

CONDENSA

Récupérer l'eau de condensation
des systèmes de climatisation

Chaque climatiseur en fonctionnement produit de l'eau. En France, cette eau part aujourd'hui dans les eaux pluviales ou dans les égouts, pendant que l'on arrose les espaces verts avec de l'eau potable. Ce dossier chiffre le gisement, expose la méthode de calcul, et propose ce qu'une collectivité peut décider dès maintenant.

www.aircondensa.com

Auteur : Didier Buffet — 10F rue des Génois, 21000 Dijon

Contact : 06 87 21 95 49 — didier.buffet@gmail.com

Projet : CONDENSA — calculateur de gisement en ligne

Version : 1.0 — septembre 2026

Antériorité : concept CONDENSA déposé sous enveloppe e-Soleau auprès de l'INPI

Destinataires : maires et élus locaux, services techniques, bailleurs sociaux, syndicats, bureaux d'études fluides, gestionnaires d'établissements

— Sommaire

1. Synthèse
2. Le gisement ignoré
3. Méthode de calcul
4. Exemples chiffrés par type de bâtiment
5. Changement d'échelle : une ville, un pays
6. Quelle eau, pour quels usages
7. Le verrou réglementaire
8. Huit propositions opérationnelles
9. Étape 2 : la chaleur
10. Annexes — hypothèses, formulaire, sources

Avertissement

Ce document est une note d'orientation destinée à ouvrir un débat technique et politique. Les résultats présentés sont des **ordres de grandeur calculés à partir d'hypothèses explicites**, toutes indiquées et discutées. Ils ne remplacent pas une étude de bureau d'études fluides sur un bâtiment réel, ni un avis juridique. Les interprétations réglementaires du chapitre 7 doivent être confirmées auprès de l'Agence régionale de santé compétente avant toute mise en œuvre.

1 Synthèse

Un climatiseur ne fait pas que refroidir : il assèche. L'humidité qu'il retire de l'air se condense sur l'évaporateur et s'écoule. Cette eau existe, elle est produite en continu pendant les épisodes de chaleur — c'est-à-dire exactement au moment où la ressource manque — et elle est intégralement perdue.

Ce que représente le gisement

≈ 1 000 L

par jour pour un immeuble de bureaux équipé de 40 unités terminales

≈ 220 m³

par jour pour une ville de 160 000 habitants, un jour de canicule

≈ 10 000 m³

sur une saison estivale, pour cette même ville

À l'échelle nationale, l'ordre de grandeur se situe autour de **4 millions de mètres cubes par saison**, soit la consommation annuelle en eau potable d'une ville de 80 000 habitants. Ce n'est pas une révolution de la ressource : rapporté à la consommation totale d'une commune, le gisement représente moins de 1 %. Mais c'est une quantité **déjà produite, déjà collectée par un tuyau existant, et aujourd'hui intégralement jetée** — au moment précis de l'année où les arrêtés sécheresse interdisent d'arroser.

Les quatre constats du dossier

1. **Le volume est réel et calculable.** La physique est connue et sans incertitude : la quantité d'eau produite se déduit de la puissance frigorifique latente. Deux méthodes convergentes sont exposées au chapitre 3.
2. **Le coût est quasi nul à la construction, élevé en rénovation.** L'évacuation des condensats existe déjà dans toute installation. Ce qui manque, c'est une destination. D'où la proposition centrale : agir sur le **flux d'installations nouvelles**, pas sur le stock.
3. **Le verrou n'est ni technique ni financier : il est réglementaire.** Le cadre français des eaux non conventionnelles, refondu en juillet 2024, ne mentionne tout simplement pas les condensats de climatisation. Ils ne sont ni autorisés ni interdits : ils sont absents. C'est le point développé au chapitre 7, et c'est le levier le plus efficace.
4. **Une commune peut agir avant que la loi ne change**, sur son propre patrimoine et pour des usages qui échappent au champ « domestique » du code de la santé publique.

LA DEMANDE, EN UNE PHRASE

Qu'une collectivité instrumente un bâtiment public pendant une saison — un compteur, quelques analyses — pour produire la **première mesure française documentée** du gisement et de la qualité des condensats. Ce jeu de données n'existe pas. Il coûte quelques milliers d'euros. Il est la condition de tout le reste.

2 Le gisement ignoré

D'où vient cette eau

Pour refroidir une pièce, un climatiseur fait passer l'air sur un échangeur — l'évaporateur — dont la surface est maintenue en dessous du point de rosée de cet air. La vapeur d'eau contenue dans l'air s'y condense, exactement comme la buée sur une bouteille sortie du réfrigérateur. L'eau liquide tombe dans un bac, puis s'évacue par un tuyau.

Ce phénomène n'est pas un défaut, ni une option : **il est indissociable du refroidissement**. Un climatiseur qui ne produit pas de condensats ne déshumidifie pas, et fournit donc un confort dégradé. Toute installation en fonctionnement estival produit de l'eau, en permanence.

Trois caractéristiques qui rendent ce gisement intéressant

Il est synchrone du besoin. Le condensat est produit quand il fait chaud et humide, c'est-à-dire quand les végétaux souffrent, quand les sols se dessèchent et quand les arrêtés préfectoraux restreignent les usages. Contrairement à l'eau de pluie, dont la disponibilité est inverse du besoin, la production suit exactement la courbe de la demande.

Il est déjà collecté. Aucune installation ne rejette ses condensats de façon diffuse : la réglementation impose déjà une évacuation par un réseau. Le tuyau existe. Le point de collecte existe. Ce qui manque, c'est la centaine d'euros de stockage en aval.

Il est d'excellente qualité physico-chimique. Le condensat est de l'eau distillée : conductivité très faible, dureté quasi nulle, absence de nitrates et de chlorures. Pour l'arrosage comme pour le lavage, c'est une eau supérieure à l'eau du réseau. Ses limites sont microbiologiques, pas chimiques — voir chapitre 6.

Pourquoi personne ne s'en occupe

Trois raisons se cumulent. D'abord une raison culturelle : le climatiseur est classé dans la catégorie des nuisances, donc on ne cherche pas ce qu'il pourrait apporter. Ensuite une raison de découpage des compétences : le condensat relève du génie climatique, l'eau relève du service des eaux, et personne n'est propriétaire du sujet. Enfin une raison réglementaire : le texte de référence ne le mentionne pas, donc aucun maître d'ouvrage ne prend le risque.

Ce dossier soutient que la troisième raison est la seule qui compte réellement, et qu'elle est la plus simple à lever.

3 Méthode de calcul

Un chiffre non démontré est un chiffre rejeté. Ce chapitre expose intégralement la méthode, pour qu'un service technique ou un bureau d'études puisse la vérifier, la contester et la refaire sur ses propres bâtiments.

3.1 — Le principe : humidité absolue, jamais humidité relative

L'erreur la plus fréquente consiste à raisonner en humidité relative. L'humidité relative n'est pas une quantité d'eau : c'est un taux de saturation, qui dépend de la température. De l'air à 55 % d'humidité relative contient deux fois plus d'eau à 32 °C qu'à 18 °C.

Tout calcul sérieux se fait en **humidité absolue** (notée w , en grammes d'eau par kilogramme d'air sec), obtenue par les relations psychrométriques usuelles :

$$w = 622 \times p_v / (P - p_v)$$

avec $p_v = HR \times p_{\text{sat}}(T)$ la pression partielle de vapeur, P la pression atmosphérique (101,325 kPa),
et $p_{\text{sat}}(T) = 0,61094 \times \exp[17,625 T / (243,04 + T)]$ la pression de vapeur saturante (formule de Magnus, T en °C, résultat en kPa).

3.2 — Intérieur ou extérieur ? Les deux, mais pas au même endroit

Question classique, et source de confusion permanente. La réponse tient en deux temps.

Physiquement, la condensation dépend de l'air intérieur : c'est l'air de reprise qui traverse la batterie froide, et c'est son humidité absolue, comparée à la température de surface de l'échangeur, qui détermine combien d'eau se dépose.

Mais ce qui alimente cette humidité intérieure est l'air extérieur. En régime établi, un bâtiment ne stocke pas d'eau : ce que le climatiseur extrait est exactement ce qui entre — par le renouvellement d'air réglementaire, les infiltrations, les ouvertures et les occupants. L'humidité extérieure ne fixe pas le mécanisme, mais elle fixe le débit.

RÈGLE PRATIQUE

La condensation se calcule sur l'air intérieur ; le volume total se pilote par l'air extérieur et le taux de renouvellement. Un calculateur qui ne demande ni la consigne intérieure ni le débit d'air neuf ne modélise pas le phénomène — il applique un ratio.

3.3 — Méthode A : par le bilan frigorifique (recommandée)

C'est la méthode des professionnels du génie climatique. Elle part de la puissance de l'équipement, donnée toujours disponible sur la plaque signalétique ou dans le dossier d'ouvrage exécuté.

La puissance frigorifique totale se répartit entre une part **sensible** (qui abaisse la température) et une part **latente** (qui condense l'eau). Le rapport entre les deux est le **SHR** (*Sensible Heat Ratio*), typiquement compris entre 0,65 et 0,80.

$$\text{Débit de condensat (L/h)} = P_{\text{froid}} \times (1 - \text{SHR}) \times 3600 / 2450$$

P_{froid} en kW : 2450 kJ/kg = chaleur latente de vaporisation de l'eau aux conditions de la batterie.
Soit, en pratique : 1,47 litre par heure et par kilowatt de puissance latente.

Équipement	Puissance froide	SHR retenu	Puissance latente	Condensat
Split mural, petite pièce	2,5 kW	0,78	0,55 kW	0,81 L/h
Split mural, séjour standard	3,5 kW	0,75	0,88 kW	1,29 L/h
Split grande pièce	5,0 kW	0,75	1,25 kW	1,84 L/h
Console ou gainable	7,0 kW	0,73	1,89 kW	2,78 L/h
Unité terminale tertiaire	12 kW	0,72	3,36 kW	4,94 L/h
Rooftop, commerce	25 kW	0,70	7,50 kW	11,0 L/h
Centrale de traitement d'air	100 kW	0,68	32,0 kW	47,0 L/h

Tableau 1 — Production de condensat à pleine charge, par type d'équipement. Conditions de référence : 32 °C et 55 % HR à l'extérieur, consigne intérieure 25 °C.

3.4 — Méthode B : par le bilan hydrique sur l'air neuf (vérification)

Cette seconde méthode ne part pas de la machine mais du bâtiment. Elle sert de contrôle de cohérence : si les deux méthodes divergent d'un facteur supérieur à deux, une hypothèse est fausse.

Débit de condensat (L/h) = $Q_{\text{air neuf}} \times \rho \times (w_{\text{ext}} - w_{\text{int}})$

Q en m³/h ; ρ ≈ 1,16 kg/m³ à 32 °C ; w en kg/kg d'air sec.

Application numérique aux conditions de référence — extérieur 32 °C / 55 % HR, soit **16,5 g/kg** ; intérieur 25 °C / 50 % HR, soit **9,9 g/kg** ; écart **6,6 g/kg** :

Consigne intérieure	Humidité absolue intérieure	Écart avec l'extérieur	Condensat par 1 000 m³/h
24 °C / 50 % HR	9,3 g/kg	7,2 g/kg	8,3 L/h
25 °C / 50 % HR	9,9 g/kg	6,6 g/kg	7,7 L/h
26 °C / 50 % HR	10,5 g/kg	6,0 g/kg	6,9 L/h

Tableau 2 — Production par tranche de 1 000 m³/h d'air neuf, selon la consigne intérieure.

3.5 — Ce qui fait vraiment varier le résultat : l'humidité extérieure

Le facteur dominant n'est pas la température extérieure mais son humidité. À température constante, le passage de 40 % à 75 % d'humidité relative multiplie la production par plus de six.

HR extérieure	Humidité absolue	Écart utile	Indice de production
40 %	11,9 g/kg	2,0 g/kg	31
50 %	15,0 g/kg	5,1 g/kg	77
55 %	16,5 g/kg	6,6 g/kg	100
65 %	19,5 g/kg	9,7 g/kg	147
75 %	22,7 g/kg	12,8 g/kg	194

Tableau 3 — Sensibilité à l'humidité extérieure, à 32 °C et consigne 25 °C / 50 % HR. Indice 100 = conditions de référence.

Conséquence directe : **le gisement est très inégalement réparti sur le territoire**. Le littoral atlantique, la Méditerranée, la vallée du Rhône et surtout les départements et régions d'outre-mer produisent bien davantage qu'un climat continental sec. Un dispositif national doit être calibré localement.

3.6 — Le facteur de charge : la correction qui rend le chiffre crédible

PRÉCAUTION MÉTHODOLOGIQUE ESSENTIELLE

Les valeurs du tableau 1 sont données **à pleine charge**. Or un climatiseur ne fonctionne presque jamais à pleine puissance : il module, il s'arrête, il redémarre. Multiplier une puissance nominale par un nombre d'heures d'ouverture **surestime le résultat de 30 à 50 %**.

Dans tout ce dossier, un **facteur de charge moyen de 0,65** est appliqué. C'est une valeur prudente pour un été français. Les résultats sont présentés en deux colonnes, hypothèse haute et hypothèse réaliste, afin que le lecteur puisse juger.

C'est sur ce point que se jouent la plupart des chiffres invérifiables qui circulent sur le sujet. Un dossier qui annonce un volume sans préciser son facteur de charge ne sera pas pris au sérieux par un thermicien — et il aura raison.

4 Exemples chiffrés par type de bâtiment

Six typologies courantes, calculées par la méthode A avec les hypothèses du chapitre 3. La colonne « réaliste » applique le facteur de charge de 0,65.

Bâtiment	Parc installé	Heures/jour	Hypothèse haute	Hypothèse réaliste	Saison
Maison individuelle	1 split 3,5 kW	6 h	8 L/j	5 L/j	0,3 m³
Immeuble d'habitation 40 logements équipés	40 splits 3,5 kW	6 h	309 L/j	201 L/j	12,0 m³
Immeuble de bureaux	40 unités 12 kW	8 h	1 580 L/j	1 027 L/j	61,6 m³
Hôtel	100 ch. × 2,5 kW	8 h	647 L/j	420 L/j	25,2 m³
EHPAD 80 lits	CTA 120 kW	10 h	441 L/j	287 L/j	17,2 m³
Supermarché 2 500 m²	CTA 250 kW	12 h	1 322 L/j	860 L/j	51,6 m³

Tableau 4 — Production journalière et saisonnière par typologie. Conditions : 32 °C / 55 % HR extérieurs, consigne 25 °C. Saison = 60 jours de fonctionnement.

Lecture des résultats

Le logement individuel n'est pas le sujet. Cinq litres par jour ne justifient pas un équipement dédié, sauf à le rendre trivial : un raccordement du tuyau vers un bac de récupération existant, ou vers un massif planté. La bonne échelle domestique est l'auto-installation à coût nul, pas la prescription.

Le collectif et le tertiaire changent de catégorie. Au-delà d'une trentaine d'unités, on franchit le mètre cube quotidien. À ce niveau, un stockage tampon, une pompe et un réseau d'arrosage deviennent économiquement défendables, et le volume devient opérationnellement utile pour un gestionnaire d'espaces verts.

L'EHPAD est le cas le plus intéressant politiquement. C'est le bâtiment où la climatisation est une nécessité vitale reconnue depuis 2003, où le débat sur son caractère écologique est le plus vif, et où l'argument « le climatiseur gaspille » bloque encore des décisions d'équipement. Montrer qu'un EHPAD peut produire près de 300 litres d'eau d'arrosage par jour de canicule désamorce cet argument.

SUR LE CHIFFRE DE 1 500 LITRES PAR JOUR

Le chiffre souvent cité de 1 500 L/jour pour un immeuble de 40 climatiseurs est **correct à pleine charge, pour du matériel tertiaire de 12 kW** (tableau 4, colonne hypothèse haute : 1 580 L/j). Il est en revanche très surestimé s'il est appliqué à 40 splits résidentiels, qui produiraient environ 300 L/j. Toute communication sur ce chiffre doit préciser la puissance des unités, sous peine d'être contestée à juste titre.

5 Changement d'échelle : une ville, un pays

Le passage du bâtiment à la ville est l'exercice le plus fragile de ce dossier, car il repose sur des taux d'équipement mal connus. Les hypothèses sont donc données une par une, pour être discutées et corrigées par les services compétents.

5.1 — Modèle pour une ville de 160 000 habitants

Segment	Hypothèse retenue	Production unitaire	Total
Résidentiel	90 000 logements, 25 % équipés	5,0 L/logement/j	113 m³/j
Bureaux	450 000 m² climatisés	0,171 L/m²/j	77 m³/j
Commerce, santé, hôtellerie, enseignement	+ 40 % du segment bureaux	—	31 m³/j
Total, jour de canicule			≈ 220 m³/j
Fourchette d'incertitude			180 à 280 m³/j
Saison estivale (45 jours équivalents)			≈ 10 000 m³

Tableau 5 — Estimation du gisement communal un jour de canicule. Facteur de charge 0,65 appliqué. Ville de référence : 160 000 habitants, climat continental.

CE QUE CE CHIFFRE N'EST PAS

220 m³/jour représente environ **0,6 % de la consommation d'eau potable** d'une ville de cette taille. Il serait malhonnête de présenter les condensats comme une solution à la pénurie d'eau. Ce n'est pas une ressource de substitution : **c'est une ressource d'appoint, ciblée, disponible au pire moment de l'année**. C'est précisément ce qui en fait la valeur, et c'est ainsi qu'il faut la défendre.

5.2 — Ce que 220 m³ par jour permettent réellement

Rapporté à des usages concrets de service technique municipal, ce volume cesse d'être abstrait :

Usage	Base de calcul	Équivalent
Arrosage de jeunes arbres	150 L par arbre et par semaine	10 200 arbres arrosés chaque semaine
Arrosage de massifs	4 L/m²/jour	5,5 hectares par jour
Lavage de voirie	6 m³ par tournée de laveuse	37 tournées par jour
Alimentation de chasses d'eau	25 L/personne/jour	8 800 personnes

Tableau 6 — Équivalences d'usage pour 220 m³/jour.

L'arrosage des jeunes plantations est l'usage le plus pertinent. Les plans de végétalisation urbaine engagés par la plupart des villes butent tous sur le même obstacle : les arbres nouvellement plantés doivent être arrosés pendant trois à cinq ans, en plein été, souvent sous arrêté sécheresse, avec de l'eau potable transportée par citerne. Le condensat est produit à quelques dizaines de mètres de ces plantations.

5.3 — Ordre de grandeur national

L'extrapolation par habitant donne environ **1,4 litre par habitant et par jour de canicule**, soit à l'échelle de la France métropolitaine de l'ordre de **90 000 m³ par jour** et **4 millions de m³ par saison** — la consommation annuelle d'une ville de 80 000 habitants.

Cette extrapolation est un ordre de grandeur, pas une estimation. Elle est probablement **sous-évaluée** : le taux d'équipement et l'humidité estivale sont nettement supérieurs dans le Sud-Est, sur le littoral et outre-mer, où la production unitaire peut être le double de celle retenue ici. Une évaluation sérieuse suppose un modèle par zone climatique, ce qui dépasse l'objet de cette note.

6 Quelle eau, pour quels usages

Défendre la récupération sans traiter la question sanitaire serait la meilleure façon de faire échouer le projet. C'est le premier point que soulèvera une Agence régionale de santé, et il doit être traité en premier.

6.1 — Composition

Le condensat est de l'eau issue d'un changement d'état : chimiquement, c'est une eau distillée. Conductivité typiquement très faible, dureté quasi nulle, absence de nitrates, de pesticides et de chlorures. Le pH est légèrement acide par dissolution du CO₂ atmosphérique.

Les impuretés proviennent non pas de l'eau elle-même mais de son parcours :

- **Poussières et particules** captées sur la batterie, d'autant plus abondantes que le filtre est encrassé ;
- **Traces métalliques** — cuivre, aluminium, zinc — libérées par l'échangeur et les canalisations, l'eau très peu minéralisée étant légèrement agressive ;
- **Charge microbiologique** issue du biofilm qui se développe dans le bac à condensats et le siphon. C'est le point sensible.

LE RISQUE À MAÎTRISER : LA STAGNATION

Le condensat sortant de la batterie est frais et peu chargé. Le risque naît **en aval**, dans un stockage tiède, exposé à la lumière et mal entretenu, où une prolifération bactérienne est possible. Toute installation doit donc proscrire les cuves transparentes, les stockages longs et les circuits borgnes — et doit interdire absolument **toute mise en aérosol** : pas de brumisation, pas de nettoyage haute pression, pas d'arrosage par asperseur.

6.2 — Usages compatibles, par ordre de facilité

Usage	Exigence technique	Difficulté
Arrosage d'arbres et massifs par goutte-à-goutte ou enterré	Filtration simple, cuve opaque	Faible
Arrosage manuel d'espaces verts non alimentaires	Filtration, signalétique	Faible
Lavage de voirie et de surfaces extérieures	Filtration, remplissage de citerne	Modérée
Alimentation de chasses d'eau	Réseau séparé, protection anti-retour, carnet sanitaire	Élevée
Appoint de tours aéroréfrigérantes	Traitement, suivi légionelles renforcé	Élevée
Pré-refroidissement évaporatif du condenseur	Voir chapitre 9	Modérée

Tableau 7 — Hiérarchie des usages envisageables.

Usages à exclure sans étude spécifique : toute consommation humaine, la préparation alimentaire, l'hygiène corporelle, l'arrosage de jardins potagers, et toute application générant des aérosols respirables.

6.3 — Le levier caché : l'entretien

La qualité du condensat dépend directement de la propreté de l'évaporateur et du bac. Or l'entretien des installations de climatisation est, en pratique, très inégalement assuré.

Cela conduit à une proposition qui dépasse le sujet de l'eau : **conditionner la récupération à un contrat d'entretien**. Un tel couplage produit un bénéfice sanitaire et énergétique bien supérieur au seul volume d'eau économisé, car une batterie propre consomme moins et refroidit mieux. C'est un argument à faire valoir auprès des services techniques comme des ARS.

7 Le verrou réglementaire

C'est le chapitre décisif. La difficulté n'est ni technique, ni financière : elle tient à ce que les condensats de climatisation n'existent pas dans le droit français des eaux non conventionnelles.

7.1 — Le cadre en vigueur

À la suite du plan Eau de mars 2023, la France s'est dotée d'un cadre refondu pour l'utilisation d'eaux non potables. Le texte de référence pour les usages domestiques est le **décret n° 2024-796 du 12 juillet 2024**, complété par l'arrêté du même jour, tous deux entrés en vigueur le 1^{er} septembre 2024. Ils définissent les usages autorisés, les eaux utilisables et les exigences sanitaires applicables.

Les **usages domestiques ouverts** à ces eaux comprennent notamment : le lavage du linge, le lavage des sols intérieurs, l'évacuation des excréta, l'alimentation de fontaines décoratives, le nettoyage des surfaces extérieures, l'arrosage des jardins potagers et l'arrosage des espaces verts à l'échelle des bâtiments.

Mais les **eaux admises** pour ces usages sont limitativement énumérées. Elles sont au nombre de trois :

- les eaux brutes ;
- les eaux grises — douches, baignoires, lavabos, lave-linge ;
- les eaux issues des piscines à usage collectif.

LE CONSTAT CENTRAL DE CE DOSSIER

Les condensats de climatisation **ne figurent dans aucune de ces catégories**. Ils ne figurent pas davantage dans la liste du régime expérimental ouvert jusqu'au 31 décembre 2034 par l'article 2 du décret, qui vise les eaux grises, les eaux grises de cuisine, les eaux de piscines collectives, les eaux-vannes et les eaux spéciales des établissements de santé.

Les condensats ne sont donc **ni autorisés, ni interdits : ils sont absents**. Aucun maître d'ouvrage prudent ne s'engagera dans un vide juridique. C'est là, et nulle part ailleurs, que le projet est bloqué.

7.2 — L'espace de manœuvre existant

Ce constat n'interdit pas d'agir. Il indique où agir.

Premièrement, la section du code de la santé publique concernée encadre les *usages domestiques*. L'arrosage d'espaces verts publics par un service municipal, le lavage de voirie ou l'arrosage de chantier ne relèvent pas de cette catégorie. Une collectivité conserve donc une marge d'action sur son propre domaine, sous sa propre responsabilité et après avis de l'ARS.

Deuxièmement, rien n'interdit aujourd'hui de **collecter et stocker** les condensats, ni de les **mesurer**. Une campagne d'instrumentation d'un bâtiment public ne se heurte à aucun obstacle réglementaire.

Troisièmement, l'ajout d'une catégorie d'eau à la liste réglementaire relève d'une modification de décret. C'est une demande précise, argumentée et peu coûteuse pour l'État — bien plus accessible qu'un plan d'investissement.

RÉSERVE

Cette lecture est une analyse de non-juriste, fondée sur les textes publiés et leurs commentaires. Elle doit impérativement être validée par l'ARS territorialement compétente et, le cas échéant, par le service juridique de la collectivité, avant toute décision. L'objectif de ce chapitre est d'identifier le point de blocage, pas de fournir un avis de droit.

8 Huit propositions opérationnelles

Classées par ordre croissant d'engagement. Les trois premières sont réalisables en une saison, sans texte nouveau et sans budget significatif.

1 Instrumenter un bâtiment pilote pendant une saison

Un compteur volumétrique en sortie de collecte, un relevé quotidien, et trois à quatre analyses physico-chimiques et microbiologiques réparties sur l'été. Coût de l'ordre de quelques milliers d'euros. **Cette donnée n'existe pas en France.** Elle est la condition de toutes les autres propositions, et elle confère à la collectivité qui la produit l'antériorité sur le sujet.

2 Exemplarité sur le patrimoine de la collectivité

Mairie, écoles, gymnases, médiathèques, EHPAD municipaux : sur ces bâtiments, la collectivité est maître d'ouvrage et n'a besoin de convaincre personne. Un raccordement des condensats vers les massifs et les jeunes plantations les plus proches est réalisable immédiatement.

3 Clause type dans les marchés publics de travaux et de CVC

Insérer dans les cahiers des charges une prescription de collecte et de valorisation des condensats au-delà d'un seuil de puissance installée. Coût marginal proche de zéro lorsque la prescription intervient à la conception ; considérable en rénovation ultérieure.

4 Recommandation dans le document d'urbanisme

Inscrire dans le PLU ou le PLUi une recommandation — puis, à terme, une prescription — de récupération pour toute installation nouvelle dépassant un seuil à définir. La portée juridique d'une telle disposition doit être expertisée, mais son effet de signal sur les promoteurs et les bureaux d'études est immédiat.

5 Convention avec les bailleurs sociaux

Le parc social concentre à la fois un vieillissement des occupants, une vulnérabilité forte à la chaleur et un maître d'ouvrage unique. C'est le segment où une décision produit le plus d'effet.

6 Couplage avec l'obligation d'entretien

Conditionner la valorisation à l'existence d'un contrat d'entretien de l'installation. Bénéfice sanitaire, bénéfice énergétique, et argument déterminant auprès de l'ARS.

7 Saisine de l'État pour l'ajout des condensats à la liste réglementaire

Demande portée conjointement par la commune, l'intercommunalité et l'agence de l'eau, tendant à inscrire les eaux de condensation des systèmes de climatisation parmi les eaux impropres à la consommation humaine utilisables. Une délibération du conseil municipal suffit à engager la démarche. C'est l'acte à la fois le plus simple et le plus structurant.

8 Portage à l'échelle d'un réseau de villes

Une demande isolée se classe ; une demande portée par plusieurs collectivités s'instruit. Les réseaux de villes engagées sur l'adaptation au changement climatique constituent le véhicule naturel de cette montée en charge.

SI UNE SEULE DÉCISION DEVAIT ÊTRE PRISE

La proposition n° 1. Instrumenter un bâtiment pendant une saison ne coûte presque rien, n'engage sur rien, ne nécessite aucune autorisation — et produit la seule chose qui manque aujourd'hui à ce dossier comme à tous ceux qui le porteront après : **des mesures réelles plutôt que des calculs.**

9 Étape 2 : la chaleur

La récupération de l'eau n'est que la moitié du sujet. Un climatiseur rejette aussi de la chaleur — davantage qu'il n'en retire, puisqu'il y ajoute sa propre consommation électrique. Cette chaleur alimente les îlots de chaleur urbains. Que peut-on en faire ?

9.1 — Une mise au point nécessaire

CE QUI NE FONCTIONNE PAS

Convertir en électricité la chaleur rejetée par un condenseur n'est pas une piste réaliste. Cette chaleur est disponible sous forme d'air à 35–45 °C. À un tel écart de température avec l'ambiance, le rendement théorique maximal d'un cycle thermodynamique est de quelques pour cent, et le rendement réel serait inférieur au coût de l'installation. **Il faut abandonner cette idée**, qui décrédibiliserait l'ensemble du dossier auprès de tout thermicien.

9.2 — Trois voies qui fonctionnent réellement

a. Le pré-refroidissement évaporatif par les condensats

C'est la piste la plus élégante, parce qu'elle boucle le système sur lui-même. En pulvérisant le condensat récupéré sur le condenseur — l'unité extérieure — on abaisse la température de l'air qui le traverse par évaporation. Le compresseur travaille contre une température de refoulement plus basse, ce qui améliore le coefficient de performance de l'ordre de 5 à 15 % selon les conditions, et réduit d'autant la chaleur rejetée dans la rue.

Autrement dit : l'eau que l'appareil produit sert à le rendre plus efficace. Le dispositif est simple, le condensat est une eau déminéralisée qui n'entartre pas, et le bénéfice est mesurable. C'est la démonstration la plus convaincante que le climatiseur peut devenir un système cohérent plutôt qu'une nuisance.

b. La récupération de chaleur sur désurchauffeur

Technique éprouvée : un échangeur placé en sortie de compresseur prélève la partie la plus chaude du cycle pour préchauffer l'eau chaude sanitaire, à des températures de 50 à 60 °C. Particulièrement pertinent pour les hôtels, les EHPAD, les établissements de santé et les restaurants, qui climatisent et consomment de l'eau chaude simultanément.

c. Le raccordement aux réseaux de chaleur et de froid

Dans les villes disposant d'un réseau urbain, le rejet thermique du froid tertiaire peut être valorisé plutôt que dissipé en toiture. C'est un chantier de long terme, à l'échelle de la planification énergétique intercommunale, mais il constitue l'horizon logique de la démarche.

9.3 — Le renversement de perspective

Si l'eau est récupérée et si la chaleur cesse d'être rejetée sans usage, la climatisation change de statut. Elle n'est plus l'équipement que l'on tolère en s'excusant, mais un système qui produit du confort, de l'eau d'arrosage et de l'eau chaude, tout en limitant sa contribution à l'îlot de chaleur.

Cette requalification a une portée sociale directe. Le débat public sur la climatisation reste dominé par une opposition morale qui freine encore l'équipement des EHPAD, des établissements accueillant des personnes fragiles et des logements sociaux — alors que la canicule de 2003 a établi le caractère vital de la mise au frais. Rendre le climatiseur défendable, c'est aussi rendre possible son installation là où il sauve des vies.

A. Récapitulatif des hypothèses de calcul

Paramètre	Valeur retenue	Observation
Conditions extérieures de référence	32 °C / 55 % HR	Soit 16,5 g d'eau par kg d'air sec
Consigne intérieure	25 °C / 50 % HR	Soit 9,9 g/kg
Chaleur latente de vaporisation	2 450 kJ/kg	Aux conditions de la batterie froide
SHR résidentiel	0,75 à 0,78	Valeur constructeur à vérifier au cas par cas
SHR tertiaire	0,68 à 0,72	Air neuf plus important, donc plus de latent
Facteur de charge moyen	0,65	Correction de la surestimation à pleine charge
Masse volumique de l'air	1,16 kg/m³	À 32 °C, pression atmosphérique
Saison de fonctionnement	45 à 60 jours	Climat continental ; davantage dans le Sud

B. Grille de vérification d'un outil de calcul

Un calculateur de condensats est crédible s'il demande, au minimum, les entrées suivantes. Cette grille permet d'auditer n'importe quel outil, y compris le sien.

Entrée	Pourquoi elle est indispensable
Puissance frigorifique installée	Base du calcul par la méthode A
SHR ou, à défaut, typologie d'équipement	Détermine la part latente, donc l'eau
Température et HR extérieures	Fixent le débit d'humidité entrant
Consigne intérieure	Sans elle, l'écart d'humidité absolue est indéterminé
Heures de fonctionnement	Passage du débit au volume
Facteur de charge	Écart entre puissance nominale et puissance réelle

Deux tests de cohérence. Premier test : porter l'humidité extérieure de 55 % à 75 % toutes choses égales par ailleurs — le résultat doit approximativement doubler (tableau 3). Second test : porter la consigne intérieure de 24 à 26 °C — le résultat doit baisser d'environ 17 % (tableau 2). Si l'outil ne réagit pas à ces deux variations, il applique un ratio et non un modèle.

C. Sources et références

- Décret n° 2024-796 du 12 juillet 2024 relatif à des utilisations d'eaux impropres à la consommation humaine, et arrêté du 12 juillet 2024 pris en application de l'article R. 1322-94 du code de la santé publique. Entrée en vigueur le 1^{er} septembre 2024.
- Code de la santé publique, articles R. 1321-1-1, R. 1322-88 et suivants.
- Décret n° 2023-835 du 29 août 2023 relatif à la réutilisation des eaux usées traitées, et arrêtés des 14 et 18 décembre 2023 relatifs aux espaces verts et aux usages agricoles.
- Décret n° 2025-239 du 14 mars 2025 relatif aux eaux impropres à la consommation humaine pour des usages domestiques au sein des installations classées.
- Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau, mars 2023, mesure 15 relative à la valorisation des eaux non conventionnelles.
- Formule de Magnus pour la pression de vapeur saturante ; relations psychrométriques usuelles pour l'humidité absolue.

D. Antériorité et statut du concept

Le concept CONDENSEA a fait l'objet d'un ou plusieurs dépôts sous **enveloppe e-Soleau auprès de l'INPI**. Ce dépôt établit une date certaine de possession du contenu déposé. Il ne constitue ni un brevet, ni un dépôt de marque, et ne confère aucun droit exclusif d'exploitation : il vaut preuve d'antériorité, non titre de propriété industrielle.

Cette précision est volontaire. La démarche présentée ici ne vise pas à protéger un monopole mais à faire adopter une pratique. Les méthodes de calcul, les hypothèses et les propositions de ce dossier sont librement reproductibles et discutables par toute collectivité, tout bureau d'études et toute administration. L'auteur ne revendique aucun droit sur leur mise en œuvre.

Contact et calculateur. Le calculateur en ligne associé à ce dossier est accessible à l'adresse www.aircondensa.com. Les hypothèses du présent document sont ouvertes à la critique : toute correction argumentée, en particulier sur les taux d'équipement communaux et les facteurs de charge réels, sera intégrée dans les versions ultérieures.