IRA Institut de Régulation et d'Automation

23 Chem. des Moines,
13200 Arles

Tél. 04 90 99 47 00
Web https://ira.eu
Email contact@ira.eu

Analyseurs industriels d'humidité

Chromatographe et analyse ind. et env. en ligne

Référence AIH

Mis à jour le 15 déc. 2025

NOTES

Durée

2 jours, 14 heures

Modalité

Présentiel

Objectifs

- Expliquer les différentes unités de mesure d'humidité et effectuer des conversions entre elles
- Nommer les principes fondamentaux des diverses méthodes de mesure de l'humidité
- Reconnaître les problèmes liés à l'échantillonnage
- Adapter les mesures depuis l'humidité de l'air ambiant, jusqu'aux très faibles concentrations

Prérequis

Expérience en analyse en ligne.

Public cible

Agents techniques, agents de maîtrise, ingénieurs des services contrôle, des laboratoires et autres services techniques

Financement

OPCO, France Travail

Programme

Les fondamentaux de la mesure d'humidité

- Définition des unités de mesure : concepts de tension de vapeur d'eau, humidité absolue, spécifique, relative et point de rosée (Dew Point).
- Présentation et utilisation des tables, abaques et logiciels.
- Conversion des unités : méthodes et outils, exercice pratique de conversion.
- Principes des analyseurs en ligne : psychromètre et condensation de surface, électrolytique, variation d'impédance, sorption, variation de fréquence, absorption de rayonnement (micro-ondes, infra rouge, neutrons).
- Comparaison des différentes technologies.

Techniques avancées applications pratiques

- Problèmes soulevés par l'étalonnage d'analyseurs de traces d'humidité : présentation des bancs d'étalonnage de référence, à perméation et de dilution.
- Démonstration des techniques d'étalonnage.
- TP : mise en oeuvre des analyseurs d'humidité : condensation de surface et électrolytique (CORECI et GENERAL EASTERN).
- TP : mise en oeuvre des analyseurs d'humidité : variation de fréquence et capacitif (AMETEK et BAKERY-HUGHES).

  LES FONDAMENTAUX DE LA MESURE D'HUMIDITÉ :
  - Définition des unités de mesure : concepts de tension de vapeur d'eau, humidité absolue, spécifique, relative et point de rosée (Dew Point).
  - Présentation et utilisation des tables, abaques et logiciels.
  - Conversion des unités : méthodes et outils, exercice pratique de conversion.
  - Principes des analyseurs en ligne : psychromètre et condensation de surface, electrolytique, variation d'impédance, sorption, variation de fréquence, absorption de rayonnement (micro-ondes, infra rouge, neutrons)
  - Comparaison des différentes technologies.

  TECHNIQUES AVANCÉES & APPLICATIONS PRATIQUES (30%) :
  - Problèmes soulevés par l'étalonnage d'analyseurs de traces d'humidité : présentation des bancs d'étalonnage de référence, à perméation et de dilution.
  - Démonstration des techniques d'étalonnage.
  - TP : mise en oeuvre des analyseurs d'humidité : condensation de surface et électrolytique (CORECI et GENERAL EASTERN).
  - TP : mise en oeuvre des analyseurs d'humidité : variation de fréquence et capacitif (AMETEK et BAKERY-HUGHES).
  - TP : mise en oeuvre des analyseurs psychrométriques : utilisation et étalonnage.

Les fondamentaux de la mesure d'humidité :

- Définition des unités de mesure : concepts de tension de vapeur d'eau, humidité absolue, spécifique, relative et point de rosée (Dew Point).
- Présentation et utilisation des tables, abaques et logiciels.
- Conversion des unités : méthodes et outils, exercice pratique de conversion.
- Principes des analyseurs en ligne : psychromètre et condensation de surface, electrolytique, variation d'impédance, sorption, variation de fréquence, absorption de rayonnement (micro-ondes, infra rouge, neutrons)
- Comparaison des différentes technologies.

Techniques avancées applications pratiques 30% :

- Problèmes soulevés par l'étalonnage d'analyseurs de traces d'humidité : présentation des bancs d'étalonnage de référence, à perméation et de dilution.
- Démonstration des techniques d'étalonnage.
- TP : mise en oeuvre des analyseurs d'humidité : condensation de surface et électrolytique (CORECI et GENERAL EASTERN).
- TP : mise en oeuvre des analyseurs d'humidité : variation de fréquence et capacitif (AMETEK et BAKERY-HUGHES).
- TP : mise en oeuvre des analyseurs psychrométriques : utilisation et étalonnage.

Modalités d'évaluation

Nos formateurs basent leur animation sur des techniques de pédagogie active, et si nécessaire sur des méthodes ludopédagogiques. Afin de renforcer l'apprentissage et d'optimiser une application pratique sur le terrain, les apprenants bénéficient d'exercices, cas concrets conçus par des professionnels de terrain, jeux de rôles, quizz, tests, adaptés au programme de formation.

Méthodes pédagogiques

Une évaluation à chaud est effectuée en fin de formation par des tests permettant de valider la compréhension et l'intégration de la thématique par les apprenants; une évaluation à froid peut être proposée quelques mois aprés la formation afin de valider l'appropriation des méthodes et les changements obtenus à la suite de la formation. Une attestation de formation reprenant l'ensemble des objectifs pédagogiques sera délivrée à chaque participant à l'issue de la formation.

Conditions Générales de Vente

I. Application des présentes conditions générales de vente

En passant la commande d'une formation, le CLIENT accepte sans réserve les présentes conditions générales de vente dans leur ensemble, nos conditions générales de vente prévalant sur toutes autres versions ou tout autre document contradictoire, notamment prospectus, publicités et sur tout autre document de l'acheteur, en particulier ses conditions générales d'achat. Les présentes conditions générales de vente ne font pas obstacle à ce que des conditions particulières soient négociées avec tel client et soient consignées dans une convention de formation.

II. Proposition commerciale Description des services commandés / contrat définitif

2.1. Formation du contrat et commande

Les présentes Conditions Générales de Vente s'appliquent à l'ensemble des prestations de formation proposées par le prestataire. La commande de formation est considérée comme ferme et définitive dès réception par le prestataire du devis, de la convention de formation ou de tout autre document contractuel dûment signé par le client, ou de tout accord écrit valant acceptation de la prestation, y compris par voie électronique.

Le devis ou la convention de formation précise notamment : l'intitulé et le contenu de la formation, la durée de la formation, le nombre de participants inscrits, le prix de la prestation.

Sauf stipulation contraire, les devis émis par le prestataire sont valables pour une durée de 30 jours à compter de leur date d'émission.

Pour les clients particuliers, conformément aux articles L.221-18 et suivants du Code de la consommation, un délai de rétractation de quatorze (14) jours s'applique à compter de la signature du contrat, sauf exception légale ou demande expresse de démarrage anticipé de la prestation.

La signature du devis ou de la convention emporte acceptation sans réserve des présentes Conditions Générales de Vente, lesquelles prévalent sur tout autre document du client, sauf accord écrit contraire du prestataire.

Afin de préserver la qualité de la formation, le nombre maximum de participants pourra être limité par IRA. Dans le cas où le nombre d'inscrits serait supérieur à celui préconisé par IRA, une seconde session pourra être organisée dans les mêmes conditions financières.

2.2 – Acompte

Un acompte correspondant à 30 % du montant total de la prestation est exigible à la commande. Le non-versement de cet acompte n'affecte pas la validité ni le caractère ferme et définitif de la commande, mais constitue un manquement contractuel pouvant entraîner, à l'initiative du prestataire, la suspension de l'exécution de la prestation ou le report de celle-ci jusqu'à complet encaissement de l'acompte.

Le prestataire se réserve également le droit de ne pas bloquer définitivement les dates de formation tant que l'acompte n'a pas été encaissé.

III. Prix et conditions de paiement

3.1. Détermination du prix

Tous nos prix sont indiqués hors taxes. Ils sont à majorer de la TVA au taux en vigueur. Les prix ne comprennent pas les frais de déplacement et de bouche des stagiaires. En revanche, ils comprennent les frais de déplacement et de bouche du formateur. La proposition commerciale est estimative du prix définitif fixé à partir d'un décompte détaillé en quantité et en prix de chaque prestation. Le prix n'est ferme et définitif qu'à compter de la validation de la proposition commerciale par le CLIENT et IRA.

3.2. Conditions de paiement

Les factures sont payables à l'ordre de la société IRA à la fin de la prestation, à leur réception.

Pour tout client dont le siège social ou l'établissement principal est situé hors du territoire français, le règlement de la prestation est exigé en totalité avant le démarrage de la prestation. Cette disposition est justifiée par les contraintes de gestion et de recouvrement applicables aux relations commerciales internationales. Si aucun règlement n'a été constaté dans un délai d'un mois, avant le début de la formation, IRA se réserve le droit d'annuler la prestation, sans qu'aucune réclamation ne soit prise en compte.

3.3 Règlement par un OPCO (Opérateur de Compétences)

En cas de règlement de la prestation pris en charge par un OPCO, il appartient au CLIENT de :

- faire une demande de prise en charge avant le début de la formation et de s'assurer de l'acceptation de sa demande,
- indiquer explicitement sur la convention la prise en charge par l'OPCO et transmettre une copie de l'attestation de prise en charge à IRA,
- s'assurer du bon paiement de la prestation en cas de paiement partiel du montant de la formation par l'OPCO ; le solde sera facturé au CLIENT. Si l'OPCO n'a pas réglé IRA dans un délai d'un mois à compter de la fin de la prestation, le CLIENT sera facturé de la totalité du coût de la prestation.

3.4. Pénalités de retard – indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement

En cas de retard de paiement seront applicables de plein droit des intérêts de retard calculé sur le taux directeur (taux de refinancement ou Refi) semestriel de la Banque centrale européenne (BCE), en vigueur au 1er janvier, majoré de 10 points, sans être inférieur à un taux égal à trois fois le taux de l'intérêt légal. Ce taux est appliqué sur le TTC de la facture. Ces intérêts seront acquis à IRA sans aucune formalité ni aucune mise en demeure préalable et sans préjudice de tout autre action que IRA serait en droit d'intenter, à ce titre, à l'encontre du CLIENT. Pour les clients personne morale (entreprises) conformément à l'article L 441-6 du Code de Commerce une indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement d'un montant de 40 € sera également automatiquement appliquée pour tout retard de paiement. En cas de non-paiement, même partiel, d'une facture venue à échéance, IRA se réserve le droit de suspendre toute formation en cours et/ou à venir jusqu'à paiement de la totalité des sommes dues.

3.5. Annulation ou report à l'initiative du client

Toute annulation ou demande de report d'une prestation de formation par le client doit être notifiée par écrit au prestataire. En cas d'annulation, des frais seront appliqués conformément aux dispositions de l'article 3.6, en fonction de la date de réception de la notification. En cas de report de la prestation à la demande du client, le prestataire se réserve le droit : soit d'accepter le report sans frais, sous réserve de disponibilité, soit d'appliquer des frais de report assimilés à des frais d'annulation partielle, conformément à l'article 3.6. L'absence d'un ou plusieurs stagiaires ne donne lieu à aucune réduction sur le prix final de la prestation. Toute formation commencée est due dans son intégralité.

3.6. Frais d'annulation et de report

Toute annulation ou report de la commande intervenue après son acceptation donnera lieu à l'application de frais correspondants à 30% du montant total de la prestation y compris en l'absence de versement de l'acompte. En cas d'annulation ou de report de la prestation par le client, moins de 30 jours calendaires avant le début de la prestation, le montant total de la prestation est dû dans son intégralité. Ces frais sont dus y compris en l'absence de versement de l'acompte. En cas de report accepté par le prestataire, les frais appliqués ne pourront excéder ceux prévus en cas d'annulation à la même date.

3.7. Annulation ou report à l'initiative du prestataire

En cas de report ou d'annulation d'une prestation de formation à l'initiative du prestataire, pour quelque cause que ce soit hors cas de force majeure, le client en sera informé dans les meilleurs délais. Aucun frais ne sera facturé au client au titre de cette annulation ou de ce report. En cas d'annulation définitive de la prestation, les sommes éventuellement versées, y compris l'acompte, seront intégralement remboursées au client. En cas de report accepté par le client, les sommes versées resteront acquises et seront imputées sur la prestation reportée. Le report ou l'annulation ne pourra en aucun cas ouvrir droit à une indemnisation complémentaire au profit du client.

IV. Exécution du contrat

4.1. Conformité

Les engagements de IRA constituent une obligation de moyen. Les prestations seront exécutées dans le strict respect des règles professionnelles applicables à IRA et, le cas échéant, des termes de la convention signée entre les parties. A défaut de réserves ou réclamations expressément émises par le CLIENT lors de la réalisation des prestations, celles-ci seront réputées conformes à la commande, en quantité et qualité. IRA se réserve le droit d'exécuter sa prestation tant par son personnel en interne que par l'appel à des prestataires extérieurs. Le prestataire extérieur se verra mettre à sa charge les mêmes engagements que ceux mis à la charge de IRA, notamment en matière de normes de qualité et de protection des données personnelles.

4.2. Obligation de confidentialité

Les parties peuvent être amenées à s'échanger ou à prendre connaissance d'informations confidentielles au cours de l'exécution de la prestation. - Définition : sont considérées comme informations confidentielles toutes informations techniques, pédagogiques, didactiques, éducatives, documentaires, financières, commerciales et/ou juridiques, tout savoir-faire relatif à l'enseignement, à sa mise en pratique, à des études, des produits ou des développements, des plans, des modélisations et/ou produits couverts ou non par des droits de propriété intellectuelle, que ces informations soient communiquées par écrit, y compris sous forme de schéma ou de note explicative, ou oralement. - Obligations : Les parties s'engagent à considérer comme confidentielles l'ensemble des, informations, telles que ci-dessus définies, communiquées volontairement ou non par l'autre partie ou dont le cocontractant aurait pris connaissance à l'insu de son partenaire. La partie ayant pris connaissance de ces informations confidentielles ne pourra les communiquer, sous quelque forme que ce soit à quiconque. Les parties s'engagent à prendre toutes précautions utiles pour éviter toute divulgation ou utilisation non autorisée. Avec l'accord préalable du Client, IRA pourra utiliser le logo de ce dernier à des fins de communication commerciale.

4.3. Obligation relative à la propriété intellectuelle de l'oeuvre réalisée

Chaque Partie s'engage à considérer toutes informations techniques, pédagogiques, didactiques, éducatives, documentaires, financières, commerciales et/ ou juridiques, tout savoir-faire relatif à des études, des rapports, des produits ou des développements, plans, des modélisations… qui lui seront remis par une autre partie comme étant la propriété industrielle et/ ou intellectuelle de celle-ci et en conséquent à ne les utiliser que dans le cadre de l'exécution de la présente convention. Ces informations ne pourront être communiquées ou rendues accessibles à des tiers, en tout ou partie sans l'aval écrit préalable de son propriétaire. Les parties ne s'opposeront aucun de leurs droits de propriété industrielle et/ou intellectuelle leur appartenant qui feraient obstacle à la mise en oeuvre de la commande.

4.4. Responsabilité de IRA

La présente clause s'applique sauf en cas de dispositions d'ordre public de la loi en la matière, notamment envers les consommateurs personnes physiques. La responsabilité de IRA ne pourra être engagée que si le CLIENT démontre une faute de la part de IRA, un préjudice et un lien de causalité entre la faute et le préjudice. L'indemnité due par IRA en cas de responsabilité prouvée sera limitée au prix de la prestation objet du litige. Ce montant couvre l'ensemble des réclamations de toute nature (intérêts et frais inclus) et ce, quel que soit le nombre d'actions, de fondements invoqués ou de parties. La responsabilité de IRA est limitée aux préjudices directs à l'exclusion de tout préjudice indirect de quelque nature que ce soit. La responsabilité de IRA ne pourra pas être engagée notamment :

*en cas d'inexécution ou de mauvaise exécution de ses obligations si cette dernière résulte d'un fait du CLIENT ou d'un cas de force majeure.,

* en cas de difficultés d'exécution dues à des informations erronées données par le Client sur ses besoins de formation, son personnel, les besoins sur les modalités de la formation, etc…

*en cas d'utilisation frauduleuse ou erronée des informations délivrées lors de la session de formation, par le Client et ses stagiaires.

En outre, la responsabilité de IRA ne pourra être engagée si le client a commandé une prestation malgré un avis contraire de IRA sur les conditions de formation inhérentes au client (ex : stagiaire n'ayant pas les prérequis nécessaires pour suivre la formation, locaux du client non adapté…)

4.5. Notion de force majeure

Sont considérés comme cas de force majeure ou cas fortuits, les événements indépendants de la volonté des parties, qu'elles ne pouvaient raisonnablement être tenues de prévoir, et qu'elles ne pouvaient raisonnablement éviter ou surmonter, dans la mesure où leur survenance rend totalement impossible l'exécution des obligations. Sont notamment assimilés à des cas de force majeure ou fortuits déchargeant IRA de son obligation d'exécuter sa prestation dans les délais initialement prévus : les grèves de la totalité ou d'une partie du personnel, la maladie ou l'absence du formateur dont IRA est subitement informée, l'incendie, l'inondation, la guerre, les arrêts de production dus à des pannes fortuites, les fermetures de voies routières par quelques causes que ce soit et ainsi l'indisponibilité subite du lieu de formation pour quelque cause que ce soit…

4.6. Obligations du CLIENT

Afin de faciliter la bonne exécution des prestations, le CLIENT s'engage :

- à fournir à IRA des informations et documents complets, exacts et dans les délais nécessaires ;
- à prendre les décisions de validation dans les délais requis par IRA et plus généralement à répondre aux questions de IRA dans les délais demandés par cette dernière ;
- si nécessaire, à désigner un correspondant investi d'un pouvoir de décision ;
- à s'assurer pour les conséquences de sa responsabilité civile au cas où elle serait engagée à a suite d'un accident causé au personnel, aux partenaires ou au matériel de IRA et à transmettre une attestation d'assurance en cours de validité.

4.7. Résolution du contrat et clause résolutoire

En cas de manquement par le CLIENT à l'une quelconque de ses obligations et huit jours après une mise en demeure restée sans réponse, IRA peut demander la résolution du contrat sans préjudice de dommages et intérêts. La résolution du contrat sera prononcée par lettre recommandée avec demande d'avis de réception et sera acquise de plein droit sans autre formalité ou procédure.

V. Clauses générales

5.1. Renonciation ou invalidation de certaines clauses

Le fait pour IRA de ne pas se prévaloir à un moment donné de l'une quelconque des clauses des présentes ne peut valoir renonciation à se prévaloir ultérieurement de ces mêmes clauses. Si une ou plusieurs stipulations des présentes conditions générales sont tenues pour non valides ou déclarées telles en application d'une loi, d'un règlement ou à la suite d'une décision définitive d'une juridiction compétente, les autres stipulations garderont toute leur force et leur portée.

5.2. Non-sollicitation de personnel

Le Client s'engage à ne pas débaucher ou embaucher, directement ou par l'intermédiaire d'un tiers, le personnel de IRA ayant participé à l'exécution du contrat. En cas de non-respect de la présente obligation le CLIENT devra verser à IRA à titre de clause pénale une indemnité égale à douze fois le dernier salaire, charges patronales en sus, du salarié indûment débauché. Cette obligation s'applique également pour le sous-traitant et son personnel. S'agissant du sous-traitant uniquement, en cas de violation, le CLIENT sera redevable envers IRA, à titre de clause pénale d'une indemnité égale au chiffre d'affaire sous-traité avec ce dernier pendant l'année qui a précédé la violation de la clause.

5.3. Loi applicable

La loi française régit seule la relation contractuelle entre IRA et le client. En cas de litige, seuls les tribunaux de Arles seront compétents quelques soient l'action, le lieu de livraison de la prestation ou la localisation du client.

5.4. Service client et réclamations

Pour toute information, question ou réclamation, un service client est disponible par téléphone au +33 4 90 99 47 00 ou par mail sur contact@ira.eu

5.5. Protectection des données personnelles (RGPD)

Les données personnelles collectées dans le cadre des prestations de formation font l'objet d'un traitement destiné à la gestion administrative, pédagogique et commerciale des formations, ainsi qu'au respect des obligations légales et réglementaires. Ces traitements sont fondés sur l'exécution du contrat, le respect d'obligations légales et, le cas échéant, l'intérêt légitime du prestataire. Les données sont conservées pendant la durée strictement nécessaire aux finalités poursuivies, conformément à la réglementation en vigueur. Conformément au Règlement (UE) 2016/679 (RGPD), toute personne dispose d'un droit d'accès, de rectification, d'effacement, de limitation, d'opposition et de portabilité de ses données. Ces droits peuvent être exercés par email à l'adresse suivante : dpo@ira.eu. La personne concernée dispose également du droit d'introduire une réclamation auprès de la CNIL.

VI. Propriété intellectuelle

L'ensemble des éléments composant l'offre de formation du prestataire, incluant notamment les marques, logos, dénominations commerciales, supports pédagogiques, contenus de formation, programmes, méthodes, outils et documents mis à disposition, sont protégés par le droit de la propriété intellectuelle et demeurent la propriété exclusive du prestataire ou de son propriétaire. Toute reproduction, représentation, diffusion, adaptation ou exploitation, totale ou partielle, sans autorisation écrite préalable du prestataire est strictement interdite, quel que soit le procédé ou le support utilisé. Le client s'engage à utiliser les supports fournis exclusivement dans le cadre de la formation concernée et pour un usage strictement interne. Toute utilisation à des fins commerciales ou de formation de tiers est interdite.