# OPTIMISER LES CONDITIONS CLIMATIQUES DES SALLES D'ARCHIVES

## LIVRE BLANC

advizeo
by setec

advizeo
by setec

# Pilotez facilement le confort et l'énergie de vos bâtiments

Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Rapée
CS71230
75583 PARIS CEDEX 12
Tel. 01 82 51 45 34
Fax. 01 88 32 04 02
www.advizeo.io

# Comment optimiser les conditions de conservation des documents d'archives ?

Les documents archivés requièrent des méthodes de conservation précises et optimisées pour limiter leur dégradation, causée par les effets du temps et de l'environnement ambiant.

advizeo
by setec

# SOMMAIRE

advizeo by setec


1 Comprendre les causes de dégradation

2 Les règles pour une conservation optimale

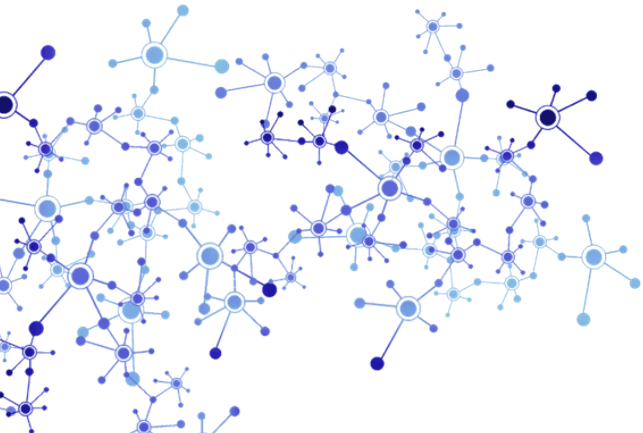
3 Les installations de traitement climatique

4 Les problématiques de suivi du climat ambiant

5 Les outils actuels de suivi du climat

6 Une solution connectée pour conserver ses documents

7 Retour d’expérience : Archives de Seine-Maritime

# 1 - Comprendre les causes de dégradation

advizeo by setec

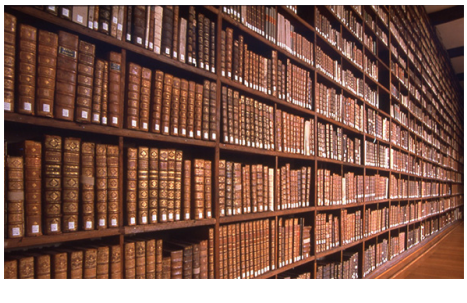
Les archives correspondent à un **ensemble de documents** regroupés au sein d'un **même bâtiment** ; qu'il est nécessaire de conserver.

Ces documents requièrent d'absolues précautions au niveau de leur conservation. Leur ancienneté implique souvent des documents **fragilisés** par les effets du temps.

Pour mettre en place les **bonnes pratiques** et les outils d'optimisation de la conservation, il est important de comprendre les causes inhérentes à leur dégradation.

**Les éléments portant atteinte aux documents archivés**

- Le climat ambiant
- Le taux d'humidité
- La température intérieure
- La moisissure et les champignons
- La luminosité



## Les facteurs de dégradation

Les facteurs de dégradation des documents archivés sont multiples. Les principales causes sont liées aux **effets du temps** et à **l'environnement climatique intérieur**. Une température, une hygrométrie ou une luminosité inadaptée favorise la détérioration des documents.

Toute source de lumière, naturelle ou artificielle, dégrade le papier. Il jaunit et les encres palissent.

Cependant, les deux éléments impactant le plus la qualité de conservation des archives sont la **température ambiante** et **l'hygrométrie** des magasins**.**

Une température inadaptée a pour effet **d'accélérer les réactions chimiques** de dégradation du papier. D'autant plus que la température a un impact direct sur l'hygrométrie d'une pièce.

Enfin, un taux d'humidité insuffisant entraine **l'assèchement et la casse** du papier. Tandis qu'une humidité excessive favorise **l'apparition de moisissures et de champignons.** De plus, le papier peut se gorger d'eau car c'est une **matière hygroscopique** : il absorbe ou restitue l'humidité de l'air en fonction du climat ambiant.

# 2 – Les règles pour une conservation optimale

advizeo by setec

Les documents archivés sont de toutes sortes et nécessitent une attention toute particulière pour ne pas être endommagés par les **effets du temps** et de **l'environnement ambiant**.

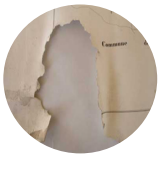
De plus, **les propriétaires de documents exigent** très souvent des archivistes de fournir **des preuves de bonne conservation de leurs documents**. Ceci, autant dans les archives publiques que dans les archives privées.

Comment garantir une température et une hygrométrie optimales dans les magasins et ainsi satisfaire les propriétaires de documents ?

## Les règles de conservation

La température des magasins doit être comprise entre **16°C et 20°C**

Le taux d'humidité idéal d'une salle d'archive est compris entre **45% et 55%**



Les deux éléments portant le plus atteinte aux documents conservés sont **le taux d'humidité** et la **température ambiante**.

Il convient de **maintenir la température et l'hygrométrie** dans des seuils précis. Il faut donc chercher à **limiter les variations climatiques**.

Pour cela, il est essentiel de conserver une humidité et une température adaptées, d'abord pour **préserver les œuvres**, mais également pour **satisfaire les propriétaires,** qui demandent souvent un historique des données ainsi que l'accès à ces données.

Pour autant, aujourd'hui encore, trop peu d'archivistes ont adopté un système **de suivi du climat ambiant**.

# 3 – Les installations de traitement climatique

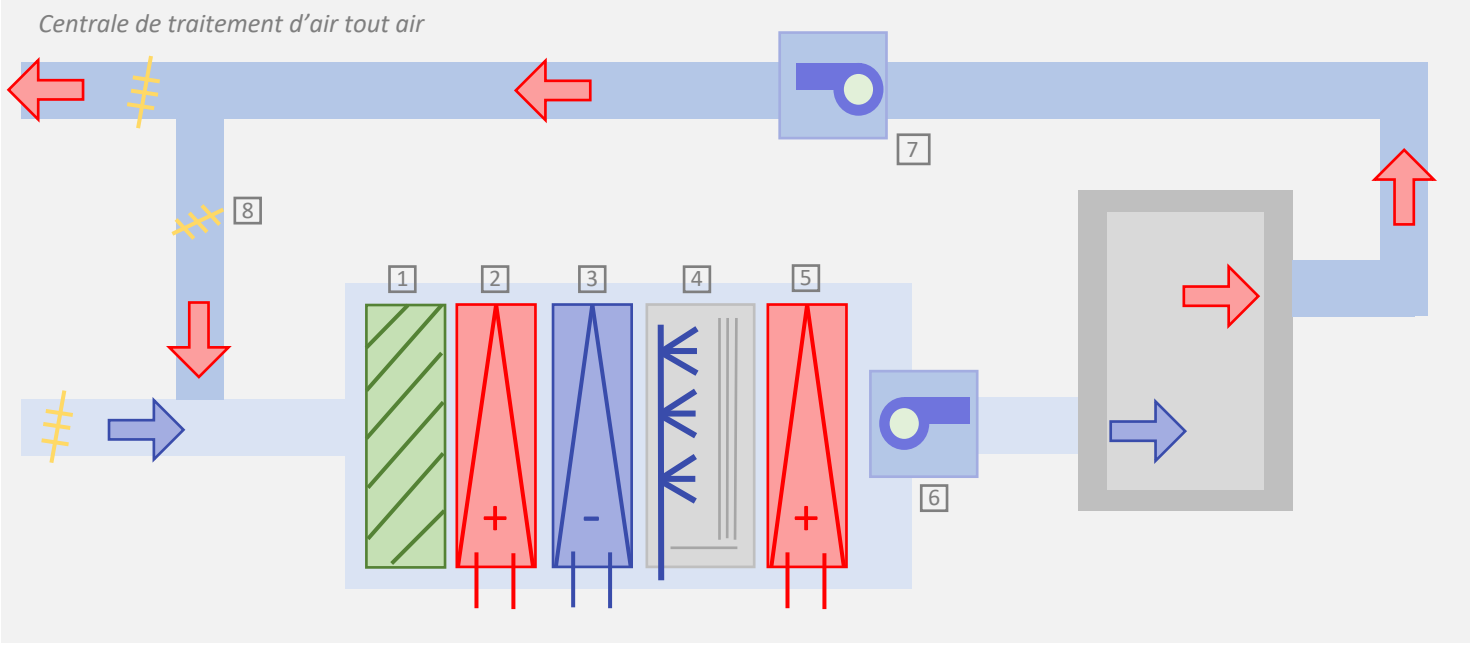
advizeo by setec

- Limiter les variations climatiques
- Maintenir une température et une hygrométrie constante
- Assurer un apport d'air neuf optimal pour le confort des occupants

Pourquoi est-il nécessaire de mettre en place un système de traitement de l'air dans les bâtiments d'archives ?

## Le traitement de l'air dans les archives

1 Filtre
2 Batterie de préchauffage
3 Batterie de refroidissement
4 Humidificateur
5 Batterie de réchauffe
6 Ventilation de soufflage
7 Ventilateur d'extraction
8 Registre motorisé




Afin d'assurer le traitement de l'air dans les bâtiments d'archives, une **centrale de traitement d'air (CTA)** est installée. Le système de conditionnement d'air « **tout air, à débit constant, mono-gaine** » permet de préparer l'air (humidification, refroidissement, réchauffement) en centrale dans un caisson spécifique de traitement d'air. Ce dernier est ensuite envoyé par un réseau de gaines dans les locaux d'archives. Ainsi, la CTA **souffle de l'air** dans les magasins.

L'air ne subit pas de **traitement terminal**. C'est-à-dire que l'air de tous les espaces est traité de la même manière, **sans prise en compte les besoins spécifiques** à chaque pièce.

La régulation se fait à partir de **l'air repris** ; les CTA sont réglées de manière à ce que les débits d'air recyclés et rejetés soient modulés. Le **débit d'air neuf** peut donc varier, sans être forcément adapté aux besoins des locaux.

Le volume d'air soufflé par les CTA est compris entre **3 et 10 vol/h**.

# 4 – Les problématiques de suivi du climat ambiant

Les installations de traitement de l'air sont **complexes** et leur **maintenance** est parfois mal assurée. De fait, le suivi de **la température et de l'hygrométrie** peut parfois être considérablement limité. Il arrive également que d'autres facteurs viennent eux-aussi impacter et limiter le suivi du **climat ambiant**.

Un **suivi inadapté, absent ou mauvais**, des variables impactant le climat intérieur des salles d'archives peut engendrer une **détérioration plus rapide** des archives.

## Les problématiques techniques impactant la qualité du climat ambiant

**Problème sur les CTA** : Un défaut sur le moteur, les courroies de soufflage et d'extraction ou encore sur les vannes et les batteries d'eau peut entrainer des fuites et des problèmes de régulation.

**Problème de compétition entre les systèmes** : Il arrive que la régulation des différents organes soit mal réalisée. Par conséquent, il peut y avoir compétition entre les systèmes. Ainsi, ces derniers peuvent à la fois chercher à humidifier une pièce et à la déshumidifier.

Modification des conditions climatiques pouvant impacter la conservation des documents

**Problème sur les automates** : Un automate est une installation permettant d'actionner des éléments à distance. Il arrive que ce dernier n'envoie plus d'information aux organes de régulation ; ce qui peut impacter le climat ambiant.

**Problème sur la production d'eau chaude ou glacée** : S'il n'y a plus d'eau chaude, l'air soufflé ne peut pas être chauffé. Inversement, c'est également valable pour l'eau glacée.

**Problème sur les sondes de régulation** : Une anomalie survenue sur les sondes de régulation peut détériorer leur communication et avoir des conséquences sur le suivi de la température et de l'hygrométrie.

# 5 – Les outils actuels de suivi du climat

advizeo by setec

Afin d'assurer une **qualité de conservation optimale** des documents archivés, il convient d'instaurer un **système de suivi** de la température et de l'hygrométrie relative au sein des archives.

Il arrive que dans certains cas, les archivistes possèdent déjà ce type de système. Ces derniers s'avèrent cependant **limités** ; ils ne permettent pas forcément une **optimisation des méthodes de conservation**.

## Automates locaux

Des automates peuvent être installés dans les locaux d'archives. Ils permettent la **lecture des points de consigne**, la lecture des **données de sortie** (température et hygrométrie de soufflage) et la lecture des **données d'entrée** (température et hygrométrie à l'intérieur des locaux).

Ces systèmes permettent uniquement une **lecture instantanée**. Il n'y a **pas d'historisation** des données. Ils impliquent également le **déplacement** d'agents sur site et sont donc chronophages.

## GTB GTC

Les **Gestions Techniques du Bâtiments** (multi-lot) et les **Gestions Techniques Centralisées** (un lot unique) permettent d'accéder de **façon centralisée** aux informations des équipements techniques. La lecture des données d'entrée et de sortie est centralisée.

Ces systèmes posent plusieurs problèmes. Ils imposent aux archivistes de se déplacer, les sondes ne se trouvent pas toujours dans des endroits adaptés au suivi, **peu d'historisation** et aucun **reporting**.

## Sondes portatives

Des sondes portatives et des sondes avec enregistreur peuvent être utilisées pour **mesurer les données climatiques** de température et d'hygrométrie dans les bâtiments d'archives.

Cependant, ces sondes ne permettent **pas un accès centralisé** et imposent aux archiviste de **se déplacer** dans les locaux. Les données sont difficilement **exportables** (usb uniquement) ce qui limite leur exploitation. De plus, ces systèmes coûtent cher et n'offrent pas la possibilité de faire des rapports

# 6 – Une solution connectée pour conserver ses documents

## Les archives 2.0

Advizeo est une solution adaptée à l'optimisation de la **conservation des archives** dans les magasins.

**Tout-en-un**, cette solution permet un suivi en temps-réel ainsi qu'une historisation des données de **température** et **d'hygrométrie** au sein des bâtiments d'archives. Ces données sont **accessibles par toutes les parties prenantes** : archiviste, mainteneur, agent sur site, prêteur.

Des **capteurs communicants LoRaWAN** sont posés en moins de 2 minutes dans les différentes salles et **télérelèvent directement les données** qu'il est nécessaire de suivre pour optimiser la conservation des documents.

Avec advizeo, **les variations de climat ambiant sont limitées et les propriétaires disposent d'une visibilité** sur la conservation de leurs documents.

Des capteurs **très simples d'installation** pour relever les données avec précision

Des **alertes** lorsque les seuils réglementaires de température et d'humidité sont dépassés

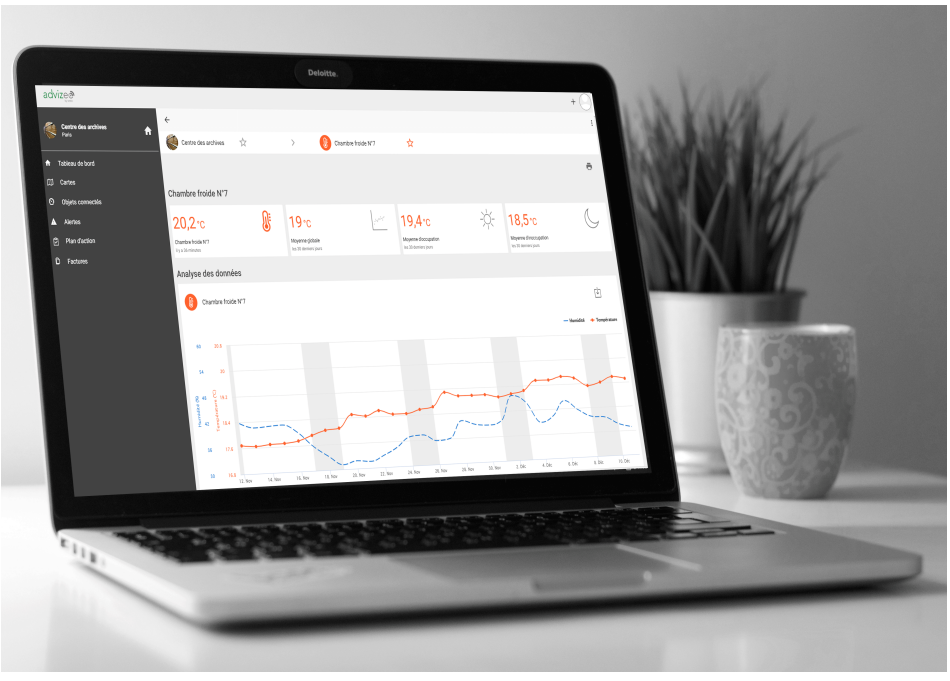
Des **capteurs redondants** pour ne pas subir de pertes de données

Une **historisation** de toutes les données pour justifier d'une bonne conservation auprès des propriétaires de documents

Des **rapports hebdomadaires** pour un suivi à long terme

### Les apports d'advizeo

- Un risque de détérioration limité
- Des données fiabilisées
- Moins de temps perdu
- Des propriétaires satisfaits




advizeo by setec

# 7 – Retour d'expérience : Archives de Seine-Maritime

## Optimiser la conservation des documents

### Archives Seine-Maritime

Seine Maritime

Surface : **110 000 m²**

Bâtiments : 3 tours (Pôle des archives historiques, Centre des archives du travail et de l'architecture).

Mise en place d'un système de télérelève de la température et de l'hygrométrie

### Quels objectifs pour les archives de Seine-Maritime

La Direction des Archives départementales (DAD) a besoin d'une bonne connaissance des conditions climatiques qui règnent dans ses magasins pour **assurer la conservation de ses collections.**

Le contrôle des conditions ambiantes nécessite la réalisation de mesures en continu de la température et de l'humidité relative.

Elle doit pouvoir être alertée afin de réagir rapidement en cas de dérèglement climatique

*L'Internet des Objets a toute sa place dans les archives. En moins d'une semaine, tous les capteurs, près d'une centaine, ont été installés.*

*Avec advizeo, nos process de suivi sont simplifiés et fiabilisés.*

**Responsable de site – Archives de Seine-Maritime**

# Pourquoi les archives de Seine-Maritime ont choisi advizeo ?

## Des capteurs plug & play

La solution advizeo est plug & play. Les capteurs se **posent en quelques minutes** seulement et sont préalablement paramétrés.

C'est pourquoi advizeo convient parfaitement aux archives de Seine-Maritime car leur configuration et leur particularité nécessite la **pose de capteurs nomades, autonomes et convergents vers un point de collecte unique des données**. En effet, les bâtiments instrumentés ont un réseau cellulaire de mauvaise qualité et ne disposent pas de WIFI.

Grâce au réseau LoRaWAN **les capteurs advizeo communiquent sans difficulté** dans les archives de Seine-Maritime. Seules 3 gateways ont été installées. **Non intrusives**, les gateways sont simplement branchées.

Les archives de Seine-Maritime ont privilégié advizeo car **la pose des capteurs n'a nécessité aucun travaux.**

Gateway non intrusive pour complément de réseau

Capteur advizeo

## Des capteurs à haute précision

La bonne conservation des œuvres passe par la **fiabilité des données récupérées.**

C'est pourquoi, la précision des capteurs est indispensable. Avec advizeo ; les archives de Seine-Maritime **disposent d'une marge d'erreur inférieure à 1°C et 3% d'humidité.**

La bonne conservation des œuvres dépend également de la **continuité de la remontée des données. Aucune perte de données** n'est observé grâce à un système de redondance.

Le capteurs sont **garantis 2 an**s et sont remplacés sur demande.

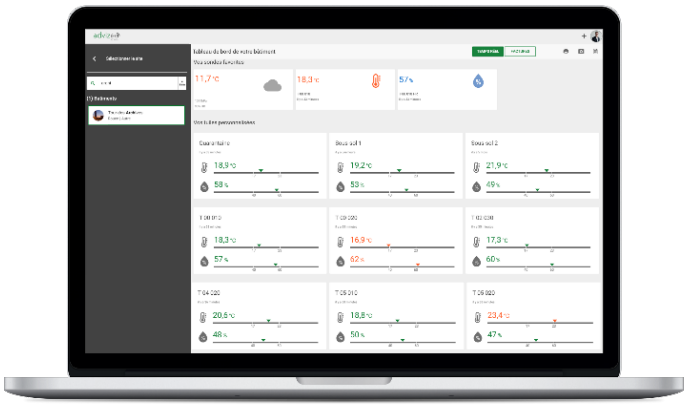
# Des fonctionnalités adaptées aux problématiques métier

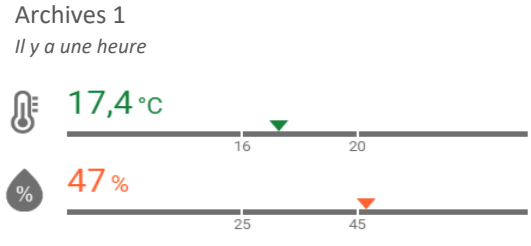
## Des tableaux de bord et des graphiques

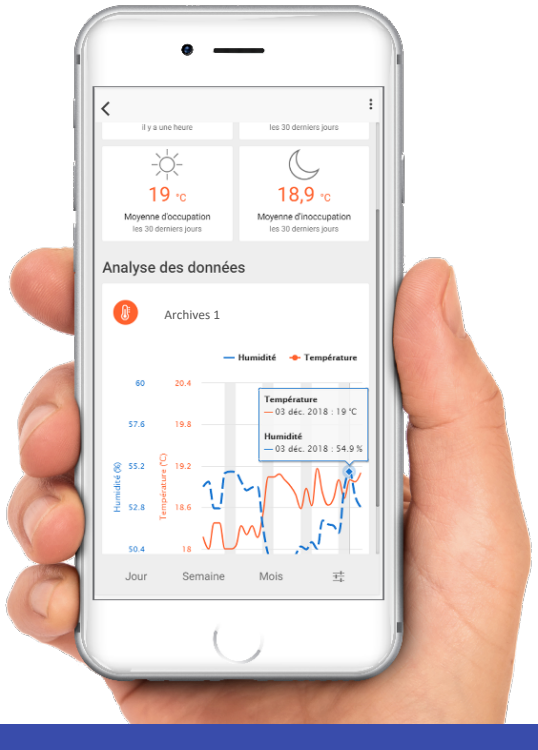
La plateforme advizeo est **accessible par toutes les parties prenantes**. Les données sont **historisées** et des **rapports automatiques** sont envoyés.

À tout moment, les données peuvent être **exportées par l'utilisateur**.

La fonction de **superposition des courbes de température et d'hygrométrie relative** a été développée afin de faciliter leur interprétation.






## Des alertes en cas de dérives

Outre la visualisation des données en temps réel, les archives de Seine-Maritime souhaitent pouvoir **être alertées en cas de dépassements des seuils et de variations climatiques trop importantes.**

La plateforme advizeo permet le paramétrage d'alertes avec **envoi automatique aux personnes concernées.**

Elles sont **pré-paramétrées** mais les archives de Seine-Maritime peuvent à tout moment et de façon autonome modifier les seuils.

**3**
Bâtiments instrumentés

**4**
jours de déploiement

**92**
objets connectés déployés

# A propos de la solution advizeo

## Une solution innovante pour rendre les bâtiments communicants et améliorer leur performance énergétique à moindre coût

Issue de l'expertise du groupe d'ingénierie **setec**, la solution advizeo vise à **améliorer la performance des bâtiments** tout en faisant des **économies d'énergie**. Tournée vers l'usage, advizeo gère tous les enjeux liés à l'exploitation maintenance des bâtiments.

La solution advizeo est **clé-en-main**, elle ne nécessite pas l'intervention d'installateurs et ne demande pas d'investissement important.

**Plug & play**, advizeo comprend :

- Des **objets connectés** pour télérelever les données issues de l'exploitation des bâtiments
- La **connectivité** dédiée aux objets (réseau LoRaWAN)
- Une **application** complète et multi-mesures

A partir de l'application advizeo vous recevez des alertes en cas de dépassements de seuils et des conseils issus de **l'expertise d'ingénieurs en management de l'énergie** certifiés CMVP. De nombreuses fonctionnalités adaptées aux besoins terrain telles que la **génération de rapports énergétiques hebdomadaires**, la **gestion d'un parc multisites** à distance ou encore la **gestion des factures énergie** sont intégrés à l'application.

### Récupération des données

A partir des objets connectés, des factures énergétiques et des données extérieures (GTB…), advizeo récupère et centralise toutes les données issues d'un parc de bâtiments.

### Analyse des données

Les données sont traitées et analysées grâce à des algorithmes Big Data. Les consommations sont disponibles dans advizeo qui préconise des actions précises d'amélioration.

### Accompagnement

Pour aller plus loin dans l'amélioration de la performance des bâtiments, des ingénieurs peuvent accompagner les clients grâce à des conseils adaptées et personnalisés.

# Le mot du dirigeant

*« Notre expertise dans le domaine de la **performance énergétique**, nous a permis de comprendre qu'il est indispensable de démocratiser le management de l'énergie dans les entreprises via **une solution simple à implémenter et tournée vers l'usage**.*

*Nous avons donc cherché d'une part à **minimiser le coût de ce type de service** mais aussi à le rendre plus simple et mieux exploitable. **Animée par l'innovation**, notre équipe s'est mobilisée pour développer la première solution de conseil automatisé du marché grâce à l'IoT (internet des objets).*

*Chaque bâtiment, quel que soit sa taille, peut devenir communicant et son fonctionnement peut ainsi être optimisé. »*

**Cyril Sailly**
Dirigeant fondateur

advizeo
by setec

# Pilotez facilement le confort et l'énergie de vos bâtiments

Vos contacts :

**contact@advizeo.io**

www.advizeo.io

Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Rapée
CS71230
75583 PARIS CEDEX 12
Tel. 01 82 51 45 34
Fax. 01 88 32 04 02
www.advizeo.io