet dans les événements et les fentes de l'appareil.
- Ne pas faire chuter l'appareil.
- Ne pas placer l'appareil à proximité d'un radiateur, d'un poêle ou de toute autre source de chaleur.
- Tenez l'appareil éloigné de toute source incandescente ou flamme.
- Ce produit n'est pas destiné aux enfants.



GARANTIE

Le constructeur garantit que son produit matériel est exempt de tout défaut matériel et de fabrication pour une période de deux ans à partir de la date d'achat d'origine. En cas de rupture de garantie, la responsabilité du constructeur consistera, selon les conditions générales de vente en vigueur, à réparer le matériel ou à le remplacer, ou à rembourser le prix d'achat, sous réserve que le produit soit renvoyé au constructeur, accompagné d'un justificatif d'achat. La protection offerte par cette garantie vient s'ajouter aux droits conférés par la législation locale relative aux droits des consommateurs et peut varier selon les pays.

La présente garantie ne pourra s'appliquer que dans le cadre de l'utilisation du produit matériel dans les conditions prévues par le constructeur. Le constructeur ne saura être tenu responsable des dysfonctionnements, pannes et dégradations du produit matériel résultant d'une utilisation manquant au respect des consignes de sécurité et d'utilisation décrites dans le présent manuel. Le constructeur ne saura être tenu responsable des dysfonctionnements, pannes et dégradations du produit matériel en cas de force majeure, notamment par des événements climatiques et environnementaux (inondations, incendies, etc...).

● CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Dimensions : 14.4 cm x 9.2 cm x 5.1 cm
Poids : 310 g
Boitier en Polycarbonate
Ecran basse consommation e-paper
Fonctionnement sur batterie Li-Ion
Charge par USB
Autonomie batterie : 1 mois
Temps de charge complète : < 4 h à 1 A

Détection Radon par photodiode
Moyenne Radon cumulée sur 24 heures / 1 mois / longue durée
Mesure de température, humidité, pression et COV
Autonomie mémoire : 6 mois avec une période de 15 mn

	ÆR ²	ÆR ² +	ÆR ² Connecté
Période de mesure	60 mn (Fixe)	15 mn (réglable)	15 mn (réglable)
Enregistrement des mesures	✗	✓	✓
Lecture et remise à 0 par USB	✗	✓	✓
Consultation des mesures à distance par réseau Sigfox/LoRa	✗	✗	✓
Sensibilité typique	40-60 Bq.m ⁻³ /c/h	15-20 Bq.m ⁻³ /c/h	15-20 Bq.m ⁻³ /c/h
Incertitude sur 24h à 300 Bq.m ⁻³	± 32 Bq.m ⁻³	± 18 Bq.m ⁻³	± 18 Bq.m ⁻³
Gamme de mesure	0 – 99,9 kBq.m ⁻³	0 – 99,9 kBq.m ⁻³	0 – 99,9 kBq.m ⁻³

- ✗ Non disponible
- ✓ Disponible en standard
- ✓ Sigfox ou LoRa disponible sur demande

Attention : Les conditions d'utilisation normale couvrant la garantie de l'appareil sont un taux d'humidité relative compris entre 40% et 80% et une gamme de température de 0°C à 40°C.



ALGADE
Avenue du Brugeaud
87250 BESSINES-SUR-GARTEMPE - FRANCE
Tél. +33 (0)5 55 60 50 00
contact@algade.com
www.algade.com

© 11/2025 ALGADE. Tous droits réservés