

Moyens matériels et humain

Moyen matériels

✓ Mesure aéraulique



Cône de débit pour anémomètre à fil chaud : le cône canalise l'air vers une section aéraulique connue dans laquelle l'élément de mesure de vitesse est positionné.

Anémomètre à fil chaud : il permet d'obtenir des débits de 10 à 400 m³/h.

Anémomètre à hélice Vion Skymaster : vitesse du vent, pression, humidité, température.

Anémomètre à hélice trotec BA 15 : permet d'effectuer des mesures au niveau de grilles de ventilation, des conduits ou diffuseurs d'air. L'appareil permet également de mesurer le débit d'air (en CFM, pied cube par minute).

Thermomètre testo 606-2 : appareil de mesure d'humidité de matériaux et du bois avec thermomètre CTN pour la mesure de la température de l'air.

Pyromètre trotec BP20 : Cet appareil de mesure détermine des valeurs de mesure de température entre -35 °C et +800 °C.

Détecteur de CO.

Enregistreurs de température, humidité et point de rosée.

Thermomètre Voltcraft DET1R.

✓ **Electricité**



① **Casque de chantier.**

② **Tournevis isolés pour intervenir sur circuits électriques.**

③ **Pince coupante isolée.**

④ **Lunettes de protection.**

⑤ **Gants isolés.**

⑥ **Dénude-câbles Jokari.**

⑦ **Testeur VAT/DDT de sécurité CA 760 + testeur de prises 2T + P CA 751 - Chauvin Arnoux : c'est un détecteur de tension simple et robuste, adapté à toutes les situations de mesure : borniers de tableaux électriques ou prises de courant.**

⑧ **Règles UTE.**

✓ Mesure de puissance



Energie-mètre/ **analyseur de puissance** C.A 8335 QUALISTAR + :

C'est un analyseur de puissance et de qualité d'énergie, il mesure, capture et enregistre tous les paramètres de tension, courant et puissances utiles.

Il permet donc un diagnostic complet de l'installation en analysant le réseau, ciblant les déperditions pour économiser sur les factures d'électricité.

Nous possédons plusieurs types de pince pour s'adapter à tout type d'installation :

- 4x A193/450mm (30A – 6500A, jusqu'à 1000V).
- 4x MN93A (5mA – 6A, 100mA – 120A, jusqu'à 600V).
- 2x E3N (50mA – 10A, 100mA – 100A, jusqu'à 600V).

Nous pouvons également effectuer des campagnes de mesures sur 1 mois.

✓ Thermographie



La **caméra infrarouge** FLIR B60 présente différentes fonctionnalités :

- Vérification des réparations et des installations.
- Identification des fuites d'air / mesures.
- Détection et évaluation des dégâts des eaux.
- Identification des pertes d'énergie et d'une mauvaise isolation.
- Localisation des problèmes de climatisation.
- Vérification et contrôle des installations électriques.

✓ Outils de mesure



① Différents **outils de mesure de distance** sont à disposition : un mètre, un décamètre et un odomètre permettant d'effectuer des mesures précises au décimètre près. Clé Energies dispose également d'un pied à coulisse numérique et d'un **télémètre laser** Leica disto D2 et d'un télémètre D810 touch qui permet de mesurer non seulement des distances mais également des surfaces et des volumes. Le trépied permet de prendre les valeurs précédentes à grande distance.

② Le **détecteur à micro-ondes** Trotec BR15 permet de localiser rapidement et sans problèmes les rayonnements micro-ondes nocifs et leurs sources respectives (pour tous les appareils hauts fréquence qui fonctionnent dans la bande ISM de 2,45 GHz).

③ **Boussole clinomètre** Recta DP6 : en plus de la fonction boussole, cet outil permet de mesurer les pentes transversales et longitudinales.

④ **Débitmètre** : outil permettant de contrôler instantanément le débit de l'eau aux points de puisage (robinets).

⑤ **Luxmètre** testo 540 : capteur qui mesure simplement et rapidement l'éclairement réel ou l'intensité lumineuse en lux.

⑥ **Sonomètre** trotec BS15 : mesure le niveau de pression acoustique.

⑦ **Détecteur de fuite** FLUKE RLD2.

⑧ **Sonomètre** Voltcraft.

⑨ **Echelle télescopique**.

⑩ **Réfractomètre** RF40 Extech : mesure du point de congélation du liquide de refroidissement et de la concentration d'éthylène / propylène glycol / acide. Permet de vérifier la qualité des fluides de refroidissement.

✓ Mesures de parois et vitrages



① La **jauge Merlin Lazer** permet de mesurer l'épaisseur du verre et les lames d'air dans n'importe quelle combinaison sur les unités transparentes à simple vitrage ou à plusieurs vitrages.



② **Analyseur de facteur U** **Kimo TM 200 U**

Permet de caractériser et mesurer la résistance thermique d'une paroi.
Package spécial calcul du facteur U:
Livré avec 1 thermomètre multi-voie à sonde, 2 sondes d'ambiance dont une sans-fil, 1 sonde de contact à lamelle, 3 sondes de contact filaire, 1 tube de graisse silicone, 1 mallette de transport.

③ Le **niveau laser** de poche.

✓ Infiltrométrie



① **Machine à fumée** : permet d'identifier les fuites d'air d'un bâti.

② 2 **Porte soufflante**

- blower door Retrotec Q46 :
-Ventilateur Retrotec 2202 240VAC
- blower door Retrotec fenetre et logement collectif.

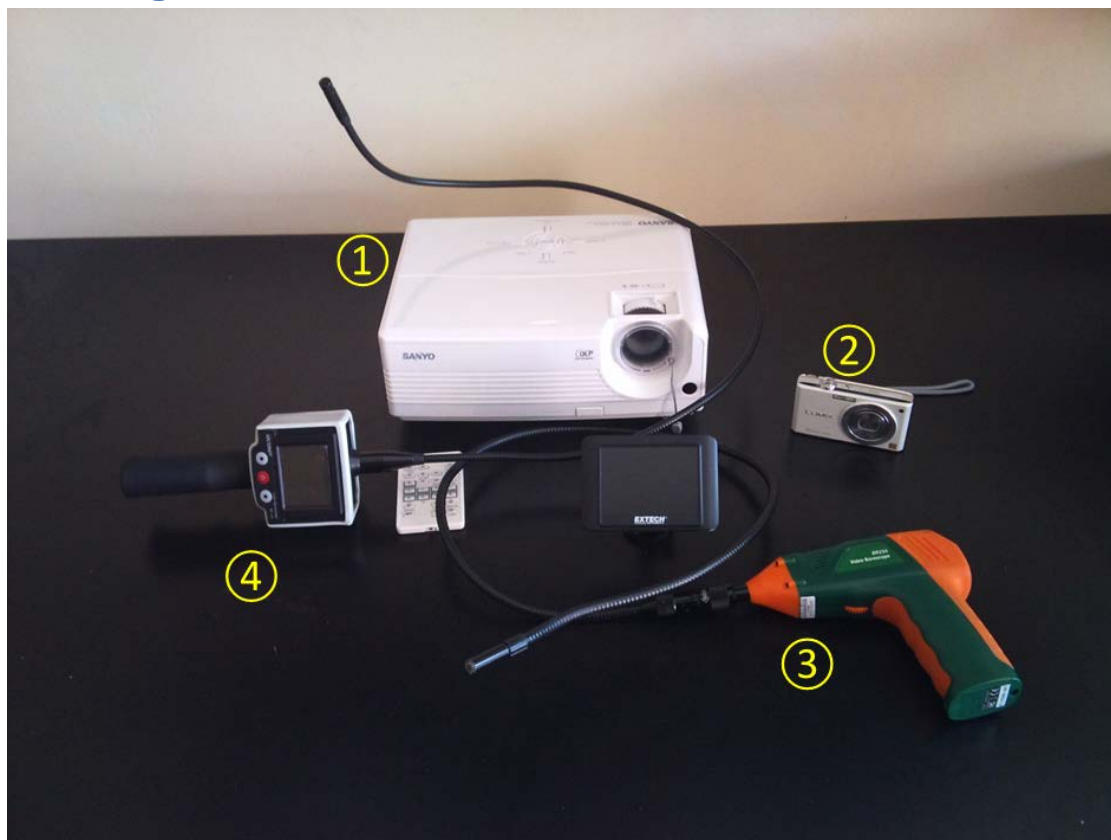
➔ Jauge de mesure Retrotec DM2.MARKII
Possibilité de monter la porte soufflante sur des fenêtres grâce à un cadre spécifique.



La porte soufflante permet d'effectuer des tests d'infiltrométrie et ainsi de caractériser l'étanchéité à l'air d'un bâtiment. Pour cela, elle met par exemple en surpression ou en dépression certaines pièces d'un bâtiment. Les tests effectués avec la porte soufflante sont nécessaires pour l'obtention du label BBC.

③ Moyens d'obturation de prises d'air permettant le conditionnement du bâtiment avant test d'étanchéité : différents **adhésifs, vessies**.

✓ Image et vidéo



① **Vidéoprojecteur.**

② **Appareil photo numérique.**

③ **Endoscope vidéo** Extech instruments BR250 : cet instrument a été conçu pour être utilisé comme un appareil d'inspection à distance. Il est utile pour scruter des endroits difficiles puis fournir une vidéo et des images en temps réel dans des applications telles que les inspections des gaines, conduites, chemins de câble, etc.

④ **Endoscope vidéo** Voltcraft BS-20 : permet d'accéder à des endroits difficiles d'accès.

✓ Equipements informatiques

La société CLE ENERGIES possède de nombreux équipements informatiques performants lui permettant réaliser ses missions.



- ① Connexion internet haut-débit, permettant des échanges rapides (fichier, vidéo, conversation...)
- ② 2 Serveurs NAS, d'une capacité totale de 12 To, permet le stockage des données et les sauvegardes des ordinateurs
- ③ 2 imprimantes/scan/fax :
 - o Une imprimante à jet d'encre, format A3
 - o Une imprimante laser, grande vitesse.
- ④ Ordinateurs :
 - o 2 tours de configuration minimale I5-3570K, 8 Go de ram et disque SSD 500 Go
 - o 2 écrans par ordinateur, amélioration de l'efficacité et des conditions de travail
 - o Multiple ordinateur portable dont un Mac permettant les interfaces avec la totalité des produits
 - o Tablette surface pro, pour les relevés sur site et les réunions
- Téléphones de dernière génération, prise de photo, agenda et mail, permet une réponse plus rapide.
- ⑤ Webcam, permet des visio-conférences



✓ Logiciels



Logiciel	
Bureautique	Windows 10 Ensemble Microsoft (Word, Excel, Power Point...) Skype (visio-conférence)
Logiciels techniques	<u>BAO évolution</u> (audit énergétique : villa individuelle, logement collectif et tertiaire) <u>U02</u> (Calcul des déperditions pièce par pièce) <u>U13</u> (Réseaux distribution d'air) <u>U22</u> (Calcul règlementaire RT2012) <u>U32</u> (Réseaux d'eau sanitaires –eau froide, eau chaude, bouclage) <u>U39</u> (Réseaux d'évacuation EU, EV, EP) <u>U44</u> (Dimensionnement des échangeurs de Piscines) <u>U48</u> (module de rénovation) <u>ThermeBim</u> (interface de lecture des maquettes numériques) <u>Cocon</u> (bâtiment faible impact environnement) <u>SimSol</u> , Solo 2000 (Solaire thermique) <u>Confie-Pléiades</u> (simulation dynamique) <u>Retscreen</u> (dimensionnement énergétique)
Logiciels d'image et de cartographie	Sketchup Google Earth
Lecture de plan	Acrobat reader DWGtrueview

✓ **Transports**



La société CLE ENERGIES dispose d'un véhicule économique utilitaire lui permettant de faire l'ensemble des déplacements nécessaire à la bonne conduite de ses missions.

Moyens humain

Gérant & Pilote
Fondateur du Bureau d'étude

Christophe Lelarge

Ingénieur Thermicien

Frédéric Tamisier

Le bureau d'étude est certifié OPQIBI, et est accompagnateur BDM (Bâtiment durable méditerranée).



En plus de ses moyens internes le bureau d'étude CLE ENERGIES peut s'appuyer un réseau de professionnels du bâtiment pouvant être mis à contribution pour affiner une méthode, un coût comme des Architectes, Economistes du bâtiment...