

---

# **Tetra 3**

Moniteur multigaz individuel

---



## **Manuel d'utilisation**

**M07656**

Décembre 2007

Numéro 4

 **CROWCON**  
Gas Detection You Can Trust

## Informations sur la sécurité :

- Avant toute utilisation, lire attentivement toutes les instructions de la section « Fonctionnement » de ce manuel et bien les comprendre.
- Ne pas substituer les composants car cela pourrait diminuer la sécurité même de l'appareil et annulerait la garantie.
- Respecter tous les avertissements et les instructions figurant sur l'appareil et dans ce manuel.
- Respecter les procédures de santé et de sécurité du site pour les gaz sous surveillance ainsi que les procédures d'évacuation.
- Veiller à bien comprendre l'affichage à l'écran et les avertissements d'alarme.
- Si ce produit ne fonctionne pas correctement, lire le guide de dépannage ou appeler Crowcon.
- Veiller à ce que le remplacement des capteurs et du système de fonctionnement soit assuré par du personnel qualifié.
- Veiller à ce que l'entretien et le calibrage soit effectués conformément aux procédures du manuel.

## Instructions spécifiques pour l'utilisation en zones dangereuses

Les instructions suivantes concernent l'équipement couvert par les numéros de certificat :

Tetra 3 = Baseefa 05ATEX0187

Tetra 3 = IECEx BAS 05.0059

Les informations suivantes couvrent tous les points appropriés répertoriés dans la clause 1.0.6 des EHSR (exigences essentielles de sécurité et de santé) de la directive ATEX.

1. Le marquage de certification est le suivant :



2.

L'équipement peut être utilisé en zones 1 et 2 avec des gaz inflammables des groupes IIA, IIB, et IIC, des classes de température et des vapeurs T1, T2, T3 et T4.

3. L'équipement est certifié pour une utilisation à température ambiante comprise entre -20 °C et +55 °C (-4 et +131 °F). L'équipement ne doit pas être utilisé en dehors de ces limites.

4. Conforme aux exigences essentielles de sécurité et de santé selon les normes IEC 60079-0, 60079-1, 60079-11, EN61779-5, certifiées par Baseefa. Conforme aux critères de performance de détection des gaz selon les normes EN50054, EN50057, EN61779-1, EN61779-4, EN50104 et EN50270, certifié par Lloyd's Register.
5. La réparation de cet équipement et le remplacement du capteur de gaz doivent être effectués par le fabricant selon les règlements et usages en vigueur.
6. Si l'équipement est susceptible d'entrer en contact avec des substances agressives, il est de la responsabilité de l'utilisateur de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter tout dommage indésirable, et par conséquent, de veiller à ce que le type de protection ne soit pas compromis.
7. La batterie rechargeable doit être rechargée uniquement dans des zones non dangereuses (sûres) via la connexion à l'alimentation électrique du chargeur Crowcon spécifié.
8. L'équipement n'est pas certifié pour une utilisation dans une atmosphère contenant plus de 21 % d'oxygène.

## Classification des zones :

Zone 1 : une zone classifiée Zone 1 est susceptible de contenir des concentrations de gaz, de vapeurs ou de liquides inflammables présentes en conditions normales de fonctionnement.

Zone 2 : une zone classifiée Zone 2 n'est pas susceptible de contenir des concentrations de gaz, de vapeurs ou de liquides inflammables présentes en conditions normales de fonctionnement.

**Crowcon Detection Instruments Ltd**  
**2 Blacklands Way, Abingdon**  
**OX14 1DY UK**

**Tel. +44 (0)1235 557700**

**Fax. +44 (0)1235 557749**

**www.crowcon.com**

**Email: sales@crowcon.com**

© Copyright Crowcon Detection Instruments Ltd 2007.  
Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne doit être photocopiée, reproduite ou traduite dans une autre langue sans l'accord préalable de Crowcon Detection Instruments Ltd.

Numéro de publication : M07656

Quatrième édition : Décembre 2007

---

# **Tetra 3**

## **Moniteur multigaz individuel**

---

### **Sommaire**

Déballage .....	1
Guide de démarrage rapide .....	2
Introduction .....	6
Fonctionnement .....	8
Batteries .....	12
Indications des alarmes .....	13
Accessoires de fixation .....	14
Prélèvement de débit .....	15
Entretien et calibrage .....	20
Interface PC et logiciel .....	21
Remplacement du i-module .....	22
Spécifications .....	24
Accessoires et pièces de rechange .....	25
Guide de dépannage .....	27
Annexe : restrictions des capteurs.....	28



# Tetra 3

## Moniteur multigaz individuel

Nous vous remercions d'avoir acheté le nouveau *moniteur multigaz individuel* Tetra 3. Tetra 3 réinvente la surveillance portable des gaz et vous offrira des années d'assistance et de fiabilité incomparables.

Veuillez lire les instructions attentivement avant toute utilisation. Conservez ce manuel pour pouvoir vous y reporter ultérieurement.

### Déballage

Retirez le moniteur multigaz individuel Tetra 3 de son emballage. Les accessoires de Tetra 3 se trouvent au fond de la boîte. Vérifiez que la boîte contient bien tous les éléments. Elle doit contenir :

- un appareil Tetra 3 ;
- un chargeur et une alimentation électrique ;
- un relevé de configuration détaillant les capteurs installés, les réglages des alarmes et un certificat de calibrage ;
- des accessoires optionnels comme une plaque d'aspiration, une poire d'aspiration et des câbles de communication.

### Contrôle de la batterie

Le moniteur multigaz individuel Tetra 3 est équipé d'une batterie lithium-ion rechargeable. Tetra 3 fonctionne 18 heures minimum lorsqu'elle est complètement chargée.

Tetra 3 se présente dans un emballage pour batterie Li-ion et doit vous parvenir avec une charge suffisante vous permettant d'utiliser l'appareil dès sa sortie de la boîte. Toutefois, si vous utilisez un appareil Tetra 3 pour la première fois, il peut s'avérer nécessaire de recharger les batteries pour atteindre les 18 heures complètes de fonctionnement. Le temps de fonctionnement effectif dépend du type de capteur installé.

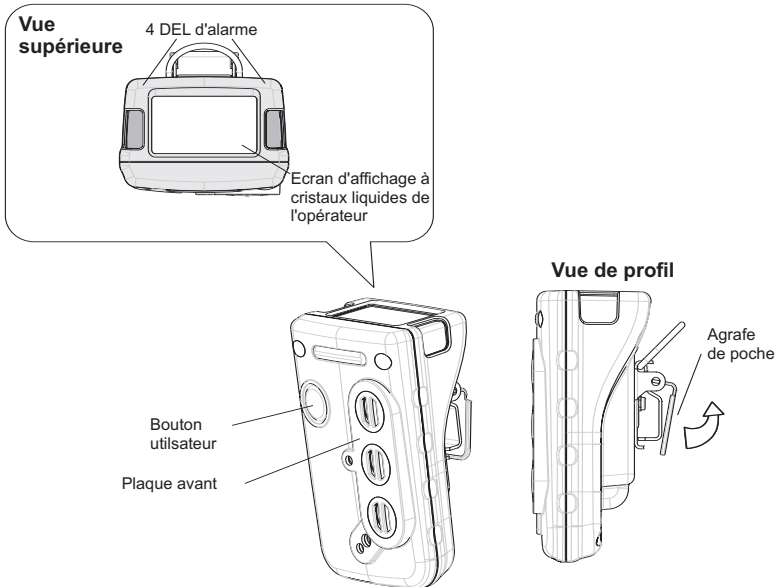
#### **Avvertissement : appareils rechargeables**

N'essayez pas d'utiliser un autre chargeur que celui fourni par Crowcon avec cet appareil. Le non-respect de cette règle pourrait annuler la certification et causer des dommages irréversibles sur l'appareil.

# Guide de démarrage rapide

## 1. Pour commencer

### Vue d'ensemble de l'appareil Tetra 3

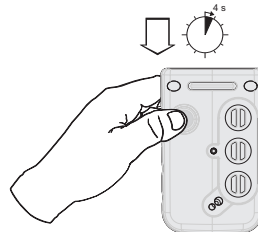


### Mise en marche de l'appareil

Tetra 3 ne nécessite pas une configuration importante. Il vous suffit de suivre ces étapes simples et l'appareil sera prêt à être utilisé.

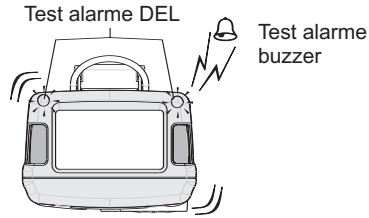
- 1. Veiller à ce que l'appareil soit dans une atmosphère propre**
- 2. Mettre l'appareil sous tension**  
**Maintenir enfoncé** le bouton de l'opérateur jusqu'à ce que la DEL rouge clignote.

L'écran d'affichage de l'opérateur s'allume et l'appareil commence une séquence de préchauffage.

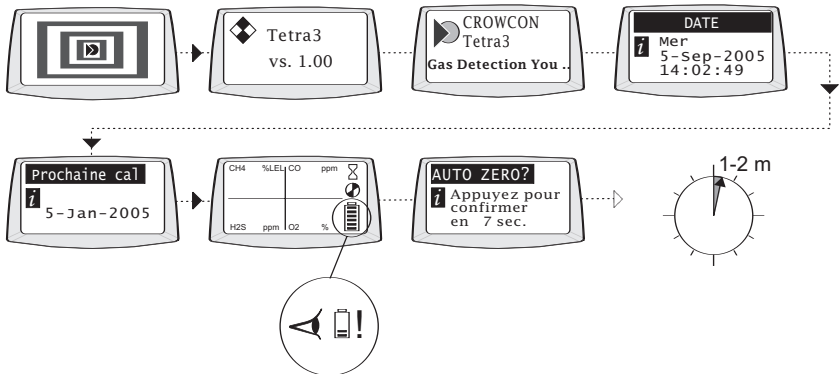


### Séquence de préchauffage de Tetra 3

a) L'appareil teste les DEL d'alarme, le buzzer, les alertes de vibration et l'écran d'affichage de l'opérateur. Le buzzer peut être arrêté en appuyant sur le bouton.

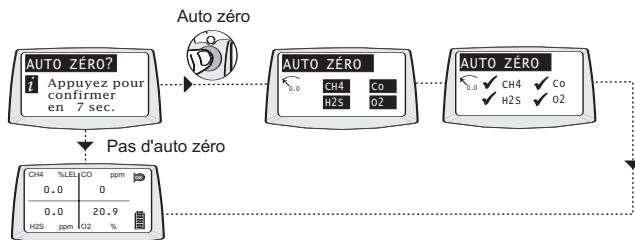


b) L'appareil effectue ensuite une séquence de préchauffage, comme illustré ci-dessous. Cela prend environ 45 secondes.



### c) Auto-zéro

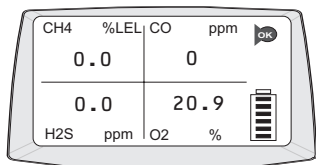
Si l'auto-zéro est activé (option par défaut), l'appareil va afficher le menu auto-zéro. Appuyer une seule fois sur le bouton de l'opérateur pour confirmer l'auto-zéro. Si l'on n'appuie pas sur le bouton de l'opérateur dans les 10 secondes qui suivent, Tetra 3 passera directement en mode Fonctionnement sans effectuer l'auto-zéro.



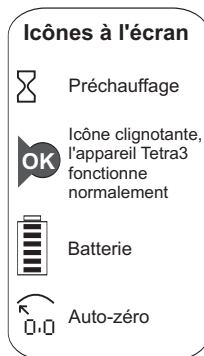
### Mode Fonctionnement

### Mode Fonctionnement

L'appareil est désormais prêt à être utilisé. Ci-dessous l'écran d'affichage type représentant l'appareil en mode Fonctionnement normal de surveillance des gaz.



Se familiariser avec les gaz reconnus par l'appareil et s'assurer de bien comprendre les procédures de santé et de sécurité du site lorsque les alarmes s'activent.



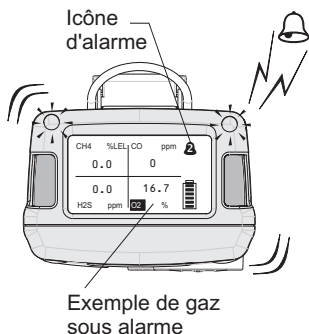
### Signaux de confiance

En mode Fonctionnement normal, Tetra 3 émet un court signal sonore toutes les 10 secondes et l'icône OK clignote pour indiquer un fonctionnement sain.

## 2. En cas d'alarme

### Signaux d'alarme

En cas de concentrations de gaz dépassant les seuils d'alarme pour n'importe quel gaz sous surveillance, Tetra 3 active les signaux d'alarme.



### Signaux d'alarme

Les DEL d'alarme rouge et bleue clignotent, le buzzer émet une série de signaux sonores rapides, l'alarme de vibration interne est activée. L'écran de l'opérateur affiche le gaz à l'origine de l'alarme et le niveau d'alarme. Voir illustration ci-contre.



1. Lorsque le taux de gaz revient à la normale, appuyer sur le bouton de l'opérateur. Cela réinitialise l'appareil Tetra 3 en mode Fonctionnement normal. Si les taux de gaz déclenchent toujours l'alarme, le bouton n'aura aucun effet.

Pour tout gaz, il existe normalement deux seuils d'alarme. Ils sont représentés par les icônes d'alarme illustrées.

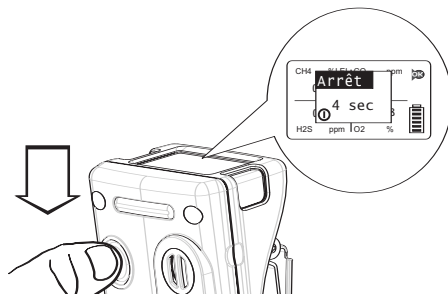


L'alarme Tetra 3 est configurée pour se verrouiller par défaut. Si les taux de gaz reviennent à la normale, l'appareil continue en mode alarme même jusqu'à ce que l'alarme soit stoppée en appuyant sur le bouton de l'opérateur.

### 3. Arrêt de l'appareil et stockage

#### Arrêt de l'appareil

1. Maintenir le bouton enfoncé pendant 5 secondes. Le menu de fermeture apparaît, continuer à enfoncer le bouton jusqu'à ce que l'appareil effectue un compte à rebours puis s'arrête.



#### Conditions de stockage

Afin d'optimiser les performances et la durée de vie du capteur, l'appareil Tetra 3 doit être stocké dans une zone sûre, non dangereuse à une température comprise entre 0 et 30 °C et à un taux d'humidité entre 10 et 90 %.

### 4. Informations supplémentaires

- Pour les informations sur le rechargement de la batterie, se reporter à la section III.
- Pour les accessoires de fixation, se reporter à la section V.
- Pour la section Prélèvement, se reporter à la section VI.
- Pour les informations sur le calibrage, se reporter à la section VII.
- Pour le guide de dépannage, se reporter à la section XII.

---

# I. Introduction

---

Nous vous remercions d'avoir acheté le nouveau Moniteur multigaz individuel Tetra 3. Tetra 3 est un détecteur multigaz portable, conçu pour être transporté ou porté par des individus travaillant dans des environnements dangereux, tels que les espaces confinés. Il convient pour l'utilisation en zones dangereuses 1 et 2. Tetra 3 peut contrôler jusqu'à quatre gaz différents et afficher simultanément les relevés à l'écran. Les avertissements d'alarme sont communiqués par la combinaison d'une alarme sonore puissante, d'une alarme visuelle lumineuse de DEL clignotantes bleue/rouge et d'un vibreur interne. Tetra 3 est équipé de capteurs de gaz modulaires prêts à l'emploi. Chaque capteur comporte un processeur intelligent qui contient des informations sur le calibrage et le capteur.

Tetra 3 fonctionne à l'aide d'une batterie Lithium-ion rechargeable. Un chargeur est disponible avec une gamme d'options.

Chez Crowcon, nous avons identifié le besoin d'un système de surveillance individuel fiable et robuste qui soit à la fois léger, compact, facile à utiliser et rentable. Tetra 3 possède un seul bouton de l'opérateur ainsi qu'un écran rétro-éclairé intelligent et convivial. Les taux de gaz sont sous surveillance continue et offrent les relevés normaux de gaz, les valeurs pic et les moyennes pondérées dans le temps (TWA). Tetra 3 est un instrument de prélèvement à diffusion offrant la possibilité d'utiliser un aspirateur activé manuellement. La configuration et l'entrée des données/événements est gérée par le logiciel Crowcon Portables PC, la liaison de communication de l'ordinateur étant assurée par le chargeur.

La forme et la conception de Tetra 3 le rendent confortable à porter et aussi discret que possible, avec une poignée adhérente pour une meilleure prise en main. Des accessoires supplémentaires, comme la bandoulière et le baudrier sont disponibles dans le commerce.

Tetra 3 a été entièrement conçu pour vous offrir une facilité d'utilisation, un entretien minimum et une fiabilité très élevée. Dans le cadre d'un processus de conception innovant et rigoureux, nous avons associé plusieurs caractéristiques de nos produits fiables Tetra et Gasman pour produire le nouveau Tetra 3.

## *Capteur de gaz i-module*

Tetra 3 utilise une technologie unique de capteur i-module prêt à l'emploi. Chaque capteur dispose de son propre processeur intelligent renfermant la configuration du capteur et les données de calibrage. Différents modules de capteurs sont disponibles dans le commerce. Une fois installés, ils sont prêts à fonctionner immédiatement. Tetra 3 peut fonctionner avec trois capteurs maximum et afficher simultanément les informations et les valeurs de gaz pour tous les capteurs sur un seul écran. Cela signifie l'absence de double emploi et la garantie d'un investissement dans le temps

avec l'appareil Tetra 3, permettant d'intervertir les capteurs entre les appareils ou de configurer l'appareil comme il convient, suivant les besoins. Les capteurs prêts à l'emploi facilitent les temps et coût d'entretien. Le système modulaire intelligent évite d'avoir à calibrer chaque capteur. Des i-modules supplémentaires pré-calibrés sont disponibles auprès de votre fournisseur local.

### ***Un mécanisme fiable, anti-chocs et un boîtier robuste***

Le boîtier Tetra 3 a été fabriqué dans une matière résistante qui lui confère la force et la flexibilité pour supporter les conditions de travail les plus difficiles ; il est étanche à l'eau et à la poussière selon la norme IP65 et IP67, et équipé d'une poignée adhérente. La mallette a été soigneusement conçue pour faciliter l'entretien tout en offrant une excellente solidité. Si on laisse tomber l'appareil, l'alimentation et les fonctions ne seront pas coupées, ce qui garantit fiabilité et fonctionnement pour les années à venir.

### ***Le logiciel***

Les processus utilisés pour concevoir et mettre au point le logiciel Tetra 3 garantissent un degré élevé de fiabilité et de robustesse. Ainsi, Tetra 3 a été conçu pour être un système individuel de surveillance des gaz vraiment fiable. Le circuit interne comprend un dispositif de surveillance externe, dans lequel le logiciel contrôle tout dysfonctionnement de l'appareil et affiche un avertissement d'erreur à l'attention de l'utilisateur, le cas échéant.

## II. Fonctionnement

### 2.1 Séquence de mise en marche

1. **Veiller à ce que l'appareil soit dans une atmosphère propre.**
2. **Mise en marche de l'appareil**

Maintenir le bouton de l'opérateur enfoncé jusqu'à ce que les deux DEL rouges clignotent.

L'instrument commence par tester tous les segments à cristaux liquides sur l'écran d'affichage de l'opérateur, les DEL d'alarme bleu et rouge, le buzzer et l'alerte du vibreur interne pendant environ 5 secondes. Le buzzer peut être mis en mode silence en appuyant sur le bouton. L'appareil passe en mode Préchauffage et affiche une série d'écrans (voir page 3 pour plus de détails). A la fin du préchauffage, le menu auto-zéro s'affiche.

*La fonction auto-zéro peut être désactivée ou réglée sur fonctionnement automatique, sans confirmation de l'utilisateur : le menu auto-zéro n'apparaît pas. Voir section VIII Interface PC et logiciel.*



#### **Contrôle de la batterie**

Utiliser ce temps pour vérifier que le bloc-piles a une charge suffisante.

*NB. Lors de la séquence de préchauffage, la date du prochain calibrage s'affiche. Si la date a expiré ou est passée, l'appareil Tetra 3 affiche un message avertissant que le calibrage doit être effectué. L'instrument peut toujours fonctionner mais il est vivement recommandé de calibrer l'appareil au plus vite.*

*Tetra 3 peut être réglé à l'aide du logiciel Portables PC pour que l'instrument s'arrête automatiquement si la date de calibrage est passée afin d'empêcher toute utilisation ultérieure de l'instrument.*

### 3. Menu auto-zéro

Appuyer une seule fois sur le bouton de l'opérateur pour confirmer l'auto-zéro. Si l'on n'appuie pas sur le bouton de l'opérateur au bout de 10 secondes, Tetra 3 passe directement en mode Fonctionnement sans effectuer l'auto-zéro. Les capteurs de gaz inflammables et toxiques sont réglés pour afficher zéro et le capteur d'oxygène pour afficher 20,9 %.

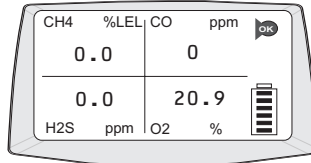
*NB. En cas de défaillance de l'auto-zéro, un message d'alerte s'affiche et un « X » apparaît en face du capteur défaillant.*

### Arrêt de l'appareil

Pour arrêter l'appareil, maintenir le bouton de l'opérateur enfoncé pendant 5 secondes. Un menu de fermeture « OFF/IN » apparaît. Continuer à enfoncer le bouton jusqu'à ce que l'appareil effectue un compte à rebours puis s'arrête.

## 2.2 Mode Fonctionnement

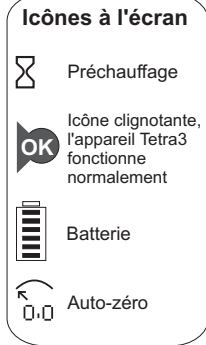
L'appareil Tetra 3 affiche simultanément jusqu'à quatre relevés de gaz sur l'écran d'affichage de l'opérateur. Ci-dessous un affichage type pour quatre gaz :



Chaque canal affiche le nom du gaz, les unités et la valeur actuelle. Se familiariser avec les gaz qui sont actuellement sous la surveillance de l'appareil. Veiller à bien comprendre les procédures de santé et de sécurité du site. Pour les informations sur les relevés pic et TWA, se reporter à la section 2.4.

### Signaux de confiance

*Afin de garantir aux utilisateurs que l'appareil fonctionne correctement, Tetra 3 émet un court signal sonore toutes les 10 secondes et l'icône « ok » clignote.*



## 2.3 Guide des symboles affichés

### Batterie



Une batterie pleine est représentée par une icône de batterie indiquant six barres complètes. Une charge de batterie faible indique 1 à 2 barre(s). Lorsqu'aucune barre n'apparaît, l'icône de batterie clignote. Le buzzer émet des signaux sonores d'avertissement.

Si la batterie devient trop faible, Tetra 3 affiche un message d'alerte indiquant « Low Battery » (Batterie faible) et s'éteint.



### Alarme TWA

Tetra 3 affiche l'alarme TWA lorsque le seuil d'alarme des moyennes pondérées dans le temps pour une période de 15 minutes ou de 8 heures est dépassé pour les gaz toxiques.

## 2.4 Options d'affichage

Tetra 3 fournit deux autres affichages à sélectionner :

### Affichage « Peak » (Pic)

Lorsque le mode « Peak » (Pic) est sélectionné, l'instrument indique la valeur la plus élevée pour les gaz inflammables et toxiques ainsi que la valeur la plus basse pour l'oxygène depuis la mise en marche de l'appareil ou depuis l'effacement du dernier pic.

Au bout de 5 secondes, l'écran affiche « Peak Clear » (Effacer le pic). Si l'on appuie sur le bouton dans les 10 secondes du compte à rebours, la valeur pic est effacée. Si l'on n'appuie pas sur le bouton, l'affichage revient sur la valeur pic enregistrée.

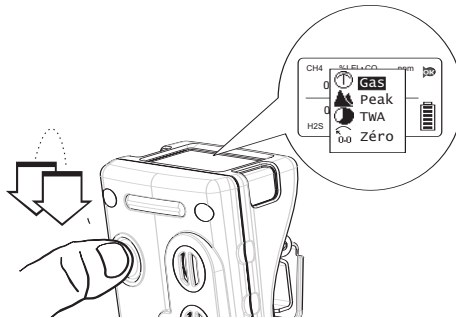
En mode « Peak » (Pic), de nouvelles valeurs de gaz plus élevées sont enregistrées. Lorsque l'on quitte le mode « Peak » (Pic), les valeurs pic enregistrées ne sont pas supprimées.

Cela est utile pour les contrôles d'entrées verticales où un instrument entier peut être abaissé de l'axe plutôt qu'un simple tube de prélèvement.

### Affichage TWA

Indique la moyenne pondérée dans le temps (TWA) pour une période de 8 heures pour les gaz toxiques sous surveillance depuis la dernière utilisation.

1. Pour afficher le menu supplémentaire d'options d'affichage, appuyer deux fois sur le bouton de l'opérateur.

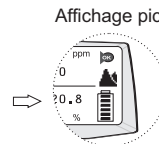


2. Appuyer une fois sur le bouton de l'opérateur pour faire défiler la liste. Lorsque votre choix est sélectionné, appuyer deux fois sur le bouton de l'opérateur.

1. Faire défiler



2. Sélectionne



L'écran de l'opérateur Tetra 3 affiche les icônes pic et TWA et les valeurs de gaz enregistrées.

### **Mise à zéro**

L'instrument Tetra 3 peut effectuer un auto-zéro si l'on sélectionne la fonction « Zero » (Mise à zéro) dans le menu. Lorsque le zéro est atteint, l'instrument revient en fonctionnement normal.

## **2.5 Entrée des données**

Tetra 3 comprend l'entrée des données/événements accessibles en utilisant les liens de communication avec le logiciel Portable PC. Voir section VIII. L'entrée d'événements Tetra enregistre l'heure et la date pour un certain nombre d'événements de fonctionnement et de diagnostic comprenant :

- La mise en marche et l'arrêt
- Les alarmes de niveau 1, niveau 2, les moyennes pondérées dans le temps, la mise en marche de l'alarme, l'arrêt de l'alarme et le niveau de pic pendant l'alarme
- La mise à zéro, le calibrage et le test des gaz accomplis avec succès ou non
- Mise en marche et arrêt de l'enregistreur Pellistor
- L'état de la batterie est affiché à chaque fois que Tetra 3 est mis en marche ou arrêté, et lorsqu'elle est placée dans le chargeur ou sortie de ce dernier
- L'entrée des données enregistre les données de réglage des valeurs à un intervalle de temps prédéterminé, généralement réglé sur 1 minute.

## III. Batteries

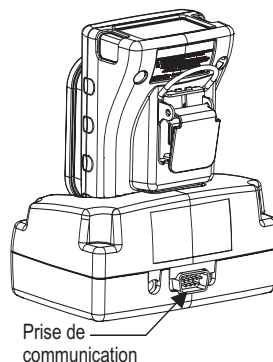
### 3.1 Batteries rechargeables

Tetra 3 utilise une batterie Lithium-ion rechargeable qui doit être rechargée uniquement à l'aide d'un chargeur de batterie Crowcon. Si la batterie est déchargée, une recharge de 5 heures offrira un minimum de 12 heures de fonctionnement. Une batterie complètement chargée permettra 16 heures d'utilisation continue.

#### Chargement des batteries

1. **Veiller à se trouver dans une zone sûre.**
2. Brancher l'alimentation du chargeur dans une prise du secteur.
3. Connecter l'alimentation électrique au chargeur. Insérer Tetra 3 dans le chargeur.


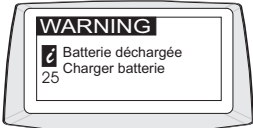

Mettre sous tension l'alimentation électrique du chargeur. L'appareil doit normalement rester à l'arrêt pendant la charge. Lorsque le rechargement est terminé, le DEL rouge s'éteint. (Sur les anciennes versions un DEL vert s'allume lorsque le chargement est terminé.) Si l'appareil est arrêté pendant la charge, l'icône de batterie de l'affichage normal passe de « vide » à « plein ». Prise de communication



Lorsque l'on déconnecte l'alimentation électrique du chargeur, cette icône est actualisée en 20 secondes et indique l'état de charge actuel.

L'appareil est complètement chargé lorsque l'icône de chargement de la batterie clignote (voir exemple). En mode Fonctionnement, l'icône de batterie indique six barres lorsqu'elle est pleine.

4. Retirer Tetra 3 du chargeur et le mettre en marche pour l'utiliser.

Batterie complètement chargée	Message d'alerte Tetra	Batterie pleine
		


*Le temps de charge sera plus long si l'appareil est sous tension pendant la charge.*



## IV. Indications des alarmes

Tetra 3 fournit deux niveaux d'alarme instantanés pour chaque capteur installé, appelés niveau 1 et niveau 2. Pour les capteurs de gaz toxiques, il existe également deux alarmes pondérées dans le temps (TWA) : une pour l'exposition à court terme (STEL), basée sur une moyenne pondérée dans le temps de 15 minutes ; l'autre pour l'exposition à long terme, basée sur une moyenne pondérée dans le temps de 8 heures.

La configuration des alarmes est réglée via le logiciel Crowcon Portables PC. Les réglages suivants peuvent être effectués :

**Seuils d'alarme pour chaque capteur** : les alarmes de niveau 1 et niveau 2 peuvent être réglées pour chaque capteur de gaz individuel. 

**Type d'alarme** : il peut être réglé sur la hausse ou la baisse des concentrations de taux de gaz. L'oxygène est réglé par défaut sur baisse pour la surveillance défaillante.

**Verrouillage alarme** : les alarmes peuvent être verrouillées ou non verrouillées. Les alarmes verrouillées nécessitent que l'on appuie sur le bouton de l'opérateur pour stopper l'alarme. Il s'agit du réglage par défaut. Les alarmes non verrouillées sont automatiquement stoppées lorsque le problème lié au gaz est résolu.

**Alarme silencieuse** : Le buzzer peut être réglé sur mode silencieux pour les alarmes de niveau 1 uniquement en appuyant sur le bouton de l'opérateur pendant une situation d'alarme (c'est-à-dire en présence d'un gaz dangereux). Ainsi, le buzzer est arrêté et l'alarme de vibration cesse. Les DEL d'alarme continuent à clignoter.

**Sonnerie du buzzer d'alarme** : Différentes sonneries peuvent être sélectionnées afin d'obtenir les meilleurs résultats en matière de conditions de surveillance disponibles.

### Dans le cas de l'alarme de moyennes pondérées dans le temps (TWA)



Dans le cas où la moyenne pondérée dans le temps (TWA) de 15 minutes ou de 8 heures est enclenchée, Tetra 3 active l'alarme et affiche l'icône TWA avec les valeurs des gaz toxiques. Ni l'alarme de 15 minutes, ni l'alarme de 8 heures ne peuvent être stoppées.

## V. Accessoires de fixation

### Clip ceinture

Tetra 3 est équipé d'un clip crocodile résistant situé à l'arrière de l'appareil. Le soulèvement du petit clapet/levier permet de fixer plus facilement l'appareil à la ceinture.

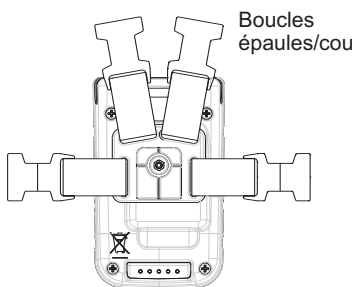
### Support de harnais universel

Crowcon fournit un support de harnais universel qui peut être utilisé avec un baudrier ou une bandoulière.

### Comment porter l'appareil Tetra 3

#### Baudrier

Utiliser la fixation M3 à l'arrière de l'appareil Tetra 3 pour attacher le support de baudrier. Créer un baudrier en attachant une sangle aux boucles du haut, pour entourer le cou, puis utiliser l'autre sangle pour encercler la taille à l'aide des boucles latérales. Régler la longueur jusqu'à ce que l'appareil Tetra 3 se trouve dans une position de travail confortable.



Support de harnais universel

#### Bandoulière

Une fois le support de harnais universel en place, fixer l'accessoire de bandoulière sur les boucles du haut. Régler jusqu'à obtenir une position de travail confortable.

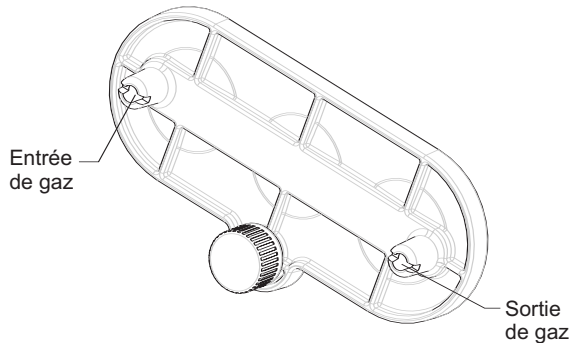
Voir Accessoires, section XI, pour la liste complète.

## VI. Prélèvement de débit

### Fixation de la plaque d'adaptateur de débit

Afin d'effectuer un prélèvement manuel à l'aide de Tetra 3, une plaque d'adaptateur de débit doit être installée à l'avant de l'appareil.

Adaptateur de débit

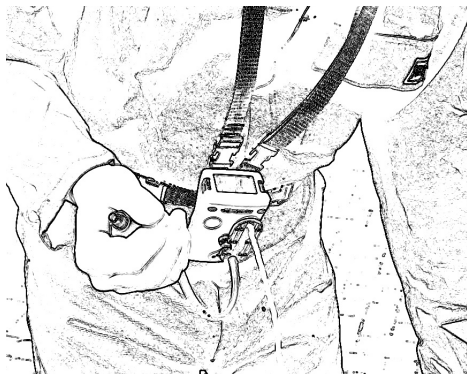


1. Pour installer la plaque d'adaptateur de débit, fixer la plaque sur les grilles du capteur et visser le serre-joint jusqu'à ce que la plaque tienne bien en place.
2. Fixer le tube de prélèvement ou l'accessoire de débit sur le diffuseur d'entrée de gaz.
3. Fixer la sonde d'aspiration sur le diffuseur de sortie de gaz.
4. Pour retirer la plaque d'adaptateur de débit, dévisser le serre-joint puis écarter la plaque de l'instrument.

*Le tube de prélèvement fourni mesure normalement 2 m (6 pieds) de long. Des tubes de prélèvement plus longs peuvent être fournis. Cependant, cela augmentera le temps passé à obtenir un échantillon au niveau du point de prélèvement de l'instrument Tetra 3. En cas d'utilisation d'un tube plus long, un prélèvement avec temps de réponse est recommandé. Les gaz dont la concentration est connue doivent être prélevés le long du tube utilisé et la durée nécessaire pour que la valeur du capteur atteigne les taux de gaz connus doit être notée. Cette dernière donnée doit servir de référence minimum pour le prélèvement avant de relever les valeurs.*

## *Instruments de diffusion*

Lors de l'utilisation du kit d'aspiration manuel, adopter un style cohérent lors de l'utilisation de l'aspirateur manuel. Crowcon recommande de presser une fois par seconde pour obtenir un taux de débit d'environ 0,5 – 1 litre/min. Un minimum de 10 mouvements de pompage par prélèvement est recommandé.



## Kit d'accessoires de test des gaz Tetra 3

Les accessoires de test des gaz sont un kit de test des gaz conçu pour permettre le test des gaz du détecteur multigaz Tetra 3 à l'aide d'un mélange de quatre gaz à formule spéciale, haute stabilité et longue conservation. Il peut être utilisé avec des appareils Tetra 3 équipés de capteurs pour gaz inflammables, oxygène, monoxyde de carbone et sulfure d'hydrogène. Tous les appareils Tetra 3 équipés de ces capteurs peuvent être soumis à un test des gaz à l'aide de ce kit.

### 6.1 Test des gaz

Le test des gaz contrôle que le capteur réagit dans les limites définies à un gaz de composition connue appliqué. Ce test peut être effectué aussi souvent que souhaité mais doit normalement avoir lieu à chaque fois que Tetra 3 est destiné à être utilisé. Tetra 3 déterminera lui-même le statut du test des gaz : échec/réussite.

Afin de réussir les tests des gaz, s'assurer que :

- le mélange de quatre gaz utilisé contient la concentration de gaz adaptée et que la date de validité spécifiée par le fournisseur n'est pas passée.
- le débit de gaz circule correctement. Il est important de vérifier que la plaque de débit est bien installée sur Tetra 3, que le tube de sortie n'est pas obstrué et qu'une autre longueur de tube n'est pas utilisée.

Le kit d'accessoires de test des gaz comprend : une bouteille de gaz contenant le mélange de quatre gaz, un régulateur d'amorce avec un tube d'interconnexion et un aimant utilisé pour activer le mode Test, une plaque d'aspiration à fixer sur Tetra 3 et une conduite de ventilation. Le régulateur d'amorce peut être actionné de deux façons : (1) en pressant en continu – permet le débit tant que le clapet/levier est maintenu, ou (2) en relevant le clapet- le débit est bloqué.

### 6.2 Comment effectuer un test des gaz

1. Vérifier que l'appareil Tetra 3 est en marche et fonctionne normalement.
2. Installer la plaque de débit à l'avant de l'appareil, fixer le flexible du régulateur d'amorce.  
Fixer le flexible de sortie pour « ventiler les gaz à l'extérieur ». Ne pas étendre ce flexible, ne pas l'obstruer ou l'entortiller.
3. Passez l'aimant sur l'étiquette à bulles à l'avant de l'unité, près du bouton principal. Votre Tetra 3 lancera alors le test des gaz et le message « GAS TEST » apparaîtra à l'écran. Un compte à rebours symbolisé par une barre de progression s'affichera également sur la partie inférieure de l'écran.
4. Tetra 3 affiche une barre de progression en bas, les noms des capteurs de

gaz installés sont représentés avec une croix à côté.

5. Veuillez attendre la fin du compte à rebours (30-45 secondes environ). Un message apparaîtra, indiquant si le test a réussi ou non. Pour continuer à utiliser l'unité, veuillez déconnecter le gaz test et appuyer sur le bouton principal. Vous reviendrez ainsi au mode de fonctionnement normal (l'unité compare les mesures de la bouteille avec les valeurs de gaz standard qui devraient être dans la bouteille).

## 6.3 Comment effectuer un test de calibrage sur le terrain

Pour effectuer un test de calibrage sur le terrain, il faut remettre l'appareil Tetra à zéro 15 minutes maximum avant de commencer les instructions pour le test des gaz.

1. Suivre les étapes 1 à 3 indiquées dans la section 6.2, Tetra 3 affiche un message alterné à l'écran :

**Calibrer?  
Cliquer pour  
confirmer  
dans les 10 secondes**

2. Appuyer sur le bouton dans les 10 secondes pour confirmer le Calibrage. En l'absence de confirmation dans les 10 secondes, le processus revient au test des gaz comme à la section 6.2.

3. Appliquer le gaz de calibrage en suivant l'étape 4, section 6.2.

Tetra 3 affiche une barre de progression en bas, les noms des capteurs de gaz sont représentés en image inversée avec une croix à côté de chacun d'entre eux.

Actionner le régulateur d'amorce et appliquer le gaz à Tetra 3 pendant le compte à rebours de la barre de progression.

Au fur et à mesure que le gaz circule, Tetra 3 permet aux capteurs de répondre et de régler la valeur pour que chaque canal de gaz corresponde à la valeur de gaz calibrée dans chaque capteur i-module. Si tous les canaux sont calibrés avec succès dans le temps imparti, le calibrage sera désigné comme réussi. Si l'un des canaux ne calibre pas avec succès, une croix restera marquée et les messages « Gas test failed » (Echec du test des gaz) et « Send for calibration » (Envoyer au calibrage) s'affichent. Une coche apparaît en face de chaque canal lorsque l'appareil réussit le test.

4. Pour annuler le test de calibrage, appuyer sur le bouton à n'importe quel moment lors de la progression du test.

## 6.4 Calibrage/Test

Il peut arriver, si le calibrage a été sélectionné et confirmé, qu'un ou plusieurs (mais pas la totalité) des capteurs ne soit pas activé pour le calibrage. Dans ce cas, les canaux activés pour le calibrage calibrent et les canaux non activés testent uniquement les gaz (bump).

Les capteurs d'oxygène ne sont pas activés pour le calibrage par défaut car ils sont calibrés à 20,9 % à l'air pur et en remettant à zéro.

## 6.5 Dépannage pour test des gaz/calibrage

Symptôme	Cause possible	Action
Aucune réaction au gaz	Bouteille de gaz vide	Vérifier la jauge, remplacer la bouteille si nécessaire
	Flexible bouché ou entortillé	Vérifier que le débit n'est pas obstrué
Tetra 3 échoue au test des gaz	Bouteille de gaz vide	Vérifier la jauge, remplacer la bouteille si nécessaire
	Bouteille de gaz périmée	Vérifier la date et remplacer si nécessaire
	Flexible bouché ou entortillé	Vérifier que le débit n'est pas obstrué
	Calibrage faussé	Calibrer Tetra 3
	Le débit de gaz ne démarre pas immédiatement	Répéter le test en démarrant le gaz immédiatement
Tetra 3 échoue au calibrage	Bouteille de gaz vide	Vérifier la jauge, remplacer la bouteille si nécessaire
	Bouteille de gaz périmée	Vérifier la date et remplacer si nécessaire
	Flexible bouché ou entortillé	Vérifier que le débit n'est pas obstrué
	Calibrage faussé	Calibrer Tetra 3
	Temps de stabilisation trop court	Réinitialiser à l'aide du logiciel PC
Tetra 3 réussit le test des gaz mais ne parvient pas à entrer en mode calibrage	Menu « Zero » (Mise à zéro) non effectué Calibrage terrain non activé sur l'appareil Tetra 3.	Sélectionner « Zero » (Mise à zéro) dans le menu Envoyer pour reconfiguration

**Remarque :** Retirer le régulateur de la bouteille de gaz en cas de non utilisation prolongée. Pour la liste des pièces, voir section XI

---

## VII. Entretien et calibrage

---

Tetra 3 est conçu pour fonctionner avec un entretien presque nul dans la plupart des cas. Toutefois, il est recommandé de procéder à quelques éléments d'entretien de routine.

### **Généralité**

Pour préserver le panneau d'affichage et le bouton de l'opérateur de l'accumulation de saleté, essuyer régulièrement l'appareil Tetra 3 à l'aide d'un chiffon humide.

*Avant qu'ouvrant la valise d'instrument pour changer tous les composants internes, il est essentiel de prendre des précautions pour assurer la protection d'ESD.*

### **Mise à zéro et calibrage**

Tetra 3 est fourni avec une fonction auto-zéro au démarrage. Cette fonction peut être configurée pour s'activer automatiquement, sur confirmation de l'utilisateur (voir guide de démarrage rapide) ou peut être désactivée. Cette configuration peut être définie avec le logiciel Crowcon Portables PC (voir section VIII). Tetra 3 dispose également d'une fonction de mise à zéro dans le menu (voir section II, paragraphe 2.4.)

Crowcon recommande d'effectuer, au minimum, un test des gaz par mois afin de s'assurer que les capteurs fonctionnent. Un gaz test de composition connue doit être appliqué pour vérifier la réponse des capteurs et la fonction d'alarme.

Le calibrage d'instrument de tous les capteurs doit être effectué tous les 6 mois, à intervalles réguliers.

### **Méthode de calibrage**

Le calibrage Tetra 3 peut être effectué à l'aide du logiciel Portables PC, ou à l'aide du kit d'accessoires de test des gaz. L'utilisation du logiciel permet de calibrer soit à l'aide de mélanges de gaz uniques en calibrant successivement chaque capteur, soit à l'aide d'un mélange de gaz multiples pour un calibrage simultané. Le kit d'accessoires de test des gaz permet de calibrer un mélange de quatre gaz pour les combinaisons standard de 4 gaz regroupant des substances inflammables, de l'oxygène, du monoxyde de carbone et du sulfure d'hydrogène.

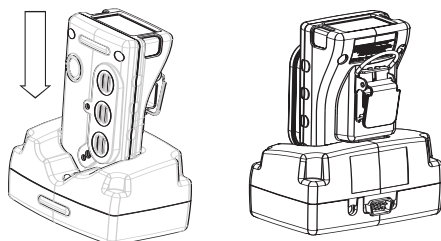


---

## VIII. Interface PC et logiciel

---

Tetra 3 peut être connecté à un PC à l'aide d'un chargeur simple voie avec une interface PC optionnelle. Le chargeur est équipé d'une prise mâle RS232 à 9 fiches de type D, située à l'arrière du chargeur (voir schéma ci-dessous). La configuration requise pour le PC est le logiciel Crowcon Portables PC. Un adaptateur USB-RS232 est également disponible chez Crowcon.



Le logiciel offre à l'utilisateur un accès permettant de reconfigurer les niveaux d'alarme, le fonctionnement, d'effectuer des calibrages, d'imprimer des rapports et d'accéder à des fichiers de données et d'événements.

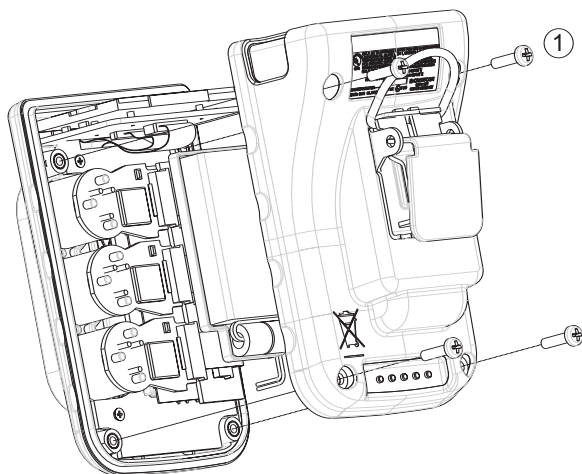
### Installation

1. Installer le logiciel Portables PC sur le PC et relier le cordon RS232 au chargeur et au PC.
2. Mettre l'appareil Tetra 3 en marche et l'insérer dans le chargeur en s'assurant qu'il est bien droit et que l'écran se trouve face à vous.
3. Ouvrir le logiciel Portables PC, puis utiliser l'assistant ou la fiche du technicien, sélectionner Tetra 3 et télécharger la configuration.

Pour plus d'informations sur l'utilisation du logiciel Crowcon Portables PC, voir le fichier d'aide installé.

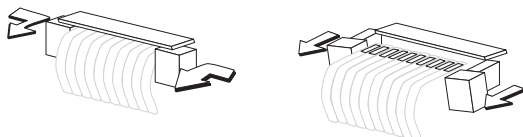
## IX. Remplacement du i-module

1. Veiller à se trouver dans une zone non dangereuse (sûre).  
**Arrêter l'appareil.**
2. Retirer tous les accessoires, comme l'adaptateur de débit, si installé.
3. Retirer le couvercle en dévissant les quatre vis M3, comme illustré sur le schéma, point ①.  
Retirer soigneusement la batterie en abaissant le support en plastique.



### Retirer un i-module installé

1. Repérer le ruban de connexion du i-module, presser l'un contre l'autre les deux crochets de fixation, situés sur le tableau du i-module et les sortir légèrement pour dégager le ruban.
2. Extraire délicatement le i-module de l'appareil. Il peut y avoir une certaine résistance au début lorsque le joint entre le capteur et le boîtier avant est cassé.



## Installer ou remplacer un i-module

*Lorsque vous remplacez un module i par un composant du même type, la configuration de base de l'instrument est préservée. Si le module i de remplacement est différent, l'appareil télécharge la configuration par défaut.*

1. Sortir le i-module de son emballage.  
Si l'on installe un i-module neuf dans une fente encore en bon état, il est d'abord nécessaire de retirer le i-module usagé. Pour ce faire, suivre les instructions pour retirer le i-module.
2. Vérifier que le joint est en place dans le capteur. Placer le nouveau capteur dans l'espace vacant et l'enfoncer délicatement.
3. Fixer le connecteur de ruban en pressant l'un contre l'autre les deux crochets de fixation, sur le tableau du module, et en les sortant légèrement. Insérer le ruban dans la fente. Repousser les crochets de fixation vers le capteur pour maintenir le ruban bien en place.
4. Si l'on utilise un double capteur, toujours placer le ruban dans la fente au plus proche de l'écran.

### Avertissement

Ne pas entortiller les rubans de connexion.

Ne pas tirer les i-modules trop loin du circuit imprimé pour éviter d'endommager le câblage et les connexions électriques.

## Remonter l'appareil Tetra 3

1. Vérifier que tous les i-modules sont installés dans la position appropriée et que tous les cordons de ruban sont soigneusement pliés entre les i-modules et l'appareil principal. Remettre la batterie et le support en plastique dans leur position initiale.
2. Mettre en marche l'appareil Tetra 3. Le nouveau capteur est automatiquement identifié.

*Vérifier que les filtres et les joints sont tous en bon état.*

*Remplacer tout composant défectueux.*

*Se reporter au guide de dépannage, si nécessaire.*

## X. Spécifications

Dimensions	71 x 114 x 48 mm (2,8 x 4,5 x 1,9 pouces)
Poids	295 g par appareil, comprenant un clip de poche et 3 capteurs.
Boîtier, degré de protection	Protection d'entrée IP65 IP67
Température de fonctionnement	-20°C à +55 °C (-4°F à +131°F)
Humidité	Taux d'humidité de 0 à 99 %, absence de condensation pour un fonctionnement en continu
Affichage	128 x 64 pixels
Temps de préchauffage	45 secondes environ
Temps de réponse (type)	(T90) : env. 20 secondes pour la plupart des capteurs de gaz toxiques, 10 secondes pour l'oxygène.
Répétabilité	±2% FSD, 6 mois
Protection contre l'explosion	Intrinsèquement sûr
ATEX	Essential Health and Safety Requirement, clause 15.9
Certificat de sécurité n°	Baseefa05ATEX0187 IECEx BAS05.0037
Codes d'autorisation	
Europe:	ATEX II 2G EEx ia d IIC T4, (Température ambiante -20°C à +55°C)
USA:	Classe I Division 1 Groupes A B C et D
Canada:	Classe I Division 1 Groupes A B C et D
Critères	
Sécurité :	EN50014, EN50020, EN50018, 94/9/EC
USA:	UL913
Canada:	CSA22.2, 152
Fonctionnement:	EN50270, EN50271

## XI. Accessoires et pièces de rechange

### Liste des accessoires

#### Référence

#### Crowcon Description

S011952	Ensemble d'aspiration
C011062	Kit d'accessoires de test des gaz Tetra 3
C03328	Mélange de quatre gaz pour kit d'accessoires de test des gaz, bouteille de 34 litres 50 % de méthane LIE, 250 ppm de monoxyde de carbone, 1,5 ppm de sulfure d'hydrogène, 18 % d'oxygène pour compenser le nitrogène

Pour les gaz de calibration, contacter Crowcon car les gaz nécessaires dépendent de la combinaison du capteur.

#### Chargeurs simple voie

C011018	Chargeur d'entrée 12 V CC simple voie
C011020	Chargeur simple voie avec alimentation électrique de 230 V type RU
C011021	Chargeur simple voie avec alimentation électrique de 230 V type EUR
C011022	Chargeur simple voie avec alimentation électrique de 110 V type US
C011023	Chargeur simple voie avec alimentation électrique de 90-260 V en ligne
C011035	Chargeur simple voie avec alimentation électrique de 230 V en ligne
C011036	Chargeur simple voie avec alimentation électrique de 110 V en ligne
C01296	Câble pour prise d'allume-cigare de voiture
C011019	Chargeur simple voie combiné et interface PC
C011024	Chargeur simple voie/interface avec alimentation électrique de 230 V type RU
C011025	Chargeur simple voie/interface avec alimentation électrique de 230 V type EUR
C011026	Chargeur simple voie/ interface avec alimentation électrique de 110 V type US
C011027	Chargeur simple voie/interface avec alimentation électrique de 90-260 V en ligne
C011037	Chargeur simple voie/interface avec alimentation électrique de 230 V en ligne
C011038	Chargeur simple voie/interface avec alimentation électrique de 110 V en ligne

#### i-modules :

S011424M	LIE méthane 0-100 %
S011436M	LIE propane 0-100 %
S011437M	LIE pentane 0-100 %
S011439M	LIE butane 0-100 %
S011440M	LIE éthylène 0-100 %
S011423M	Dioxygène O2 0-25 %
S011204M	Dioxygène O2 0-25 %, vie de 3 années
S011421M	Sulfure d'hydrogène H2S 0-100 ppm
S011422M	Monoxyde de carbone CO 0-500 ppm
S011953M	Double i-module 0-50 ppm H2S/0-500 ppm.

\*Il existe d'autres capteurs de substances inflammables adaptés à des applications différentes. Contacter Crowcon et indiquer le numéro de série de l'instrument pour connaître le type de capteur qui convient.

**Accessoires de prélèvement :**

S011952	Plaque d'aspiration
M04897	Plaque d'aspiration et joint
C01757	Sonde d'aspiration télescopique
C01097	Sonde de prélèvement de 3 pieds
M04032	Flexible d'aspiration (indiquer la longueur en pieds)
C03328	Tuyau de descente de 6 m
C01245	Séparateur d'eau

**Port et transport :**

C01952	Support de harnais universel
C01843	Bandoulière
C01844	Kit d'attache de baudrier

**Communications :**

E07532	Tête d'interface PC
C02097	USB pour adaptateur RS232
C01832	CD du logiciel Portables PC

**Pièces de rechange / consommables :**

S011960	Ensemble de batterie Li-ion rechargeable
C01851	Poire d'aspiration
C01853	Module de capteur usagé
M04482	Joint torique pour i-module

## XII. Guide de dépannage

Symptôme/ message d'erreur	Cause	Action
L'instrument ne démarre pas	Batterie déchargée.	Recharger ou remplacer la batterie.
Aucun signal sonore de confiance émis	Fonction désactivée.	Reconfigurer avec le logiciel PC.
Relevé de gaz en l'absence de gaz	Zéro faussé.	Redémarrer l'instrument dans une atmosphère propre.
Valeur de gaz instable/inexacte	Défaillance du capteur	Ne pas utiliser ; quitter la zone dangereuse immédiatement. Renvoyer l'instrument pour qu'il soit recalibré et que le capteur soit remplacé.
Défaillance de l'auto-zéro	Mise à zéro dans une atmosphère contaminée	Arrêter l'appareil et le redémarrer dans une atmosphère propre.
Impossible d'utiliser l'auto-zéro à cause de l'alarme	Mise à zéro dans une atmosphère contaminée	Arrêter l'appareil et le redémarrer dans une atmosphère propre.
Calibrage expiré	La date d'expiration du calibrage est passée	Envoyer au calibrage.
Ecran à cristaux liquides trop clair/foncé	Mauvais réglage des contrastes	Régler avec le logiciel Portables PC.



Fermeture  
automatique/fatale



Fonctionnement



Alerte utilisateur



Calibrage



Configuration

---

# Annexe : restrictions des capteurs

---

## Restrictions des capteurs

Les capteurs utilisés dans Tetra 3 ont des restrictions communes à tous les capteurs de gaz de ce type. Les utilisateurs doivent donc prendre connaissance des éléments répertoriés ci-dessous. Crowcon peut vous conseiller pour les situations particulières et suggérer d'autres capteurs si l'instrument est susceptible d'être soumis à des conditions extrêmes.

Tetra 3 utilise un capteur catalytique de gaz inflammables qui mesure l'inflammabilité des gaz. C'est pour cette raison que les relevés affichés sur l'appareil ne sont pas fiables pour les concentrations dont la LIE est d'environ 120 %. L'oxygène est nécessaire au fonctionnement des capteurs catalytiques. Un « économiseur de pellistor » est utilisé pour déconnecter l'alimentation vers le capteur de pellistor en cas de variations démesurées afin d'empêcher l'échauffement. Ce blocage dure 200 secondes à l'issue desquelles on peut reconnecter l'alimentation vers le pellistor en appuyant sur le bouton. Si l'alimentation du capteur est reconnectée lorsque l'appareil est exposé à une concentration de gaz en échauffement, il existe un risque d'endommager le capteur de pellistor. Le redémarrage doit être effectué dans un environnement connu pour avoir de l'air frais. Les taux d'oxygène épuisés peuvent réduire le relevé de gaz inflammables, et si les taux d'oxygène sont inférieurs aux limites respiratoires de sécurité, on peut supposer que le relevé de gaz inflammables est faible.

Les capteurs de gaz électrochimiques contiennent des substances chimiques. Des taux d'humidité extrêmes peuvent également causer des problèmes. Les capteurs sont conçus (en moyenne) pour un taux d'humidité ambiante de 15 à 90 %. Toutefois, ils sont utilisés dans les tropiques comme dans les déserts et la tundra sans que cela pose normalement de problème.

Il ne faut pas laisser l'eau s'accumuler sur les capteurs car cela peut gêner la diffusion des gaz.

Une exposition répétée à des taux élevés de gaz toxiques réduit la durée de vie des capteurs de gaz toxiques. Si le gaz au taux élevé est corrosif (par ex. le sulfure d'hydrogène), les composants métalliques peuvent être endommagés à la longue.

Les capteurs peuvent être sensibles à d'autres gaz. En cas de doute, contacter Crowcon ou l'agent local.











### **Bureau du RU**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
2 Blacklands Way,  
Abingdon Business Park  
Abingdon  
Oxfordshire OX14 1DY  
Royaume-Uni  
Tél. : +44 (0)1235 557700  
Fax :+44 (0)1235 557749  
Email: [crowcon@crowcon.com](mailto:crowcon@crowcon.com)  
Web site: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)

### **Bureau de Rotterdam**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
Vlambloem 129  
3068JG, Rotterdam  
Pays-Bas  
Tél. : +31 10 421 1232  
Fax :+31 10 421 0542  
Email: [eu@crowcon.com](mailto:eu@crowcon.com)  
Web site: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)

### **Bureau des USA**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
21 Kenton Lands Road,  
Erlanger,  
Kentucky 41018-1845  
USA  
Tél. :+1 800 527 6926 or  
1-800-5-CROWCON  
+1 859 957 1039  
Fax :+1 859 957 1044  
Email: [salesusa@crowcon.com](mailto:salesusa@crowcon.com)  
Web site: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)

### **Bureau de Singapour**

Crowcon Detection Instruments Ltd  
Block 194 Pandan Loop  
#06-20 Pantech Industrial Complex  
Singapour 128383  
Tél. : +65 6745 2936  
Fax : +65 6745 0467  
Email: [sales@crowcon.com.sg](mailto:sales@crowcon.com.sg)  
Web site: [www.crowcon.com](http://www.crowcon.com)