



Présentation des systèmes de ventilation

ThermiConseil

Avril 2025



Présentation

Objectif : Étudier les différents systèmes de ventilation et leurs impacts énergétiques

Méthode : Simulation via logiciel de calcul énergétique
(3cl_dpe_2021 / Méthode Th-C-E-ex)

Outil : Logiciel BatiAudit Perrenoud

Date : Avril 2025

Les grandes étapes réglementaires :

24 mars 1982 – Arrêté sur l'aération des logements

- Rend la ventilation obligatoire dans les constructions neuves, avec débit minimal à respecter.
- Introduction des VMC simple flux comme solution standard.

RT 2005 / RT 2012 (Réglementation Thermique)

- Objectifs d'amélioration de la performance énergétique globale des bâtiments.

RE 2020 (Réglementation Environnementale, en vigueur depuis 2022)

- Intègre l'**impact carbone**, la **qualité de l'air intérieur** (QAI) et le **confort d'été**.
- Encourage fortement l'utilisation de systèmes de ventilation performants.

Normes associées :

- **NF DTU 68.3** : mise en œuvre des systèmes de ventilation.
- **NF EN 15251 / EN 16798** : critères de confort et de qualité de l'air intérieur.
- **Guide Promevent** : contrôle de la performance des installations de ventilation

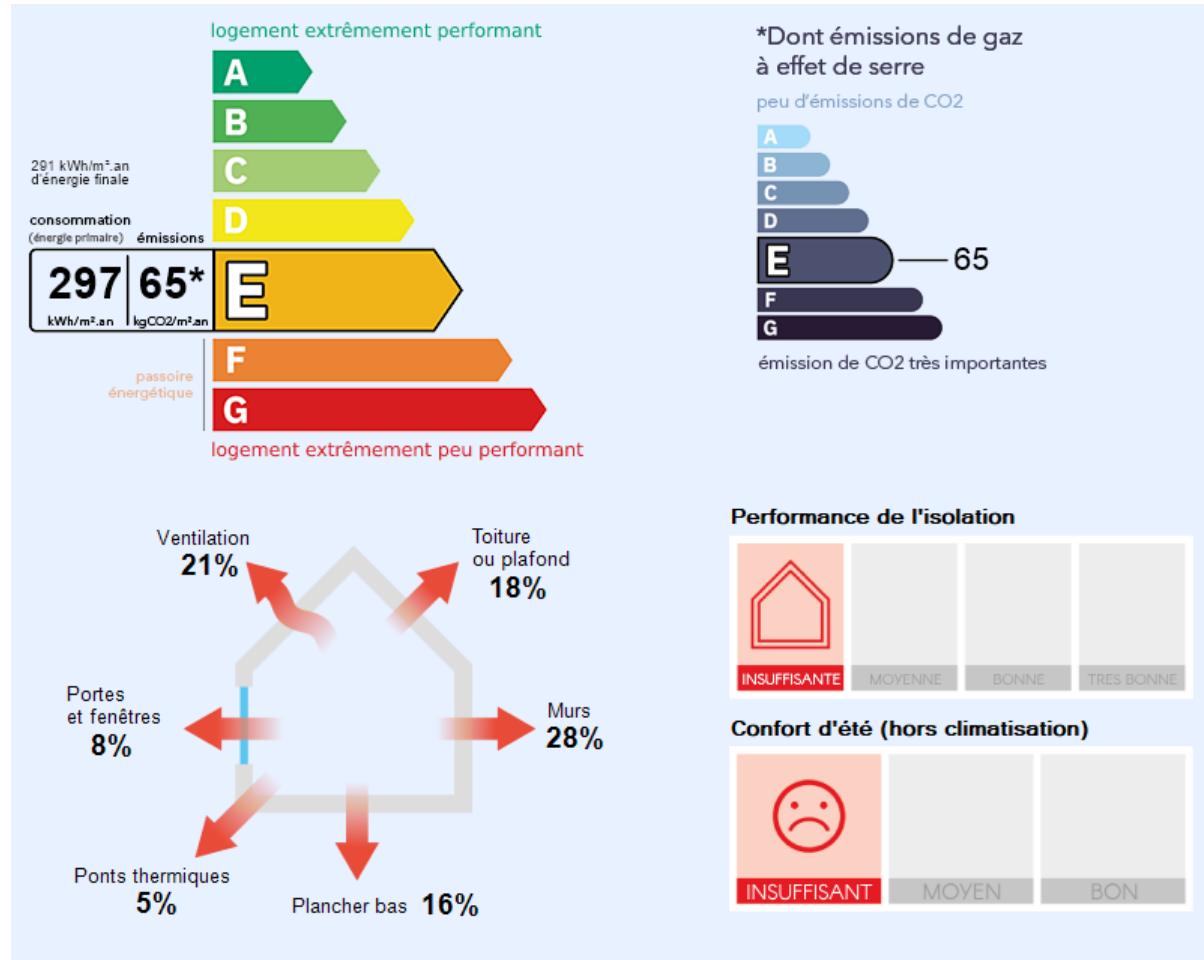
Situation initiale :

La maison individuelle a été construite en 1900 et se situe au Havre, en Seine-Maritime, au sein de la région Normandie.

- Murs en briques pleines, isolation partielle et imparfaite (Laine de verre, polystyrène expansé) ;
- Plancher bas : dalle béton + plancher bois (Aucune isolation) ;
- Plafond haut donnant sur combles perdus (Laine de verre très vétuste) ;
- Menuiseries extérieures en double vitrage et simple vitrage (Performance très variée) ;
- Chauffage et ECS assurés par une chaudière gaz à condensation ;
- Ventilation naturelle par ouverture des fenêtres ;

🎯 Objectif de l'audit : améliorer l'enveloppe thermique du bâtiment afin de réduire les besoins énergétiques et augmenter le confort des occupants. De nouveaux systèmes, correctement dimensionnés, seront mis en place.

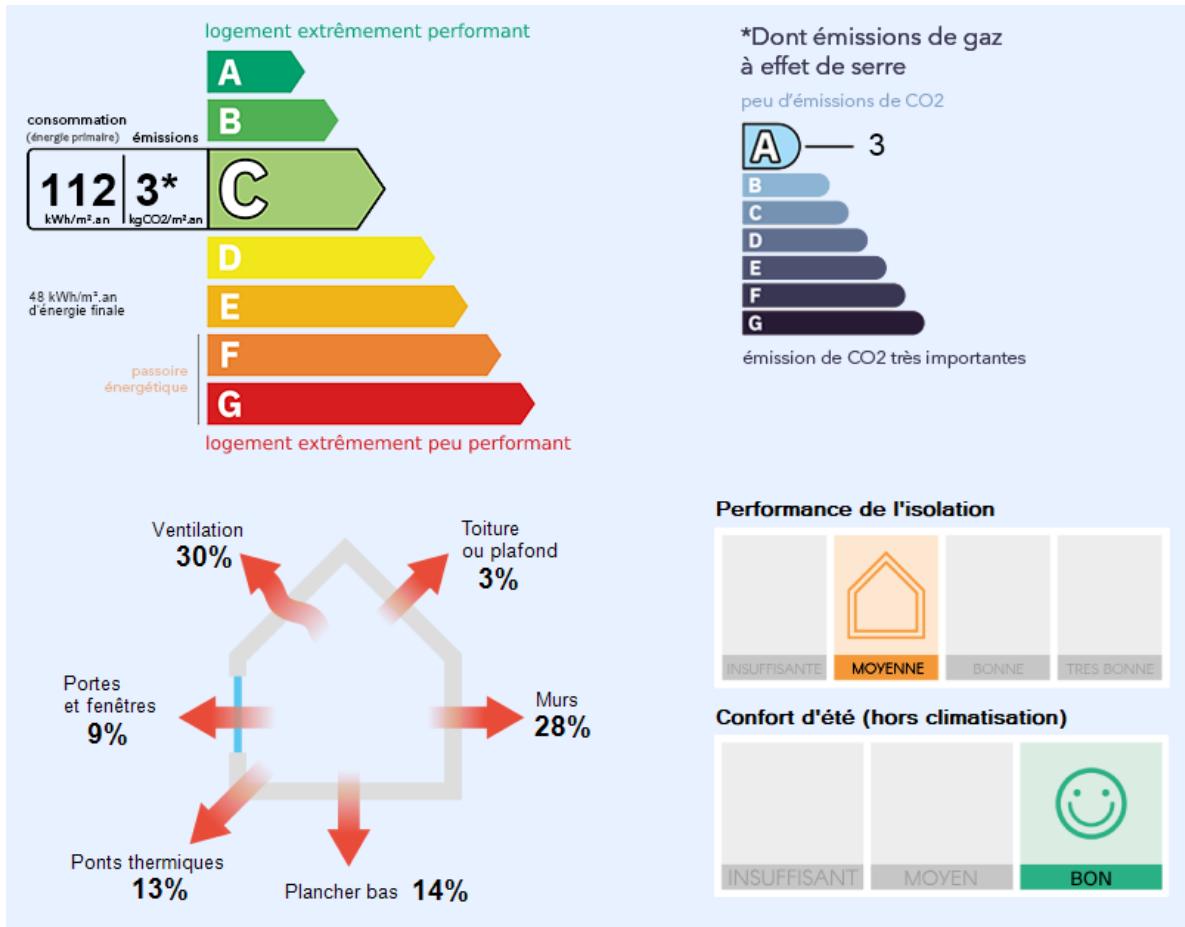
Situation initiale :



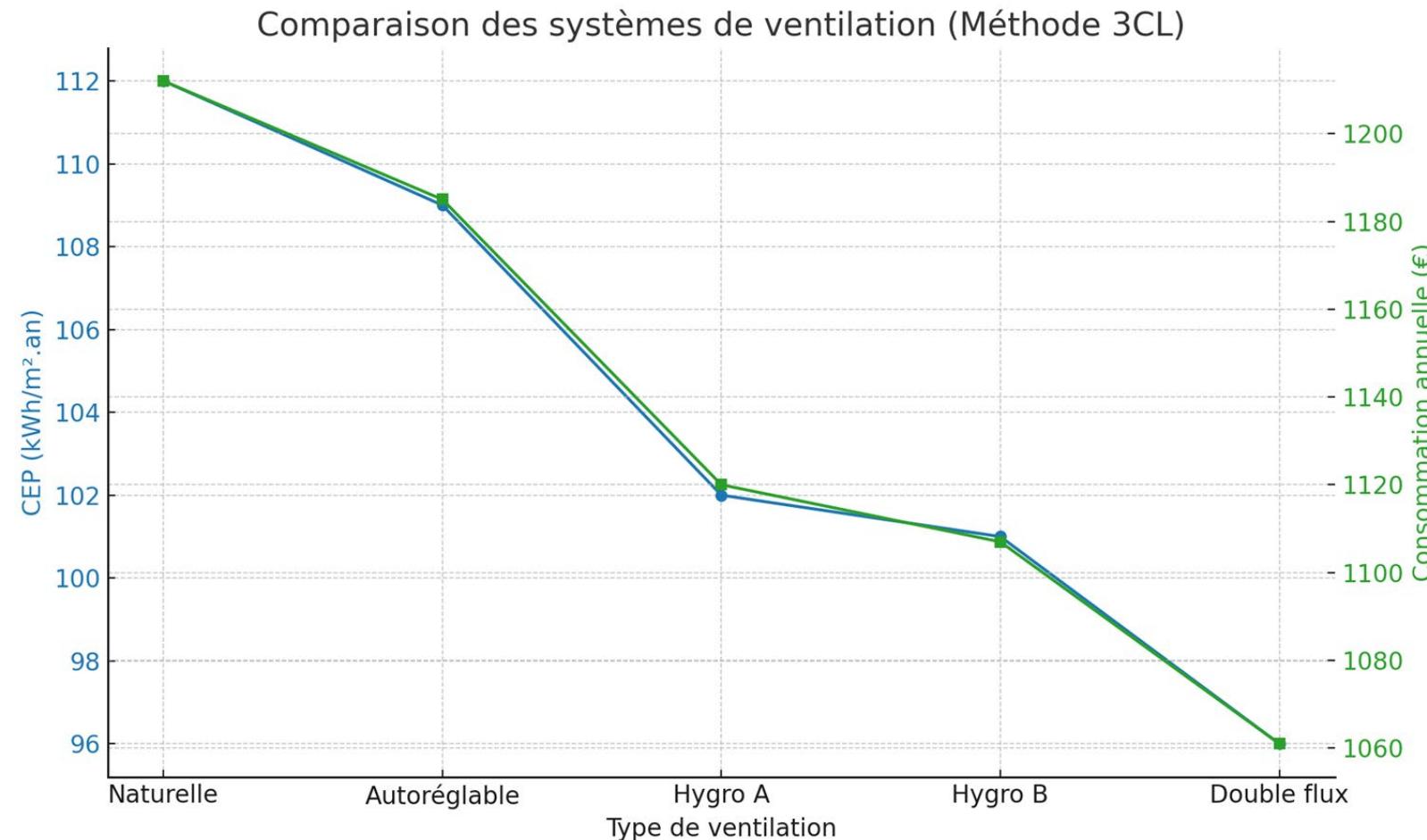
Travaux prévus :

- Isolation des combles perdus (Résistance thermique de 7,00 m².K/W)
- Isolation du plancher bas (Résistance thermique de 3,00 m².K/W)
- Remplacement de la porte (Ud = 1,70 W/m².K)
- Isolation du mur donnant sur garage (Résistance thermique de 3,70 m².K/W)
- Isolation thermique par l'extérieur des façades Sud et Ouest (Résistance thermique de 4,40 m².K/W)
- Remplacement des menuiseries extérieures (Uw = 1,30 W/m².K et Sw = 0,30)
- Mise en place d'une pompe à chaleur air/eau double service
- Ventilation ?

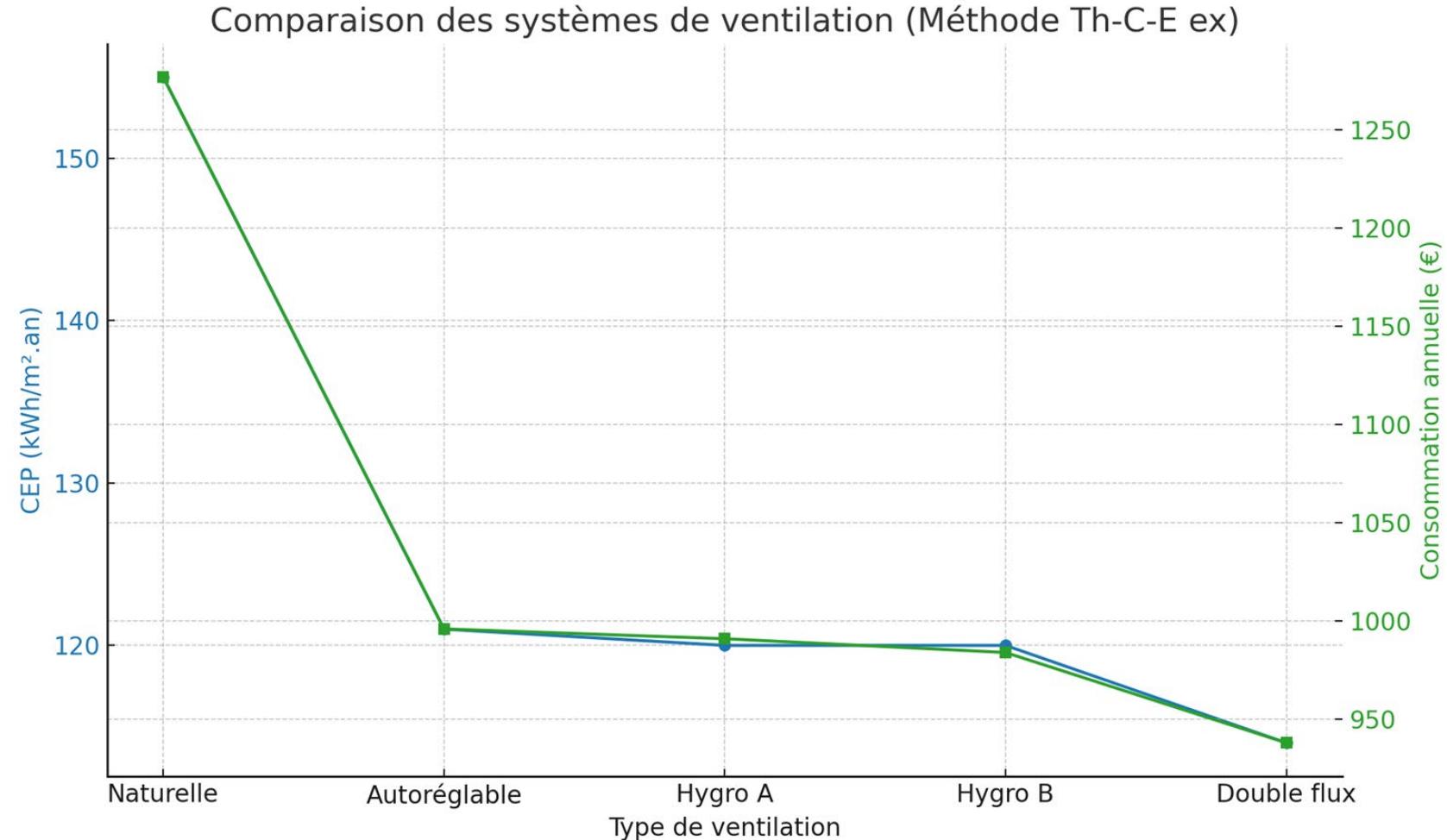
Situation Finale :



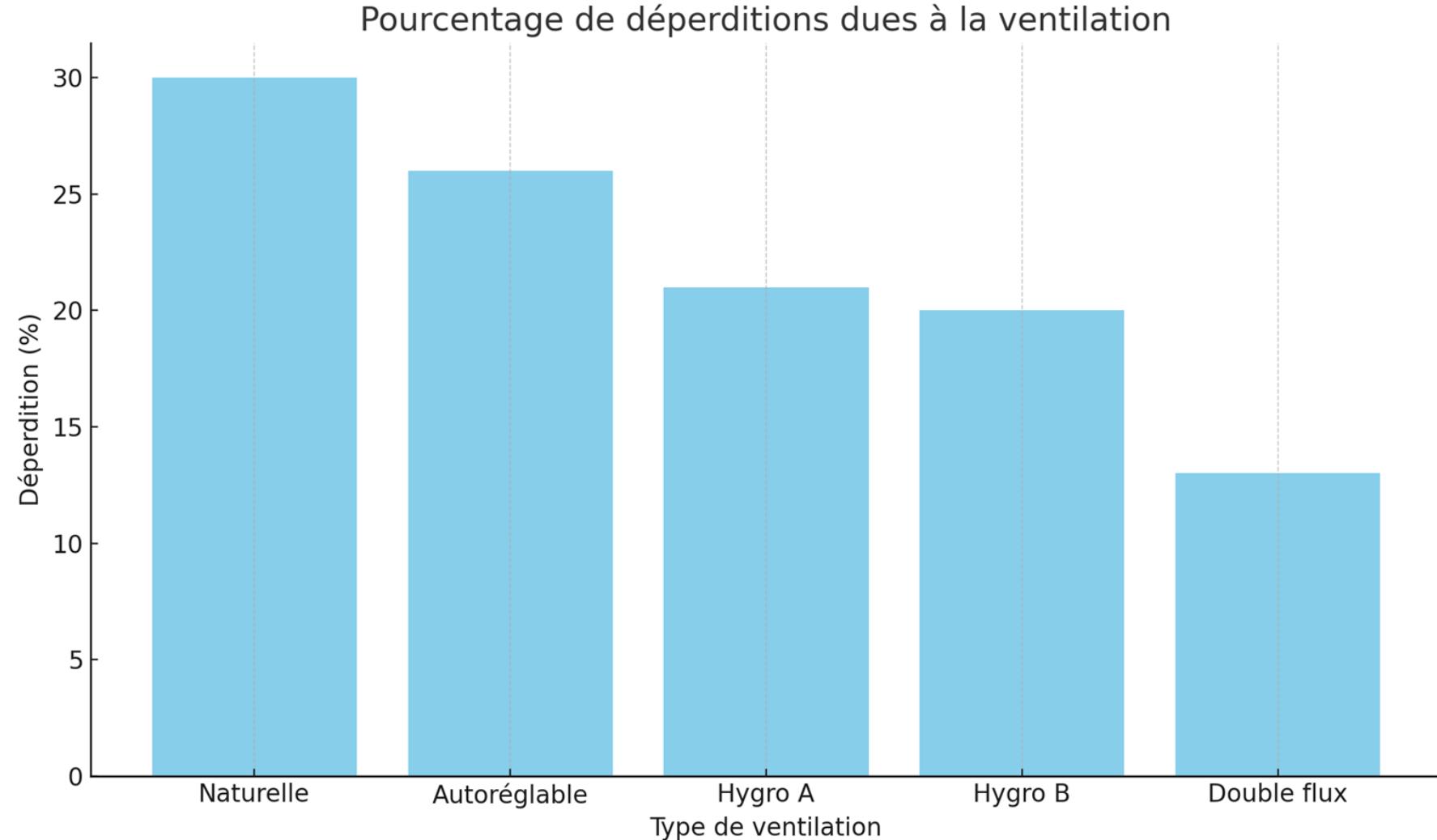
Comparaison énergétique des systèmes de ventilation



Comparaison énergétique des systèmes de ventilation



Comparaison énergétique des systèmes de ventilation



Limite des méthodes de calculs

Critère	Th-C-E ex (2008)	3CL 2021 (DPE)
Objectif principal	Calcul réglementaire rénovation	Étiquette de performance énergétique
Modélisation des systèmes	<input checked="" type="checkbox"/> Finesse sur les équipements	 Standardisation forte
Distinction Hygro A / B	<input checked="" type="checkbox"/> Oui, peu d'écart	<input checked="" type="checkbox"/> Oui, peu d'écart
Ventilation intelligente	 Non valorisée	 Non valorisée
Coeff. EF → EP	<input checked="" type="checkbox"/> 2,58 (élec.)	 2,3 (élec. depuis 2021)

 **Fonctionnement de la ventilation supposé optimal** (pas de prise en compte des défauts ou mauvais entretien)

Comparatif des systèmes de ventilation (avec contexte idéal)

Type de ventilation	Avantages	Inconvénients	Risques / limites
Ventilation naturelle	<ul style="list-style-type: none"> + Coût très faible + Aucun système mécanique 	<ul style="list-style-type: none"> - Débits non garantis - Dépendance météo 	 Inefficace en zone radon ou bâtiment étanche  Risque de condensation / surchauffe
VMC simple flux autoréglable	<ul style="list-style-type: none"> + Peu coûteuse + Facile à installer + Compatible avec PAC et chauffe-eau thermodynamiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Déperditions thermiques - Entrées non modulables - Entretien bouches/entrées 	 Refoulement possible avec combustion non étanche  Mal adaptée aux logements très étanches
VMC hygroréglable A	<ul style="list-style-type: none"> + Adaptée au rythme de vie + Réduction des débits en période sèche 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrées peu sensibles - Pas de réaction aux polluants non-humides - Entretien bouches/entrées 	 Risque sous-ventilation en air sec (PAC/bois)  Débits parfois non conformes
VMC hygroréglable B	<ul style="list-style-type: none"> + Optimisation des débits selon humidité 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus complexe - Entrées/bouches plus sensibles à l'encrassement 	 Fermeture en air sec (PAC/bois) → Polluants non évacués  Doit être bien dimensionnée et entretenue
VMC double flux	<ul style="list-style-type: none"> + Très faible perte thermique (jusqu'à 90%) + Grand confort (pas de courants d'air) + Filtration des pollens/poussières + Économie chauffage 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût et intégration technique - Coût entretien régulier : filtres, échangeur 	 Inefficace si mal dimensionnée  Surconsommation si mal équilibrée  Besoin d'une étanchéité maîtrisée

Défaut d'installations :

Défaut	Conséquence	Bonne pratique
Absence de détalonnage sous les portes	Pas de circulation d'air → débits non respectés	Prévoir 1 à 2 cm de jeu sous les portes intérieures
Pas d'entrées d'air ou mal positionnées	Sous-ventilation → humidité, pollution	Installer dans les pièces de vie (séjour, chambres), hautes sur la menuiserie
Entrées d'air dans pièces d'eau	Mauvais balayage → stagnation de l'air vicié	Respecter le flux : entrée dans pièces sèches → extraction pièces humides
Gaines souples longues ou mal fixées	Perte de débit, bruit	Utiliser des gaines courtes, tendues, avec fixations solides, passage en gaine rigide ou semi rigide.
Multiples coudes serrés	Perte de charge → déséquilibre	Limiter les coudes à 2 ou 3 maximum, préférer des angles doux
Conduits non isolés en combles	Condensation → moisissures, perte thermique	Isoler tous les conduits en zone non chauffée (ex : combles)
Bouches mal orientées ou inaccessibles	Entretien impossible → baisse de performance	Positionner les bouches accessibles et orientées selon les flux d'air souhaités
Pas de mesure des débits	Non-conformité → ventilation inefficace	Contrôler les débits par anémomètre ou dépression réglementaire
VMC non compatible avec combustion ouverte	Risque de refoulement de fumées	Installer uniquement avec système de compensation ou appareil étanche
Fuites d'air dans les conduits	Sous-ventilation	Utiliser des conduits étanches et bien raccordés
Pas de disjoncteur dédié	Risque d'incendie ou panne non protégée	Ajouter un disjoncteur dédié (2A/4A) au tableau électrique

Les pépites :



“Une VMC bien posée, bien entretenue = confort, qualité d'air, et économies”

En résumé – Ce qu'il faut retenir

-  La ventilation est un poste essentiel pour la performance globale d'un bâtiment (énergie + QAI)
-  Les défauts d'installation sont souvent plus pénalisants que le choix du système lui-même et son impact sur les consommations ou l'étiquette énergétique de la maison.

-  Une VMC efficace est avant tout :
 - Bien conçue (dimensionnement, choix du système)
 - Bien posée (règles de l'art, débits, réseau, sécurité)
 - Bien entretenue (filtres, bouches, moteur, contrôle régulier)

Questions / Échanges

Merci pour votre attention !

Des questions ?