Les capteurs de concentration en dioxyde de carbone utilisables en bâtiment poulets de chair

ITAVI

L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE

Septembre 2018

Choisir mon capteur de concentration en CO_2 pour l'élevage de poulets de chair

Ce document a pour objectif de recenser les capteurs de concentration en CO_2 utilisables en bâtiment pour l'élevage des poulets de chair. Deux types de capteurs ont été identifiés :

les appareils « autonomes »

sont constitués d'une sonde permettant de mesurer les concentrations en CO_2 et d'un boîtier d'acquisition avec affichage de la mesure et d'une batterie. Ce type de capteur est utilisé pour des mesures ponctuelles des concentrations en CO_2, par exemple pour vérifier la fiabilité de la sonde reliée au boîtier.

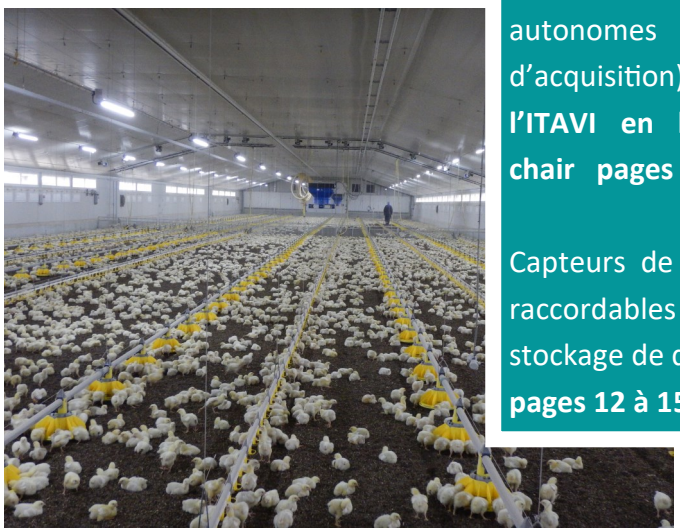
Les capteurs « raccordables »

sont uniquement constitués d'une sonde permettant de mesurer les concentrations en CO_2. Ils doivent être raccordés à une centrale d'acquisition ou au boîtier de régulation du bâtiment pour pouvoir accéder au résultat de la mesure. Ce type de capteur est utilisé pour des mesures en continu des concentrations en CO_2.

Les informations de ce document sont issues des notices des fournisseurs des appareils décrits (sur les années 2016-2018).

La sélection de ces capteurs a été réalisée en fonction des critères suivants : plage de 0 - 10 000 ppm de CO_2 et précision de +/- 100 ppm et plage de 0 - 100 % d'hygrométrie relative.

Certains capteurs (point II) ont été testés en bâtiment pour poulets de chair et les résultats de ces tests sont aussi présentés.



Sommaire

Cliquer sur les liens ci-dessous pour accéder directement aux pages que vous souhaitez consulter.

- Capteurs de concentration en CO_2 autonomes (sonde + boîtier d'acquisition) **et testés par l'ITAVI en bâtiment poulets de chair . pages 3 à 7**

- Capteurs de concentration en CO_2 autonomes (sonde + boîtier d'acquisition) **et non testés par l'ITAVI en bâtiment poulets de chair pages 8 à 11**

Capteurs de concentration en CO_2 raccordables (sans afficheur ni stockage de données) **pages 12 à 15**

ITAVI

Capteurs de concentration en CO_2 autonomes

et testés par l'ITAVI en bâtiment poulets de chair

ITAVI

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

Testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	*Enregistreur DK660*	*Boîtier 435-4 + sonde IAQ*	*Boîtier MI70 + sonde Carbocap GMP252*	*EXTCO210*
Fournisseur	*TH Industrie*	*Testo*	*Vaisala*	*Electro Ouest*
Prix en € HT	*400 - 1 000 €*	***Boîtier de mesure multi-fonctions + Sonde IAQ*** *: > 1 000 €*	***Boîtier de mesure MI70 + Sonde GMP252 sans câble :*** *400 - 1 000 €*	*< 400 €*
Autres mesures possibles (en plus du CO_2)	Température et hygrométrie	Sonde CO_2 IAQ: Température, Hygrométrie, pression absolue Autres sondes raccordables au boîtier : intensité lumineuse, pression différentielle, anémomètre, CO (monoxyde de carbone)	Autres sondes raccordables au boîtier : Température, hygrométrie, gaz SF6 (hexafluorure de soufre 6 = gaz traceur)	Température et hygrométrie
Conditions d'utilisation	Température : -25°C à +55°C	Température : -20-+50°C	**BOITIER :** Température : -10 à +40°C Hygrométrie : sans condensation **SONDE :** Température : -40°C à +60°C Pression : inférieure à 1,5 bar Hygrométrie : 0 à 100% (sans condensation, système anti-condensation, la tête du capteur chauffe lorsque l'instrument est allumé)	Température : -10 à 60°C Hygrométrie : Inférieure à 90% sans condensation
Technologie utilisée pour la mesure du CO_2	Infrarouge non dispersif	Infrarouge non dispersif	Infrarouge non dispersif	Infrarouge non dispersif

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

Testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018

Références matériel	*Enregistreur DK660*	*Boîtier 435-4 + sonde IAQ*	*Boîtier MI70 + sonde Carbocap GMP252*	*EXTCO210*
Plage de mesure	CO_2 : 0 – 10 000ppm Température : -40 à +90°C Hygrométrie : 0-100%	**BOITIER :** CO_2 : 0-10000 ppm Température : -50 à +150°C Hygrométrie : 0 – 100% Pression : 0 à +2000hPa **SONDE IAQ** : CO_2 : 0-10000 ppm Température : 0 à + 50°C Hygrométrie : 0 – 100% Pression : +700 à +1100 hPa	CO2 : • 0-10 000 ppm • 0-30000 ppm (avec une précision moindre)	CO_2 : 0-9999 ppm Hygrométrie : 0,1-99,9% Température : -10°C à +60°C
Précision de la sonde	CO_2 : ± 50 ppm + 3 % lecture Température : ± 0,3°C Hygrométrie: ± 2%	**BOITIER :** Température : ± 0,2 °C (-25 à +74,9 °C) ; ± 0,4 °C (-50 à -25,1 °C) ; ± 0,4 °C (+75 à +99,9 °C) ; ± 0,5 % v.m. (Etendue de mesure restante) Hygrométrie relative : ± 2% (+2 à +98%) CO_2 : 0 et 5 000 ppm : ± 50 ppm + 2% de la valeur mesurée 5 001 et 10 000 ppm : ± 100ppm + 3% de la valeur mesurée Pression : ±3hPa **SONDE IAQ :** Température : ± 0.5°C Hygrométrie : ± 1,8% +0.7% de la valeur mesurée CO_2 : 0 - 5000ppm : ±75 ppm ou ±3% de la valeur mesurée 5001 – 10 000 ppm : ±150 ppm ± 5% de la valeur mesurée	Précision à 25°C et 1013hPa : •0-3000 ppm : ± 40 ppm •3000-10000 ppm : + 2% de la valeur •Jusque 30000 ppm : ± 3,5% Incertitude d'étalonnage : •à 2000 ppm : 18 ppm •à 10 000 ppm : ± 66 ppm Stabilité à long terme (dérive du capteur dans le temps): •entre 0-3000 ppm : ± 60 ppm/an, •entre 3000-6000 ppm : ± 150 ppm/an •entre 6000-10000 ppm : ± 300 ppm/an	CO_2 : ± 5% de la lecture + 50 ppm Température : ± 0,6°C Humidité : 10 à 90 % : ± 3% Inférieur à 10 % ou supérieur à 90 % : ± 5%

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

Testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	*Enregistreur DK660*	*Boîtier 435-4 + sonde IAQ*	*Boîtier MI70 + sonde Carbocap GMP252*	*EXTCO210*
Alimentation	2 piles AA Lithium 3.6 V	3 piles AA ou secteur	**BOITIER :** Lot de batteries NiMH rechargeables avec alimentation CA (Courant Alternatif) ou 4 piles alcalines AA (CEI LR6) **SONDE :** 24 VCA/CC par boîtier ou centrale d'acquisition	5 VDC (±1°%) > 500mA (adaptateur secteur fourni)
Temps de réponse	Non indiqué	Non indiqué	< 1 min	CO_2 : < 2 min pour 90 % de variation par palier Température : < 2 min pour 90 % de variation par palier Hygrométrie: < 10mn pour 90% de variation par palier
Résolution	CO_2 : 1 ppm Température : 0,01 K Hygrométrie relative : 0,01%	CO2 : 1 ppm Température : 0,1 °C Pression : 0,1 hPa	CO_2 : 0.01 ppm % Hygrométrie : 0.01 % Température : 0.01 °C/°F Pression : 0.01 hPa	CO_2: 1 ppm Hygrométrie relative : 0,1 % Température : 0,1°C
Alarme	Optionnelle : Alarme visuelle par led de couleur ou sortie relais	Non indiqué	Alarme sonore	Alarme sonore
Autonomie	2 ans: 1 point/10 minutes 6 mois : 1 point/1 minute	160 h	• Utilisation continue avec 1 sonde : 48h à 20.0°C • Utilisation enregistrement de données : jusqu'à 1 mois selon intervalle d'enregistrement	Branchement secteur obligatoire
Autres informations	Certificat d'étalonnage en option Système d'auto calibrage « une fois par semaine pour lutter contre la dérive naturelle des capteurs »	Fréquence d'étalonnage annuelle recommandée	**BOITIER :** Boîtier IP54 Nombre maximum de sondes : 2 Fréquence d'étalonnage recommandée : 2 ans Réétalonnage facilité par l'utilisation de sondes interchangeables **SONDE :** Boîtier IP 65 Sonde résistante à la poussière et à la plupart des produits chimiques tels que le H_2O_2 et d'autres nettoyants à base d'alcool	Calibrage par défaut sur concentration CO_2 de 400 ppm : Système automatique de calibrage (déconseillé d'utiliser le détecteur de CO_2 dans des endroits fermés présentant de façon constante des taux élevés de CO_2 24 heures sur 24.) calibrage manuel en extérieur par temps ensoleillé Fréquence d'étalonnage recommandée : annuelle
Capacité de stockage	4 millions de mesures	10 000 points de mesure	2 700 points de mesure	5 333 points de mesure pour chaque paramètre

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

Testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Résultats des tests* en bâtiment d'élevage avicole 2017 sur un lot de poulets de chair (46 jours)

Références matériel	*Enregistreur DK660*	*Boîtier 435-4 + sonde IAQ*	*Boîtier MI70 + sonde Carbocap GMP252*	*EXTCO210*
Visuel	*Crédit photo ITAVI*	*Crédit photo ITAVI*	*Crédit photo ITAVI*	*Crédit photo ITAVI*
Précision du capteur : biais à l'analyseur de gaz utilisé comme appareil référence	422 ± 321 ppm	136 ± 63 ppm	97 ± 55 ppm	181 ± 99 ppm
Inertie (=réactivité ou temps de réponse du capteur)	10 minutes	3 minutes	3 minutes	4 minutes
Remarque sur l'utilisation	• Valeurs aberrantes constatées • Exportation des données format txt • Montage mural optionnel avec câble de sécurité antivol	• Emission de lumière lors de la mesure • Exportation des données format CSV • Dos aimanté pour fixation	Reprogrammation de la sonde requise selon utilisation avec MI70 ou centrale d'acquisition	• Appareil à poser et non à fixer, pas d'accessoire de fixation • Valeurs aberrantes constatées • Exportation des données format txt

(*) *<u>Précisions concernant l'essai</u> : Le temps de réponse d'un capteur a été quantifié en évaluant le déphasage entre un pic de concentration observé par le capteur de référence à faible inertie et la valeur maximale observée sur le capteur considéré. Le biais (différence entre les concentrations mesurées par chacun des 5 capteurs et l'analyseur de gaz INNOVA 1412®, appareil de référence dans cet essai) a été calculé pour déterminer la précision des capteurs.*

Retour au sommaire

Capteurs de concentration en CO_2 autonomes

et non testés par l'ITAVI en bâtiment poulets de chair

ITAVI

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

NON testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	***COMET T5141/5241 (transmetteur)***	***AQM4***	***535***	***COT 212-R (transmetteur)***
Fournisseur	*TH Industrie*	*UEI test instrument*	*Testo*	*Kimo*
Prix en € HT	*400 - 1 000 €*	*400 - 1 000 €*	*400 - 1 000 €*	*< 400 €*
Autres mesures possibles (en plus du CO_2)	aucune	CO (monoxyde de carbone), Température et Hygrométrie.	aucune	Température
Conditions d'utilisation	Température : **BOITIER** -30+80°C **SONDE** : -40+60°C Hygrométrie : 0 à 100% (sans condensation) Pression : 850-1100 hPa	Température : Capteur CO_2 : -20°C à +50°C Capteur CO : 0 à 500°C	Température : 0-+50°C	Température : -10°C à +50°C Hygrométrie : sans condensation Altitude : 0-2000m
Précision	CO_2 : ±110ppm +5% de la valeur mesurée Stabilité à long terme (dérive de la précision dans le temps) : 20 ppm/an	CO_2 : 0 - 5000 ppm : ± 30ppm ± 5% de la lecture 0 - 10000 ppm : non indiqué Hygrométrie relative à 25° C : 10-90% : ± 3% autre plage ± 5% Température : ± 0,6°C CO : Valeur inférieure à 100ppm : ± 10ppm Valeur entre 101 et 500 ppm : ± 10% de la lecture Valeur inférieure ou égale à 501 ppm : ± 20% de la lecture	CO_2 : 0 - 5000ppm : ± 75 ppm + 3% de la valeur mesurée 5001 – 9 999 ppm : ± 150 ppm + 5% de la valeur mesurée	CO_2 : ± 5 % de la lecture ± 100 ppm Température : ± 0,3°C

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

NON testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018

Références matériel	***COMET T5141/5241 (transmetteur)***	***AQM4***	***535***	***COT 212-R (transmetteur)***
Plage de mesure	CO_2 : 0-10000 ppm	CO_2 : 0-9999ppm CO : 0-1000ppm Température : -20 à +60°C Hygrométrie : 0,1 à 99,9%	CO_2 : 0-9999 ppm	CO_2: 0 - 20 000 ppm Température : de 0 à +50 °C
Technologie utilisée pour la mesure du CO_2	Infrarouge non dispersif	Infrarouge non dispersif	Infrarouge non dispersif	Infrarouge
Alimentation	24 VDC (par boucle de courant) / isolation galvanique	4 piles AA ou un adaptateur C.C (Conrant Continu)	Pile 9 V (indice protection IP 68)	24 VDC/VAC ou 230 VAC (115 VAC en option)
Temps de réponse *(T_x est le temps mis pour atteindre une réponse correspondant à x % de la valeur de concentration à laquelle est soumis le capteur)*	Mode LENT (mesures filtrées et moyennées) : T_{90} < 105 sec Mode RAPIDE (mesures brutes non moyennées) : T_{90} < 60 sec	CO2 : <30sec CO : <60sec Température : <2min Hygrométrie relative: <10min	Non indiqué	CO_2 : T_{63} = 35 sec Température : T_{90} = 0,9 sec pour Vair=1 m/sec
Résolution	CO_2 : 1 ppm	CO_2 : 1 ppm Température : 0,1°C Hygrométrie relative : 0,1%	CO_2 : 1 ppm	CO_2 : 1ppm Température : 0,1 °C
Alarme	Seuils programmables et paramétrables	CO_2 : Aucune CO: alarme sonore programmable et paramétrable	Non indiqué	Non indiqué

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Autonomes

NON testés par l'ITAVI

(sonde + boîtier d'acquisition)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	***COMET T5141/5241 (transmetteur)***	***AQM4***	***535***	***COT 212-R (transmetteur)***
Autonomie	Non indiqué	> 24h (pile alcaline)	6 h	Non indiqué
Autres informations	Certificat d'étalonnage traçable DKD Fréquence d'étalonnage recommandée : 5 ans LED (vert, jaune, rouge) indicatrice de la concentration en CO_2 (seuils paramétrables) Fixation murale	Variables calculées : température bulbe humide et point de rosée Etalonnage manuel simple du CO_2 à l'air frais (380-420ppm) à effectuer régulièrement (pas de précision sur la fréquence d'étalonnage conseillée)	Pas de ré-étalonnage répétitif (pas de précision sur la fréquence d'étalonnage conseillée) Accessoires optionnels : Fixation murale, clip ceinture, sangle	Certificat d'étalonnage en option Possibilité d'étalonnage sur site ou en laboratoire (pas de précision sur la fréquence d'étalonnage conseillée) Montage ¼ de tour sur platine de fixation murale
Capacité de stockage	Pas de stockage	Enregistrement manuel de 99 points de mesure Enregistrement auto de 8000 points de mesure	Pas de stockage	Pas de stockage
Visuel	 *Crédit photo TH-INDUSTRIE*	 *Crédit photo TH-INDUSTRIE*	 *Crédit photo TESTO*	 *Crédit photo KIMO instruments*

Retour au sommaire

Capteurs de concentration en CO_2 raccordables

ITAVI

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Raccordables

(sans afficheur ni stockage de données)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	***Cozir***	***SprintIR™ (High Speed Carbon Dioxide Sensor)***	***Murco MGS 150***	***GMP252***
Fournisseur	TH industrie	TH industrie	Climalife	Vaisala
Prix en € HT	*Inférieur à 400 €*	*Inférieur à 400 €*	*Entre 400 € et 1 000 €*	*Entre 400 € et 1 000 €*
Autres mesures possibles (en plus du CO_2)	Hygrométrie relative et Température	aucune	aucune	aucune
Conditions d'utilisation	Pression : 950 mbar à 10 bar Température : 0 à 50° C (standard) et -25°C à +55°C (gamme étendue) Hygrométrie relative : 0 à 95 % (sans condensation)	Pression : 950 mbar à 10 bars Température : 0 à 50°C (standard) et -25°C à +55°C (gamme étendue) Hygrométrie relative : 0 à 95% (sans condensation)	Température : Boîtier standard : -20 à +50 °C Boîtier IP 66 : -40 à +50 °C Hygrométrie relative : 0 à 95 % (sans condensation)	Température : -40 à +60°C Pression : 500 à 1100 hPa et inférieur à 1,5 bar Hygrométrie relative : 0 à 100% (sans condensation, système anti-condensation, la tête du capteur chauffe lorsque l'instrument est allumé)
Précision	CO_2 : ±50 ppm ± 3% de la lecture Température : ± 1°C (si 0°C à 55°C) ; ± 2°C au-delà de la plage de température Hygrométrie relative : ±3% (si 20°C à 55° C) : ±5% au-delà de la plage de température Dépendance à la pression : 0,13% de la lecture par mm Hg dans les conditions atmosphériques normales	± 70 ppm ± 5% de la lecture Dépendance à la pression : 0,1 % de la lecture par mm Hg dans les conditions atmosphériques normales	Non indiqué	Précision à 25°C et 1013 hPa : 0-3000ppm : ± 40ppm, 3000-10000 ppm : + 2% de la valeur ± 0,015% de la valeur indiquée/hPa Incertitude d'étalonnage : à 2000 ppm ± 18 ppm et à 10 000 ppm ± 66 ppm Stabilité à long terme (dérive de la précision dans le temps) : entre 0-3000 ppm : ± 60 ppm/an entre 3000-6000 ppm : ± 150 ppm/an entre 6000-10000 ppm : ± 300 ppm/an Température avec compensation : +10 à +50°C : <± 0,05% de la valeur/°C -40-+60°C : <± 0,1%de la valeur /°C Dépendance à la pression avec compensation à 0-10000 ppm et 500-1100hPa ± 0,015% de la valeur indiquée/hPa

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Raccordables

(sans afficheur ni stockage de données)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	***Cozir***	***SprintIR™ (High Speed Carbon Dioxide Sensor)***	***Murco MGS 150***	***GMP252***
Plage de mesure	CO_2 : 0-10000 ppm Hygrométrie relative : 0 – 95% Température : -25 à +55°C	0 à 100 000 ppm (Différents modèles disponibles : 0-5% ; 0-20% ; 0-60% ; 0-100%)	CO_2 : 0-10000 ppm (standard) 0-5000 ppm 0-20000 ppm 0-5% vol 0-10% vol (sur demande)	CO_2 : 0 – 10 000 ppm (0-30000 ppm avec une précision moindre)
Technologie utilisée	Infrarouge non dispersif	Infrarouge non dispersif	Infrarouge	Infrarouge non dispersif
Alimentation	3.25 to 5.5V (3.3 V recommandé)	3,2 – 5 V (3.3 V recommandé)	230 V c.a 50 Hz / 120 V c.a 60 Hz / 12 V c.c	24 Volt Courant Alternatif/ Courant Continu par boîtier ou centrale d'acquisition
Temps de réponse	Non indiqué	Non indiqué	A la présence de gaz pendant 25 sec (bas) ; à la présence du gaz pendant 30 sec (haut)	Inférieur à 1 minute
Résolution	Température : 0,08°C Hygrométrie relative : 0,08%	Non indiqué	Non indiqué	Non indiqué

Critères de sélection

- plage de 0 -10 000 ppm de CO2 et précision de +/- 100 ppm
- plage de 0 -100 % d'hygrométrie relative

Capteurs de concentrations en CO_2

Raccordables

(sans afficheur ni stockage de données)

Ces informations sont issues des notices techniques des fournisseurs disponibles en ligne sur leur sites internet en 2016-2018				
Références matériel	***Cozir***	***SprintIR™ (High Speed Carbon Dioxide Sensor)***	***Murco MGS 150***	***GMP252***
Alarme	Non indiqué	Non indiqué	Oui, seuil d'alarme 30 sec	Non indiqué
Autres informations	Auto-étalonnage : pour des mesures fiables le capteur doit être placé à l'air frais au moins une fois par semaine.	Auto-étalonnage : pour des mesures fiables le capteur doit être placé à l'air frais au moins une fois par semaine.	Alarme visuelle LED rouge Durée de vie du capteur : 5 ans Utilisable en autonomie ou avec contrôleur Au moins un étalonnage annuel	Boîtier IP 65 Sonde résistante à la poussière et à la plupart des produits chimiques tels que le H_2O_2 et d'autres nettoyants à base d'alcool. Reprogrammation de la sonde requise selon utilisation avec MI70 ou centrale d'acquisition Pas d'indication sur la fréquence d'étalonnage conseillée.
				Résultats des tests* en bâtiments d'élevage avicole 2017 sur un lot de poulets de chair (46 jours)
Précision du capteur = biais à l'analyseur de gaz utilisé comme appareil référence	-	-	-	78 ± 82 ppm
Inertie (=réactivité ou temps de réponse du capteur)	-	-	-	9 minutes
Visuel	 *Crédit photo ITAVI*	 *Crédit photo TH-INDUSTRIE*	 *Crédit photo CLIMALIFE*	 *Crédit photo ITAVI*

(*) Précisions concernant l'essai : Le temps de réponse d'un capteur a été quantifié en évaluant le déphasage entre un pic de concentration observé par le capteur de référence à faible inertie et la valeur maximale observée sur le capteur considéré. Le biais (différence entre les concentrations mesurées par chacun des 5 capteurs et l'analyseur de gaz INNOVA 1412®, appareil de référence dans cet essai) a été calculé pour déterminer la précision des capteurs.

Retour au sommaire

Les capteurs de concentration en CO_2 utilisables en bâtiment poulets de chair

Contact :

ITAVI
L'INSTITUT TECHNIQUE DES FILIÈRES AVICOLE, CUNICOLE ET PISCICOLE

Pauline Créach _ creach@itavi.asso.fr _02.30.62.00.11

Financeur :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «Développement agricole et rural »

Partenaires :

INRA SCIENCE & IMPACT
Sanivol
anses alimentation, environnement, travail
SODALEC
AVIPOLE Formation
Tuffigo Rapidex La solution ventilation & alimentation
ELINNOVE l'innovation au service de l'élevage
AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE BRETAGNE

Comment citer ce document :

P.CREACH, M.HASSOUNA, P.ROBIN, A.KEITA, J-P. PRIGENT, G.AMAND, E.PIGACHE, C.NICOLAS, P.GALLIOT, N.ROUSSET. ; 2018. Les capteurs de concentrations en dioxyde de carbone utilisables en bâtiment d'élevage de poulets de chair. 16 pages. Institut Technique de l'Aviculture (ITAVI).

Conception ITAVI—Crédits photo ITAVI— Edition septembre 2018