

*venticool*  
the international platform for ventilative cooling



**FREEVENT** lauréat AAP lancé par l'ADEME en 2014 .

« Surventilation et free cooling dans les BPE »  
demande de confort , de climatisation en constante  
augmentation . En 2012 :

- tertiaire 7,27 M de M2 pour 16 TWh
- Résidentiel 5% des résidences principales

IMPACT énergétique mais aussi environnemental (CFC,  
HCFC PRG 4000 fois supérieur au CO2)

*venticool*  
the international platform for ventilative cooling

#### **VENTICOOL ANNEXE 62 de l'AIE**

Venticool est la plate-forme internationale sur le "Ventilative Cooling". Elle a été créée en Octobre 2012 pour accélérer la mise en place du Ventilative cooling en sensibilisant, en favorisant le partage d'expérience et en orientant les efforts de R&D vers le Ventilative cooling.

#### **Diamond partners**



#### **Gold partners**



#### **Associate partners**



# IEA EBC Annex 62

## Aperçu des objectifs

*Le comité exécutif de l'Agence Internationale de l'Energie - Programme pour l'Energie dans les Bâtiments (IEA EBC) a approuvé l'Annexe 62 (Ventilative Cooling) en Novembre 2013. Les activités de l'Annexe vont se poursuivre jusqu'en Juin 2018.*

### Objectifs:

- Analyser, développer et évaluer des méthodes et outils adaptés à la phase de conception pour prédire les besoins de froid, les performances du Ventilative cooling et le risque de surchauffe.
- Donner des recommandations pour intégrer le ventilative cooling dans le calcul énergétique réglementaire; incluant la spécification et la vérification des paramètres clés.
- Etendre les limites des systèmes de ventilation et des stratégies de contrôles actuels en proposant des solutions de ventilation flexibles et fiables créant un environnement confortable pour un large éventail de conditions climatiques.
- Prouver l'efficacité du Ventilative Cooling via l'analyse et l'évaluation d'étude de cas bien documentées.

## venticool & IEA EBC Annex 62 site internet joint

**venticool**  
the international platform for ventilative cooling

**IEA EBC  
Annex 62**  
The IEA project  
on ventilative cooling  
EBC

INFORMATION ON VENTICOOL

INFORMATION ON EBC ANNEX 62

Home About Partners Publications Events Contact

WELCOME FAQs

Home About Participants Publications Contact

Dear visitor,

Welcome to this combined website of the **venticool platform** and of IEA EBC Annex 62 – **Ventilative Cooling**

★ **25 April 2018, venticool webinar – “Ventilative cooling and summer comfort: Freevent project in France”**

Wednesday 25 April 2018, 10:50 AM-12:50 PM (Brussels time, CET) Ventilative cooling reduces overheating, improves summer comfort and decreases cooling loads. It is therefore one of the most efficient ways to improve summer comfort. Conditions on site, thermal inertia, solar ...  
Continue reading →

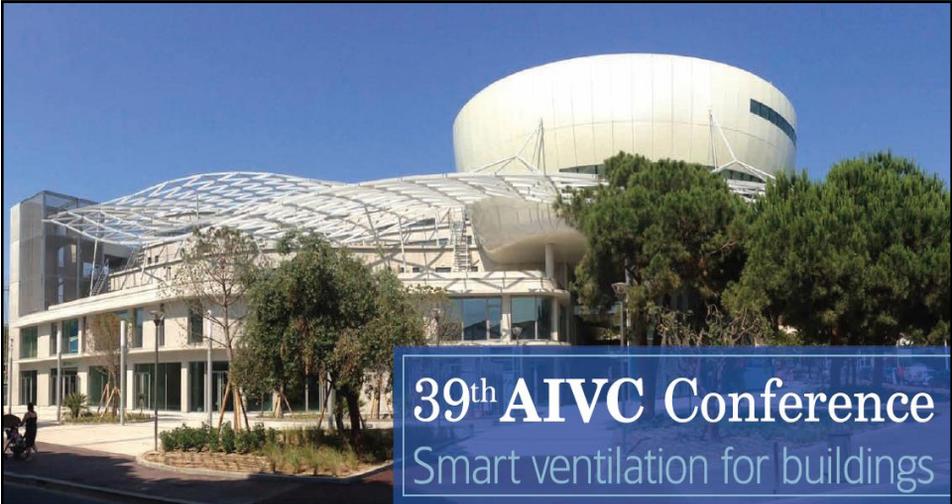
★ **39th AIVC – 5th venticool – 7th TightVent Conference, 2018 | Abstract submission is now closed**

Search Site

### Recent updates

- 25 April 2018, venticool webinar – “Ventilative cooling and summer comfort: Freevent project in France”
- 39th AIVC – 5th venticool – 7th TightVent Conference, 2018 | Abstract submission is now closed
- 27 April 2018, Vienna – IEA EBC Annex 62: Ventilative Cooling: 8th Expert Meeting, Gent, Belgium, October 28-29, 2017
- Resilient Cooling for Residential and Small Office Buildings
- 39th AIVC – 5th venticool – 7th TightVent Conference, 2018 | Abstract submission deadline extended to 20 March 2018.
- SAVE THE DATE for our





# 39<sup>th</sup> AIVC Conference

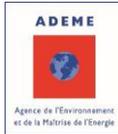
Smart ventilation for buildings

18 - 19  
September 2018

Antibes Juan - les - Pins  
Conference Centre, France

7<sup>th</sup> TightVent Conference  
5<sup>th</sup> venticool Conference





FREEVENT

## Surventilation et confort d'été : le projet Freeevent

ALLIE'AIR  
Etudes et Diagnostic Aérodynamique & Acoustiques



FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

venticool  
the international platform for ventilative cooling

## Programme

FREEVENT



### Conférences & Webinaires

Présentation des résultats des travaux du projet de recherche FREEVENT\*

#### SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ – Guide de Conception

Introduction – *Pierre Deroubaix, ADEME*

Optimisation de la performance Thermique et du Confort - *Andrés Litvak, APEBAT*

Résultats de mesures et retours d'expérience - *Anne-Marie Bernard, ALLIE'AIR*

Recommandations & présentation du guide – *Nicolas Piot, EGE*

FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

# Enjeux de la surventilation

- Canicules de plus en plus fréquentes, et surmortalité associée : enjeu de santé publique
- Bâtiments neufs ou rénovés non climatisés présentent des problématiques de surchauffes estivales (confinement des charges)
- Transition énergétique, conception bioclimatique et bâtiments passifs : réussir à garantir le confort d'été en se passant de la climatisation.

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

# Publication du Guide FREEVENT

The image shows a screenshot of the Construction21 website. The browser address bar displays <https://www.construction21.org/france/community/pg/groups/19939/>. The website header includes the Construction21 logo and navigation links for ACTUS, ETUDES DE CAS, and AWARDS. The main content area features the FREEVENT community profile, including its creation date (09-12-2014), animator (Andrés LITVAK), and 23 members. A section titled "Freevent: Surventilation, Free-cooling et Confort d'été" provides a description of the community's focus on summer ventilation and free-cooling. A graphic of the "FREEVENT SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ Guide de conception" cover is overlaid on the right, dated March 2018. A blue circular badge in the bottom left corner states "depuis avril 2018". The FREEVENT logo and title are also present at the bottom of the page.

Téléchargeable sur Construction21.fr :  
<https://www.construction21.org/france/community/pg/groups/19939/>

depuis  
avril  
2018

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

# Performance de la surventilation

- Le déstockage thermique

Soir 18h :  
28°C



Déstockage :

Matin 8h :

26°C



22°C

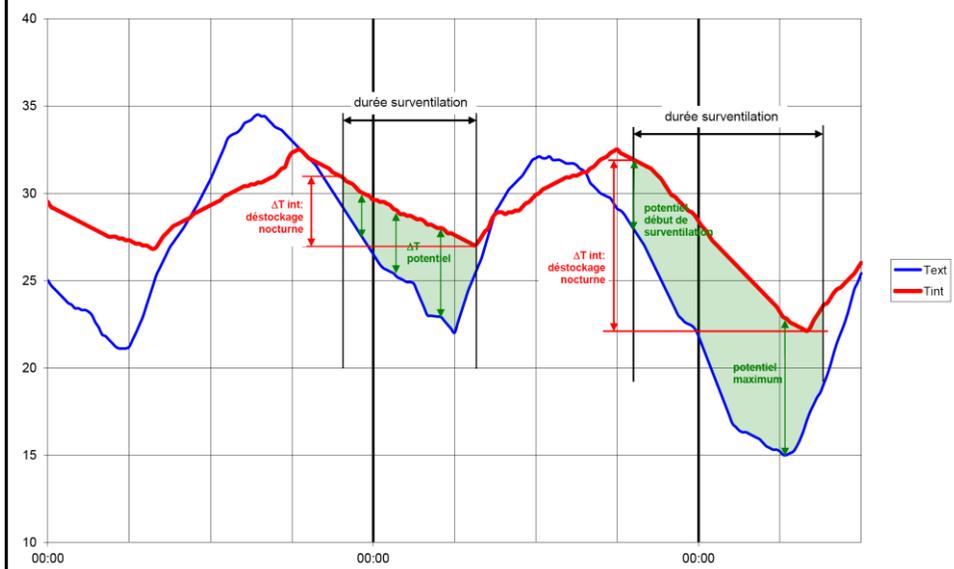


18°C



FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
SÉRIE DE CONCEPTION | MARS 2014

## Potentiel et déstockage



## Performance énergétique

- Notion de EER (Energie Efficiency Ratio)

EER = kWh froid / kWh électrique  
*Coefficient d'efficacité frigorifique*

- Ventilation naturelle
- Ventilation mécanique

kWh élec ~ 0  
EER =  $\infty$

EER généralement entre 4 et 10



L'optimisation du EER passe après l'obtention du déstockage nécessaire. Un bon EER n'est pas synonyme de surventilation efficace.

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## OPTIMISATION DE LA PERFORMANCE THERMIQUE ET DU CONFORT

- Caractériser la performance de la surventilation : déstockage et EER
- Prendre en compte tous les enjeux de confort liés à la surventilation :
  - Température (surchauffe, trop froid le matin)
  - Acoustique (interne, externe)
  - Vitesse d'air
- Architecture bioclimatique et surventilation

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Confort thermique

- Définition du seuil d'inconfort
  - Selon l'activité, niveau habillement, confort adaptatif. Généralement 27 à 28°C.
  - Nombre d'heures acceptables au-delà du seuil d'inconfort
  - Attention à l'inconfort du matin
  - Attention aux vitesses d'air résiduelles si la surventilation a lieu pendant les horaires d'occupation.



## Confort acoustique

- Locaux occupés pendant la surventilation
  - En naturel : zone d'exposition au bruit vis-à-vis des ouvertures de baies
  - En mécanique : bruit d'équipement, vitesse d'air
- Locaux inoccupés pendant la surventilation
  - En mécanique : bruit d'équipement vis-à-vis du voisinage
- Dans tous les cas : interphonie si des grilles de transfert sont nécessaires pour assurer le balayage des locaux



## Qualité d'air

- La surventilation, par l'augmentation du renouvellement d'air a un impact sur la QAI.
  - Impact positif dans la majorité des cas où l'environnement n'est pas pollué, dilution accrue des polluants intérieurs
  - Attention de ne pas faire pénétrer des polluants de l'extérieur (zone industrielle, trafic routier, aéroport, etc...). La nécessité d'une filtration impose de passer en mécanique et a un impact sur le EER.

## Ressources publiques disponibles

- Exposition au bruit

Cartes fournies par les grandes municipalités



- Qualité d'air

Cartes publiées sur le site Prevoir.org

- PM<sub>10</sub>
- PM<sub>2,5</sub>
- NO<sub>2</sub>
- O<sub>3</sub>

Exemple du 24/02/2018

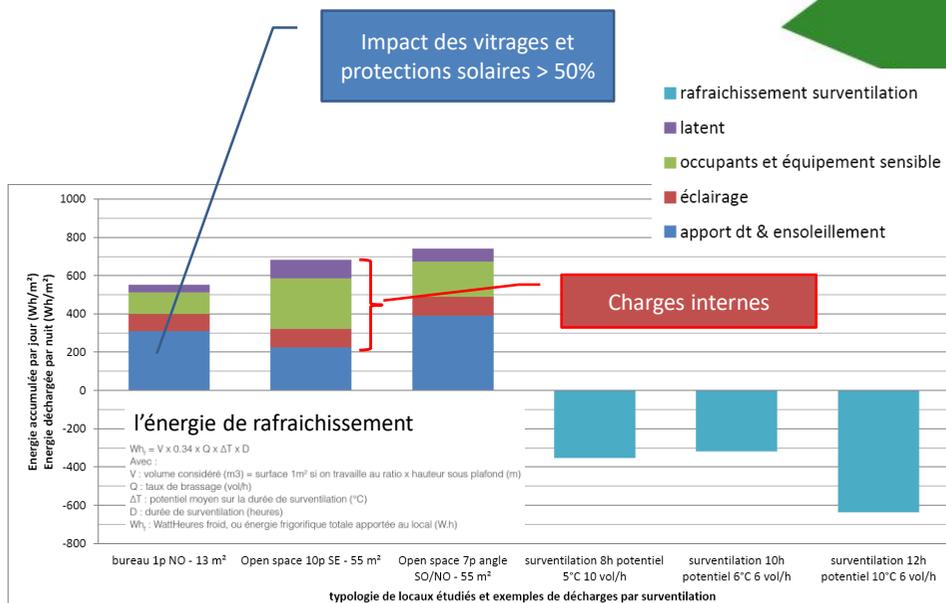


# Architecture Bioclimatique

- Le challenge de la surventilation :
  - décharger en une courte nuit d'été peu fraîche toute la chaleur accumulée en une longue journée chaude, puis conserver cette fraîcheur le plus longtemps possible.
- Les leviers d'action :
  - Les protections solaires
  - L'inertie thermique, la position de l'isolation
  - La hauteur de tirage, et la stratification de l'air chaud
  - Limitation des charges internes

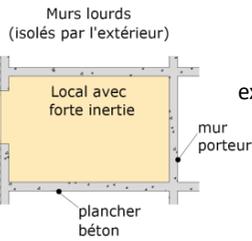
FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2014

## Approche énergétique



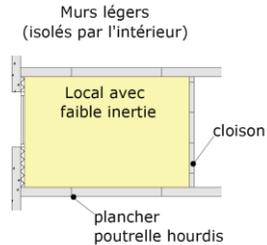
# Inertie thermique / Isolation

- Déphasage et amortissement



Pic de température  
intérieure : 29 °C à 22h  
Amortissement 4 °C  
Déphasage 6h  
T° à 2h du matin : 25°C

Pic de température  
extérieure : 33 °C à 16h

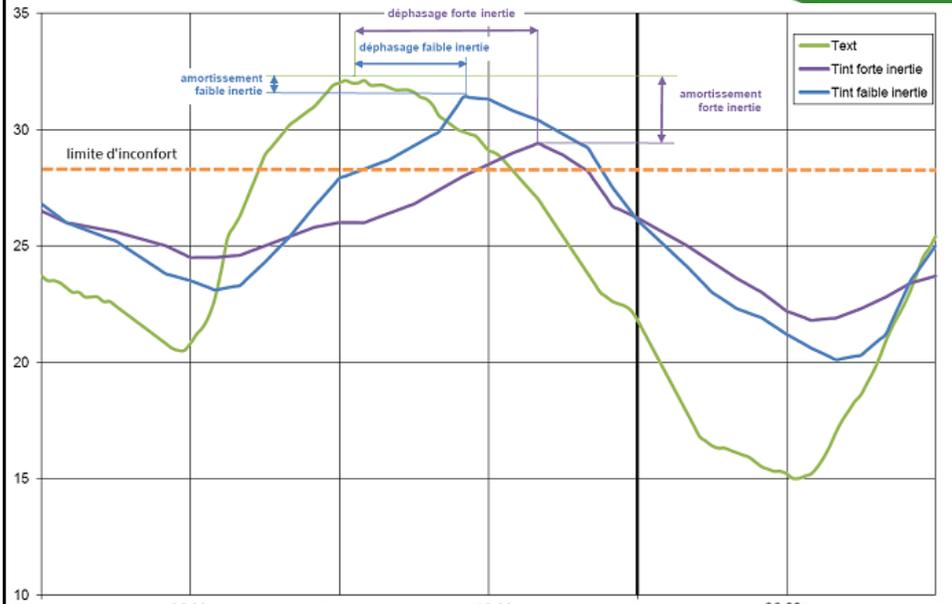


Pic de température  
intérieure : 32 °C à 18h  
Amortissement 1°C  
Déphasage 2h  
T° à 2h du matin : 23°C

**Dans tous les cas : avoir une forte inertie de l'enveloppe extérieure**

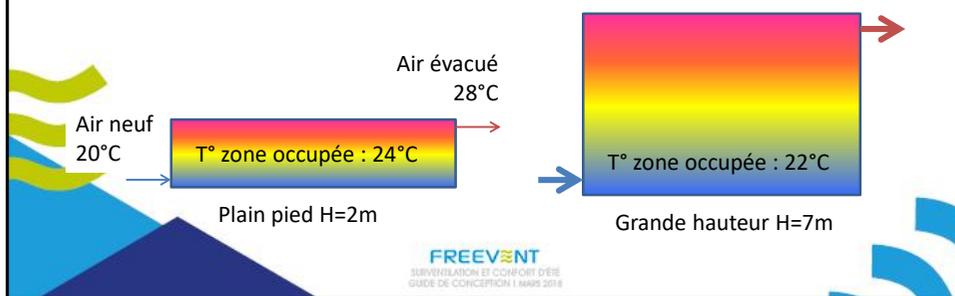
## 3. Analyse du bâti

### L'inertie du thermique



## Hauteur de tirage

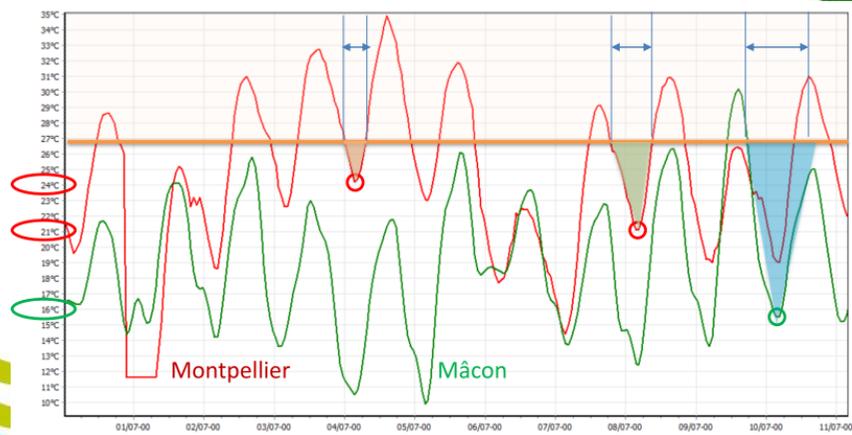
- La grande hauteur favorise
  - Le tirage thermique dans le cas de la ventilation naturelle
  - La stratification de l'air chaud et donc le confort en zone occupée dans tous les cas



## Les débits de surventilation

- Le débit à mettre en œuvre dépend principalement du site géographique et du potentiel de rafraîchissement qu'offre ce site.
- Des simulations sur des bâtiments identiques modélisés à Mâcon et Montpellier montrent qu'on a un meilleur résultat avec 1 vol/h à Mâcon, que 4 vol/h à Montpellier.
- Généralement, **tablé sur 2 à 6 vol/h**

## Comparaison de T° extérieures

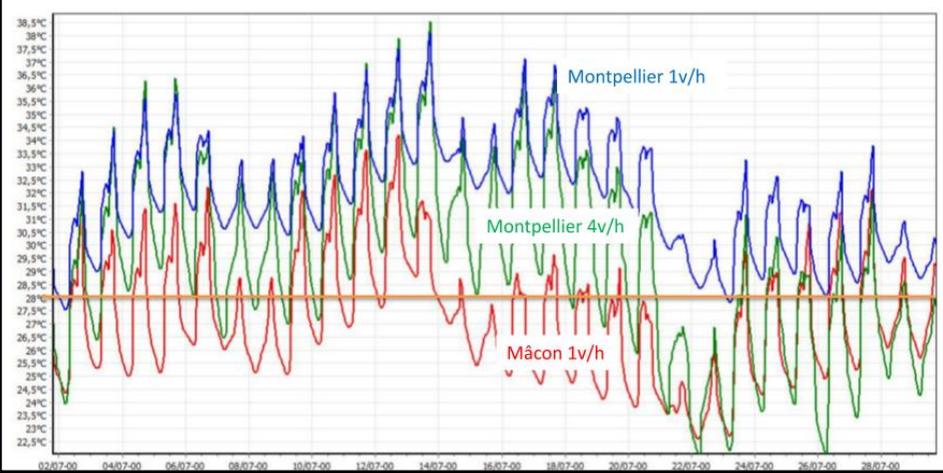


FREEVENT  
SURVEILLANCE ET CONFORT D'ÉTÉ  
SERIES DE CONCEPTION | MARS 2014

## QUELQUES ORDRES DE GRANDEUR

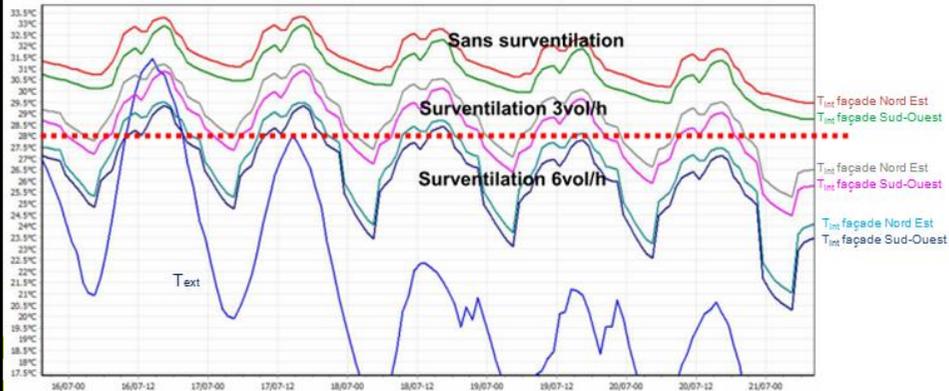
### Débit de ventilation

Comparaison de deux sites :  
les résultats sont meilleurs à Mâcon avec 1 vol/h qu'à Montpellier à 4 vol/h!



## Débit de ventilation

### Détermination du taux de brassage sur un bâtiment tertiaire à Toulouse



Ventilation hygiénique (0,3 à 0,5 vol/h) :

722 h d'inconfort en moyenne par an

Surventilation 3 vol/h :

266 h d'inconfort en moyenne par an

Surventilation 6 vol/h :

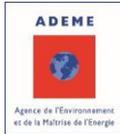
83 h d'inconfort en moyenne par an

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## POINTS CLES DE LA REUSSITE

- Conception amont bioclimatique :
  - la surventilation ne compensera pas une mauvaise gestion des apports externes et internes.
- Bon dimensionnement et prise en compte de tous les critères de confort
- Implication du maître d'ouvrage / mainteneur et des utilisateurs dans les premières années pour affiner le fonctionnement.

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018



FREEVENT

## Ventilative cooling and summer comfort: Freeevent project in France

ALLIE'AIR  
Études et Diagnostic Aérodynamique & Acoustique



FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

venticool  
the international platform for ventilative cooling

## Guide FREEVENT

### Questions ?

Téléchargeable sur [Construction21.fr](http://www.construction21.fr) :  
<https://www.construction21.org/france/community/pg/groups/19939/>



FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

# Programme

FREEVENT



## Conférences & Webinaires

Présentation des résultats des travaux du projet de recherche FREEVENT\*

### SURVENTILATION ET CONFORT D'ETE – Guide de Conception

Introduction – *Pierre Deroubaix, ADEME*

Optimisation de la performance Thermique et du confort - *Andrés Litvak, APEBAT*

Résultats de mesures et retours d'expérience - *Anne-Marie Bernard, ALLIE'AIR*

Recommandations & présentation du guide – *Nicolas Piot, EGE*

FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ETE  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

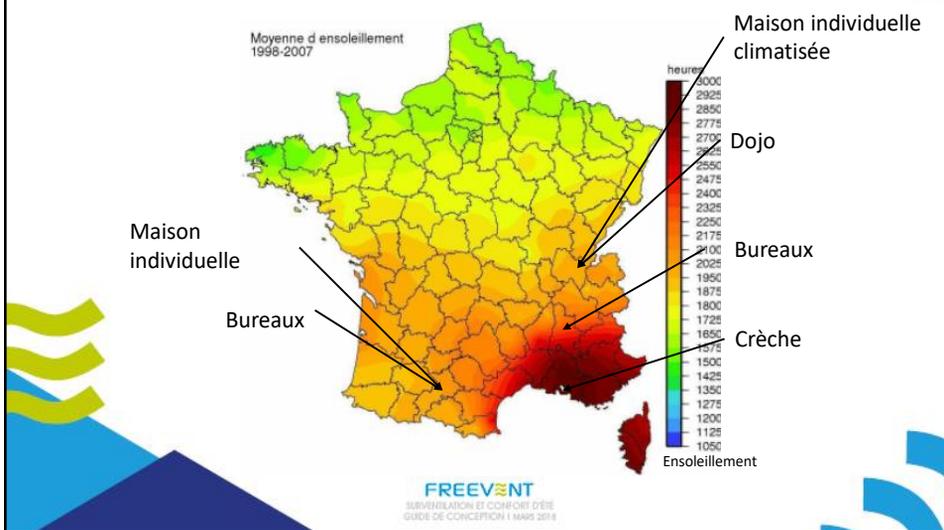
# MESURES SUR SITE ET RETOURS

Résultats de mesures et retours  
d'expérience sur 6 bâtiments instrumentés  
(maisons, crèche, bureaux...)

*Anne-Marie-BERNARD,*  
*Bureau d'études ALLIE'AIR*  
[annemarie.bernard@allieair.fr](mailto:annemarie.bernard@allieair.fr)

FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ETE  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

# MESURES SUR SITE



## Bâtiment de bureaux, Labège(31)

- Bâtiment récent 2009
- Ventilation double flux en journée
- Surventilation par ouvrants motorisés la nuit :
  - Contrôle automatique
  - Dérogation manuelle possible
  - Report des données (monitoring)



- L'optimisation du monitoring a mis 2 ans avec une forte implication des occupants
- Ouverture sur 15cm et barreaux anti-effraction

## Bâtiment de bureaux, Labège(31)

- Sondes températures int et ext
- Sondes Vent et pluie pour autoriser ou non la surventilation
- Etude de conception initiale : déstockage nocturne attendu de 2°C (hypothèses pessimiste)

Instrumentation	Déstockage avec/sans surventilation	potentiel	Déstockage /potentiel moyen
Bureaux RdC (31)	-1,8°C / -0,5°C	3°C	60 %
Bureaux Etage (31)	-2,5°C / -1,5°C	4°C	62 %

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Bâtiment de bureaux, Labège(31)

- Conclusions :
  - Besoin de réceptionner le contrôle et la régulation
  - Objectif simulé atteint
  - Potentiel non totalement utilisé (+=assistance)
  - Occupants satisfaits malgré tout

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Bâtiment de bureaux, Valence (26)

- Bâtiment rénové vers 2005
- Surventilation :
  - Extraction dans les couloirs
  - Les occupants laissent leurs fenêtre ouvertes en partant
  - Déclenchement par horloge
- Certains occupants se plaignent du froid le matin
- Extraction limitée à cause du bruit de voisinage (vitesse 3/5)



## Bâtiment de bureaux, Valence (26)

- 4 bureaux instrumentés sur les 3 étages
- 1 seul ouvre les fenêtres régulièrement avant son départ

Sonde	S2	S11	S15	S10
% ouverture fenêtres nocturne	75%	8%	16%	0%

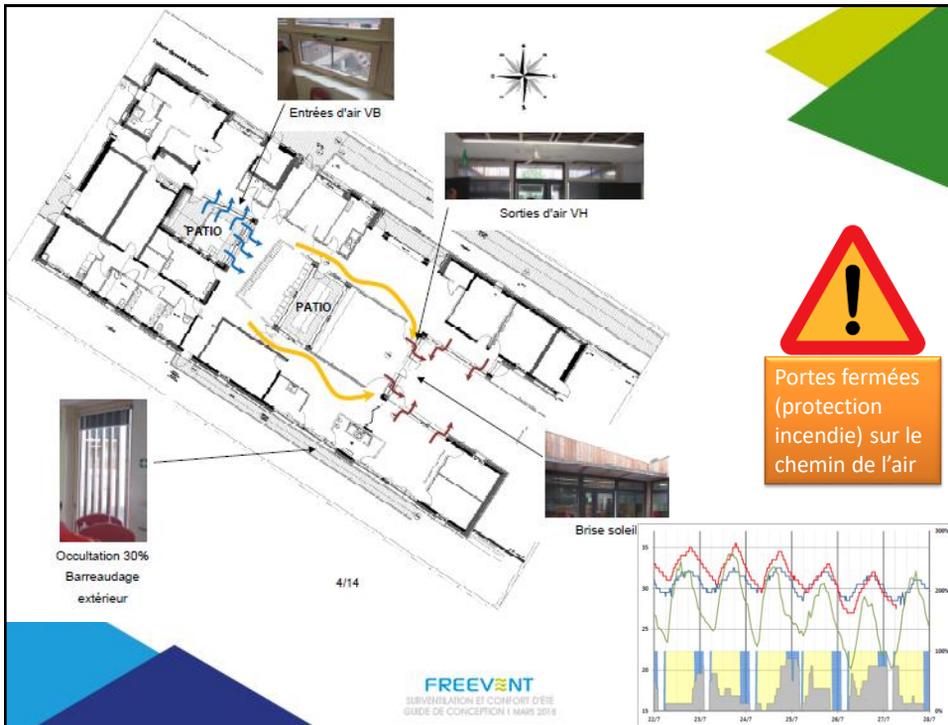
- Le déstockage nocturne est bon et proche du potentiel mais uniquement pour ce bureau
- Des températures un peu basses certains matins sont constatées et confirment les constats des occupants

## Bâtiment de bureaux, Valence (26)

- Conclusions :
  - Gains réduits par les fenêtres restant fermées (le ventilateur d'extraction consomme pour rien)
    - EER de 0 à 4 sur les 4 bureaux mesurés
    - EER de 7 à 10 uniquement lorsque les fenêtres sont ouvertes
  - Dès la conception, prévoir de stopper la surventilation lorsque la température souhaitée est atteinte
    - évite le froid,
    - consommation ventilateur inutile
  - Sensibilisation occupants essentielle (et traitement des inconforts)
  - Déstockage assez bon malgré limitation de vitesse : la conception doit intégrer l'aspect acoustique

## Crèche à Vitrolles (13)

- Crèche collective 2012
- Ventilation double flux coupée la nuit
- Surventilation Naturelle :
  - Ouvrants motorisés en parties basses et hautes
  - Programmation horaire et comparaison de températures Int. et Ext. par GTC
- Les occupants se plaignent de surchauffe, la mairie a dû installer de la climatisation (splits)



## Crèche à Vitrolles (13)

- Décharge nocturne de quelques degrés insuffisante / montée diurne (ensoleillement)
- Hauteur 2.5m => tirage insuffisant
- Capacité de ventilation naturelle 1200 m<sup>3</sup>/h pour un DT=5°C => insuffisant
- La forte inertie ne permet pas de décharger vite la chaleur accumulée en journée

## Crèche à Vitrolles (13)

- Une option de laisser l'extraction en route aurait été judicieuse avec ventilateurs ECM (basse consommation)

Système	Energie frigorifique	Energie Electrique	EER	$\Delta T$ Text/Tint le matin
Aération naturelle	40 kWh	0	N/A	7,2 °C
Extraction débit hygiénique	44 kWh	9,75 kWh	4,5	5,2 °C
Extraction surventilation	60 kWh	14,3 kWh	4,2	2,8 °C
Extraction surventilation Moteur ECM	60 kWh	7,8 kWh	7,7	

## Dojo - Maison des arts martiaux (01)

- Bâtiment récent 2014, Ain (01)
- 3 salles de sport, HSP 6m
- Surventilation possible sur la centrale double flux mais non dimensionnée (gaines pour débit hygiénique)
- Fortes surchauffes en journée en usage scolaire
- Usage en soirée uniquement (18h-22h) en été difficile



## Dojo - Maison des arts martiaux (01)

- Été 2015

- Retrait des registres autoréglables / standards
- Remplacement diffuseurs soufflage vertical vers le bas (initialement carré, soufflage horizontal)
- Débit mesuré 3400 m<sup>3</sup>/h en occupation (1000 en inoccupation), débit maxi mesuré 3900 m<sup>3</sup>/h (possible 4500 m<sup>3</sup>/h théorique sur courbe CTA)
- Programmation de la CTA avec surventilation nocturne 22h-7h
- Non déclenchement de la surventilation certaines nuits

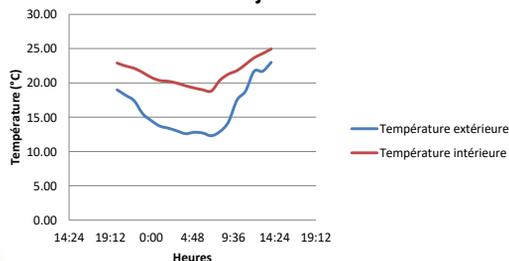
**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Dojo - Maison des arts martiaux (01)

- Confort amélioré le matin avec surventilation
  - 5% d'insatisfaits le matin même si plus de 50% la veille au soir, déstockage nocturne 35% du potentiel, faible mais viable (faible débit)
- Remontée rapide en journée (faible inertie et fort débit)



Tint et Text nuit et journée d'août 2015



## Dojo - Maison des arts martiaux (01)

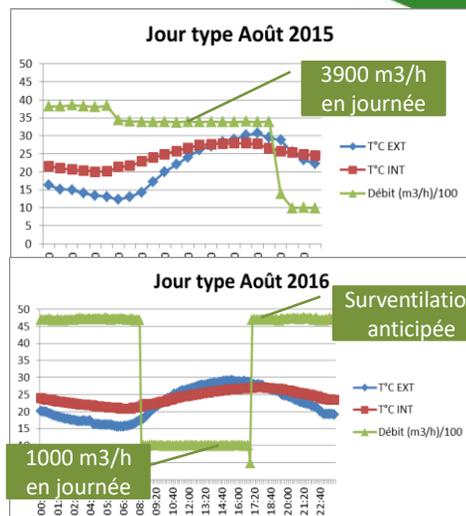
- Été 2016

- Modulation au CO2 en journée (réduire la remontée si inoccupé l'été par l'exemple)
- Reprise des réseaux du local technique pour réduire perte de charge
- Changement filtre
- Débit remonté à 4500 m<sup>3</sup>/h en surventilation
- Analyse et correction des défauts de déclenchement de la surventilation



## Dojo (Maison des arts martiaux)

- Surventilation anticipée dès 17h si température le permet, pour occupation vers 18h
- Gain de 2°C en journée / 2015
- Remontée plus lente
- Gain en Pabs (été et hiver / CO<sup>2</sup>)
- 86% du déstockage nocturne utilisé en 2016 (35% en 2015)



## Dojo - Maison des arts martiaux (01)

- EER surventilation dégradé entre 2016/2015
  - Surventilation anticipée à 17h en réponse au besoin des occupants se fait alors qu'il y a peu d'écart Text/Tint : peu rentable énergétiquement
  - Débit de surventilation augmenté
  - EER et confort/déstockage sont souvent opposés

	EER min	EER max	EER moyen
2015	0,64	3,42	2,56
2016	0.20	2.31	1.1

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Dojo - Maison des arts martiaux (01)

- Conclusions
  - On a amélioré la surventilation en optimisant sa régulation et en adaptant à la demande
  - Rien ne vaut un bon dimensionnement initial (débits/conduits, protections solaires, inertie...) et choix d'une puissance absorbée ventilateur faible
  - Nécessite de bien réceptionner et contrôler la régulation pour avoir les déclenchements prévus
  - Besoin d'optimiser confort / énergie
  - Bilan énergétique amélioré en occupation (hors surventilation) par la modulation CO<sup>2</sup>

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Maison individuelle (31)

- Maison de 2015
- Ventilation double flux
- Bypass des échangeurs et augmentation de débit en surventilation

Débit en m3/h	soufflage	extraction
Débit vacances	84	87
Débit1	105	100
Débit surventilation	212	189



F  
SERVICES  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Maison individuelle (31)

- Bon EER mais débit insuffisant pour obtenir un confort suffisant
- Un débit de surventilation supérieur serait nécessaire particulièrement dans les chambres

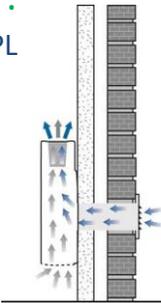
Débit Vol/h	Env 1
Déstockage nocturne °C	-2.3°C
Déstockage/potentiel	~50%
Durée surventilation h	10
EER	12.5

FREEVENT  
VENTILATION ET CONFORT D'ÉTE  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Chambre d'une MI climatisée (01)

- Maison individuelle de 1990, rénovée (combles, volets thermiques...) en 2012
- Maison climatisée (PAC gainable)
- Unité d'insufflation mécanique dans la chambre principale (12 m<sup>2</sup>) :

- 25 – 225 m<sup>3</sup>/h contrôlé par CPL (horaire, modifiable)
- Permettre de couper la climatisation la nuit
- Réduire la consommation



**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Chambre d'une MI climatisée (01)

- 3 périodes instrumentées
  - Canicule en surventilation mécanique
  - Été « normal » en surventilation mécanique
  - Été « normal » en ouverture des fenêtres (panne CPL)

	Q <sub>moy occ</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>abs moy occ</sub> (W)	EER moy occ	Energie rec (kWh)	durée clim (h)
Canicule en v. méca. (7j)	111.9	19.9	1.3	0	9.6
Ventilation mécanique (49j)	65.0	11.9	13.2	82	3.6
Aération fenêtres (22j)	20.9	0.0	nc.	19	3.0
Total période (85j)	54.6	8.8	7.9	100	4.2

– L'occupant augmente le débit pendant la canicule plus que le besoin (sensation air, vitesse)

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Chambre d'une MI climatisée

- Conclusions :
- La surventilation a permis d'éliminer le recours à la clim la nuit avec une bonne efficacité.
- Le libre usage du contrôle par l'occupant n'a pas été le choix le plus pertinent énergétiquement :
  - Débit trop fort en canicule (besoin de vitesse)
  - Démarrage trop tôt quand les températures nocturnes baissent lentement / automatisme en fonction des températures

## Guide FREEVENT

### Questions ?

Téléchargeable sur [Construction21.fr](http://www.construction21.fr) :

<https://www.construction21.org/france/community/pg/groups/19939/>



# Programme

FREEVENT



## Conférences & Webinaires

Présentation des résultats des travaux du projet de recherche FREEVENT\*

### SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ – Guide de Conception

Introduction – *Pierre Deroubaix, ADEME*

Optimisation de la performance Thermique et du confort - *Andrés Litvak, APEBAT*

Résultats de mesures et retours d'expérience - *Anne-Marie Bernard, ALLIE'AIR*

Recommandations & présentation du guide – *Nicolas Piot, EGE*

FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

# Publication du Guide FREEVENT

Construction21 FRANCE

ACTUS - ETUDES DE CAS - AWARDS

Toutes les communautés / Freeevent: Surventilation, Free-cooling et Confort d'été

**FREEVENT**

Créé le 09-12-2014  
Animateur: Andrés LITVAK  
23 membres  
Communautés locales: 1  
Adhésion: communauté ouverte  
797

**Freeevent: Surventilation, Free-cooling et Confort d'été**

Site web: <http://www.cdpea.fr/content/freeevent> Mots clés: surventilation, free-cooling, confort d'été

Cette communauté thématique, animée dans le cadre du projet FREEVENT, vise à rassembler les professionnels de la construction pour partager leur expérience sur les pratiques liées à la surventilation et au free-cooling, de manière à constituer une base de données et de retours d'expérience. Les membres de la communauté, constitués, doivent servir de base de travail pour établir pour les professionnels des recommandations pour prévoir des surventilations dans leurs bâtiments, en tenant compte de certaines barrières techniques (méconnaissance, insuffisance d'information sur les solutions, etc.) et faire connaître ces solutions.

**Téléchargeable sur Construction21.fr :**  
<https://www.construction21.org/france/community/pg/groups/19939/>

dès  
avril  
2018

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

FREEVENT  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
Guide de conception  
Mars 2018

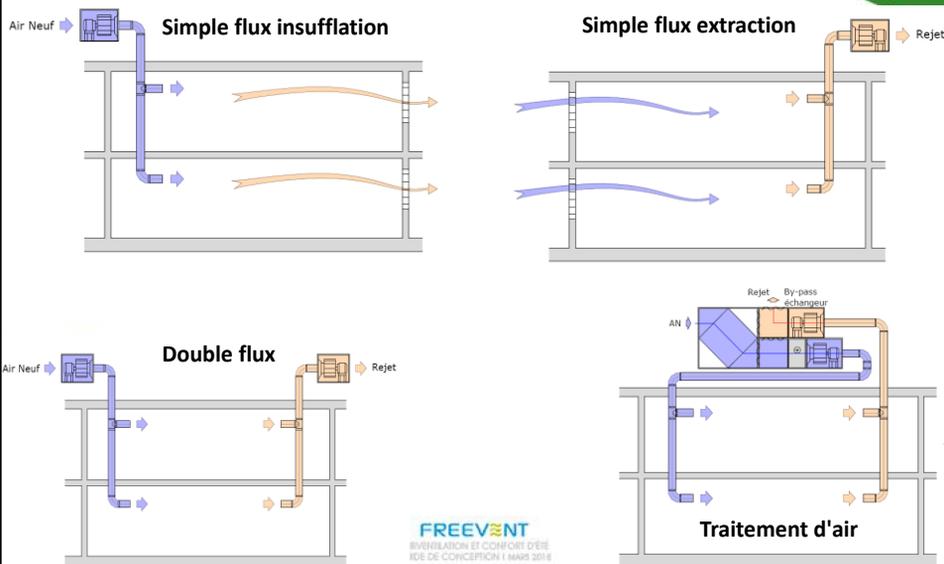
Ce guide a été réalisé dans le cadre du projet de recherche FREEVENT, financé par le Fonds National de la Recherche Scientifique (FNRS) et le Fonds de la Recherche Scientifique (FRS-FNRS) de l'Université de Liège.

# Recommandations pour réussir une surventilation et présentation du guide

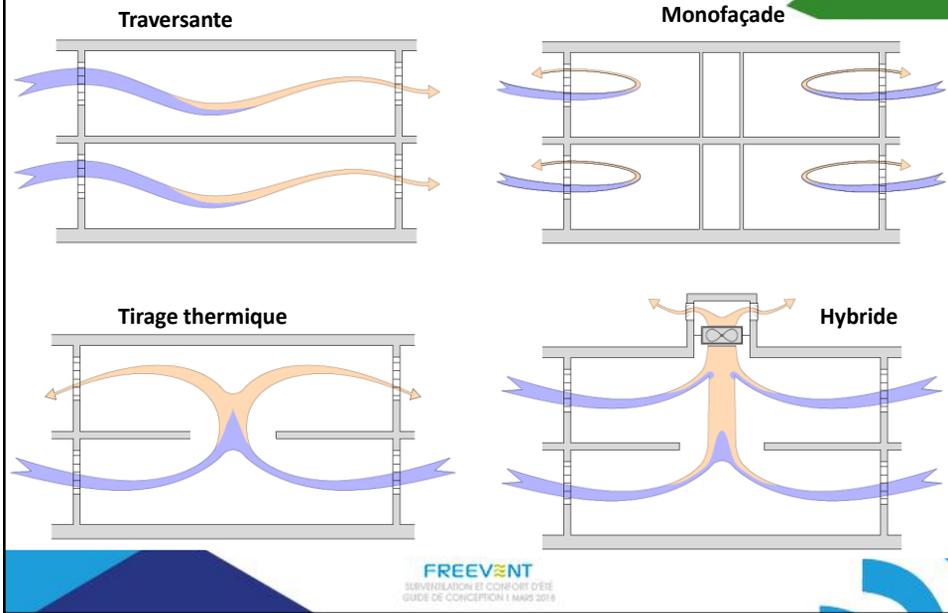
- Définitions :
  - surventilation mécanique, naturelle, hybride
  - Potentiel thermique, déstockage
- Le besoin et les attendus du programme
- L'analyse du site
- L'analyse du bâti
- Choix d'un système de surventilation
- Quelques ordres de grandeurs et exemples

## CONCEPTS ET TERMINOLOGIE

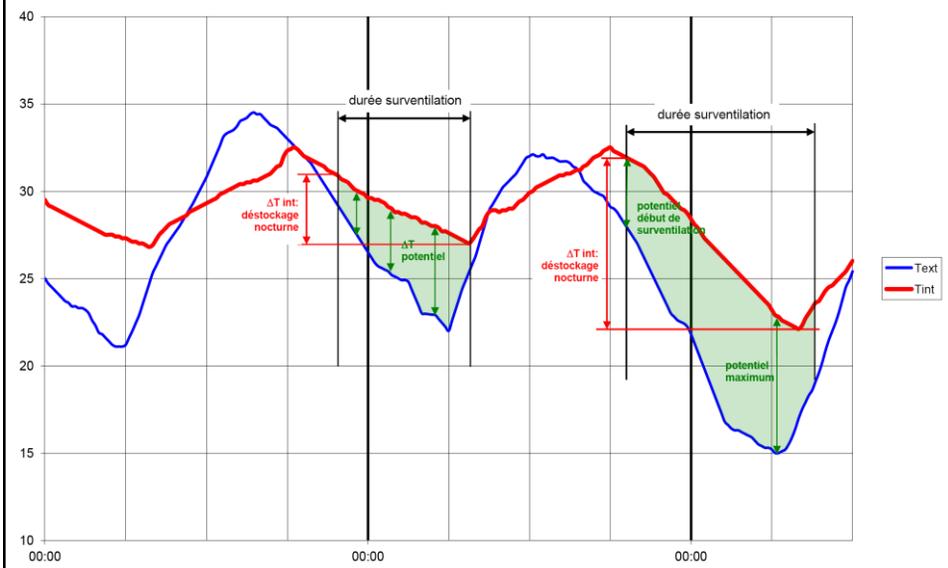
### Surventilation mécanique



## Surventilation naturelle et hybride, et mixte

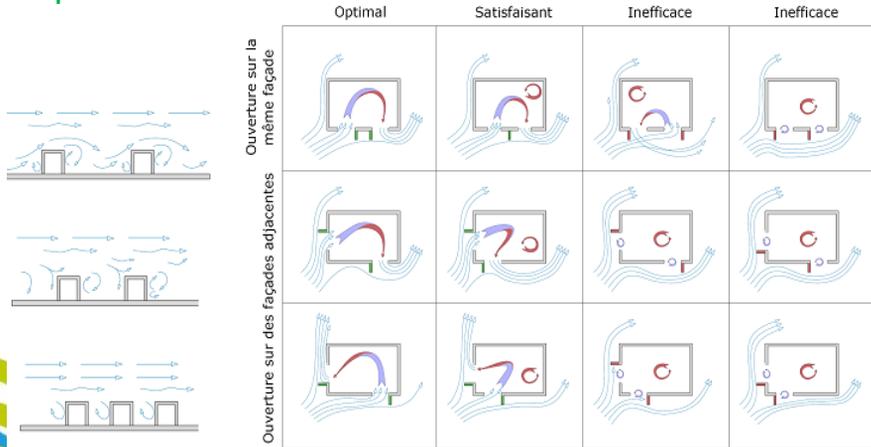


## Potentiel et déstockage



## 2. Analyse du site

### L'exposition au vent



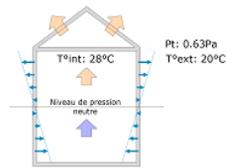
Consulter les guides spécialisés publiés par AIVC et ADEME

**FREEVENT**  
SURVEILLATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

### Evaluation du "moteur" de la surventilation naturelle

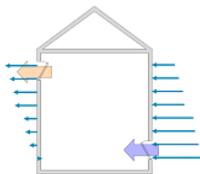
#### Tirage thermique seul

$$P_t = 0.044 H (T_e - T_i)$$

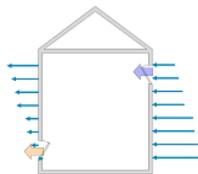


$$Q = C.S \sqrt{2 g.h. \frac{T_i - T_e}{T_i}}$$

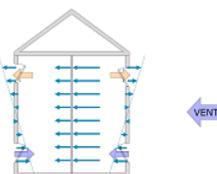
Effet du vent + tirage  
ouvrants orientés idéalement



Effet du vent + tirage  
ouvrants mal orientés

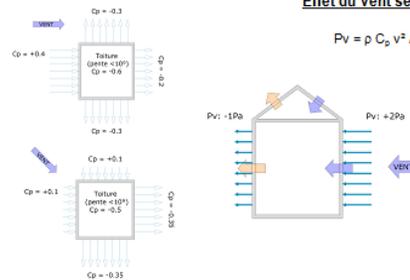


Effet du vent + tirage  
ouvertures monofaçade  
(effet du vent annulé)



#### Effet du vent seul

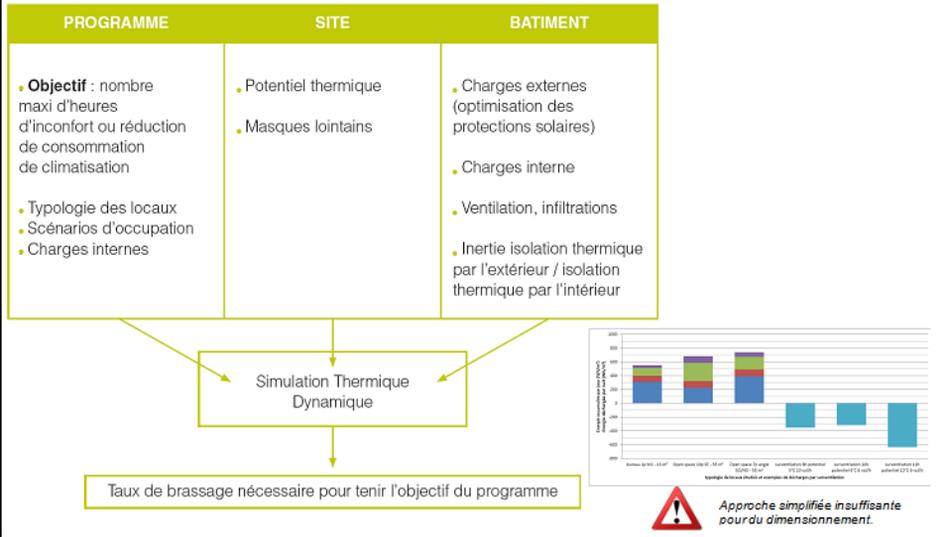
$$P_v = \rho C_p v^2 / 2$$



En ventilation naturelle, le "moteur" a une pression disponible de quelques pascals seulement.

### 3. Analyse du bâti

#### Simulation thermique dynamique



## COMPARAISON DES SYSTEMES

#### • Surventilation naturelle

- Pas de conso auxiliaires
- déstockage incertain, surtout si le potentiel est faible, bilan énergétique.
- Plus de paramètres de conception auxquels être vigilant (site, bâtiment)

#### • Surventilation mécanique

- déstockage mieux maîtrisé
- conso auxiliaires, EER
- Vigilance acoustique
- Équilibrage,
- dimensionnement conduits

#### **Le guide détaille pour chacun :**

- Arguments en faveur de chaque système
- Contraintes à vérifier
- Points critiques de vigilance à étudier

## Coefficient de performance : utilisation du EER pour calage de la régulation

$EER = \text{kWh thermique évacué} / \text{kWh ventilation}$

$\text{kWh thermique évacué} = 0.34 \times Q \text{ (m}^3/\text{h)} \times (T_{\text{ext}} - T_{\text{int}})$ , intégré sur la durée de surventilation

$\text{kWh ventilation} = \text{SFP} \times Q$

$EER = 0.34 \times \Delta T / \text{SFP}$

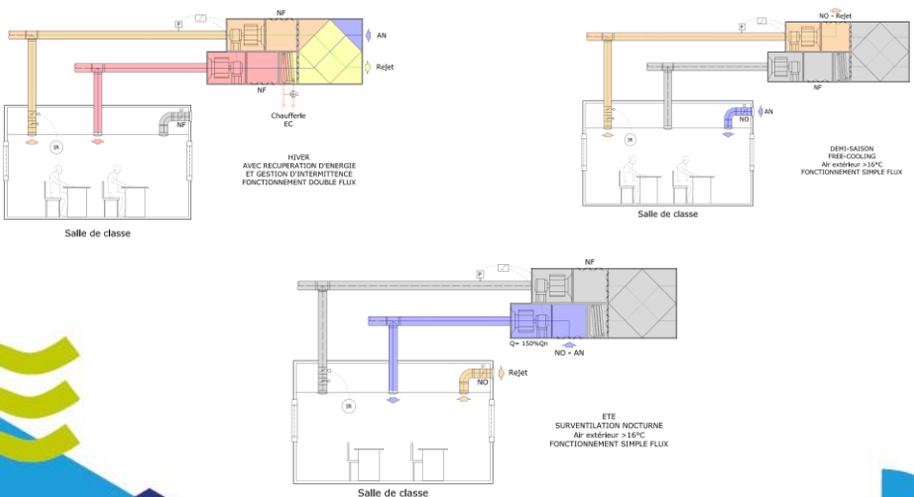
Exemple pour détermination d'une loi de régulation d'enclenchement de la surventilation :

$\text{SFP} = 0.25 \text{ W} / (\text{m}^3/\text{h})$ , on se fixe  $EER > 4$ ,

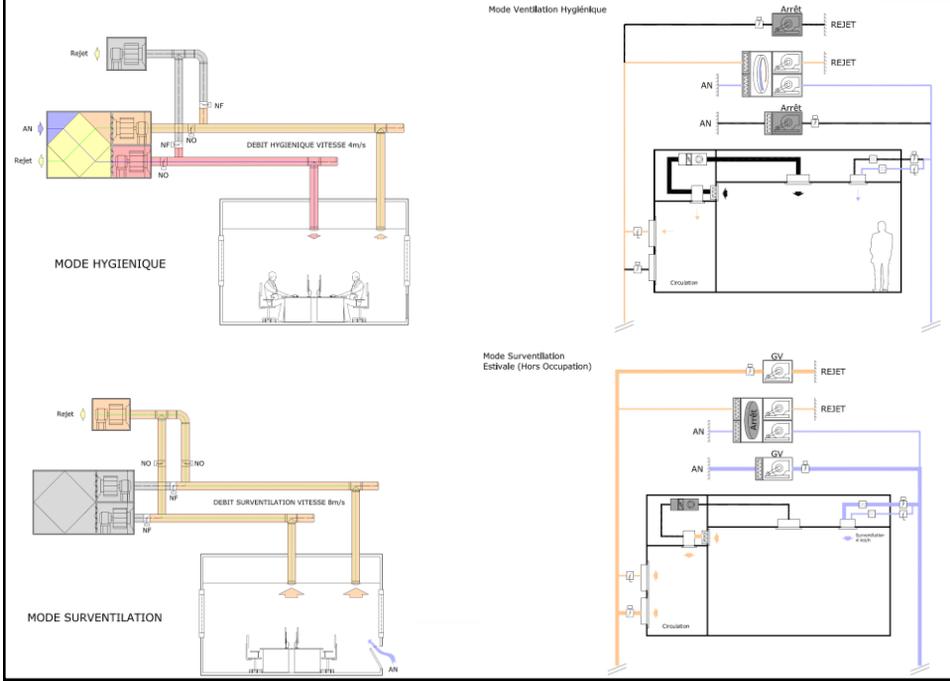
Il faut donc attendre un  $\Delta T$  supérieur à  $3^\circ\text{C}$  entre intérieur et extérieur avant d'enclencher la surventilation.

## EXEMPLES DE CONCEPTION

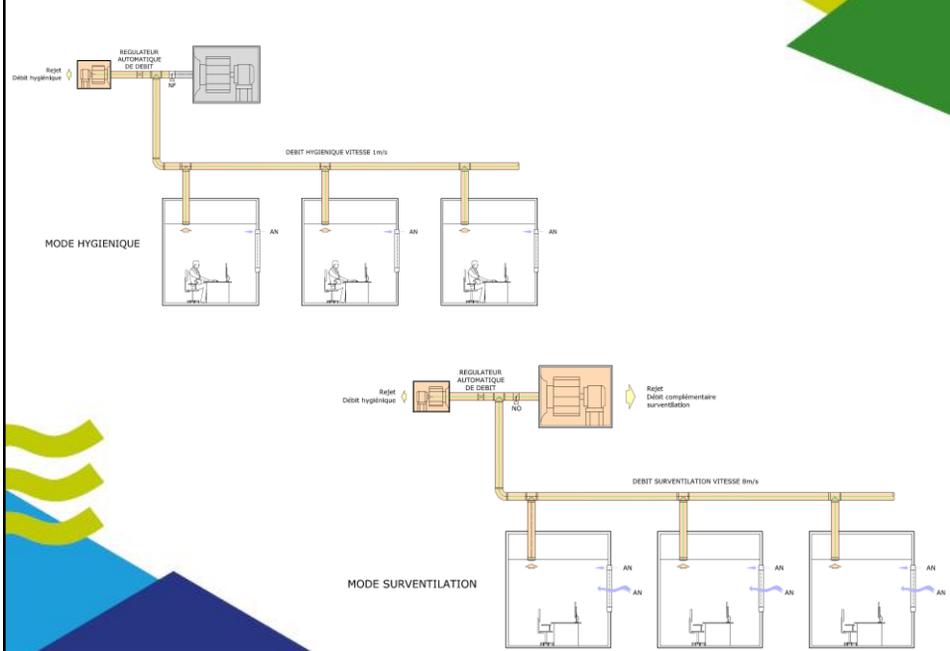
### Etablissement scolaire



## Bâtiments tertiaires double flux



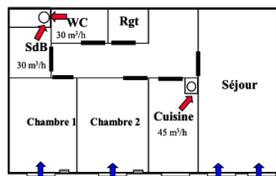
## Bâtiments tertiaires simple flux



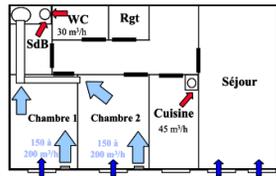
## Logement double flux

### SURVENTILATION NOCTURNE : PRINCIPE

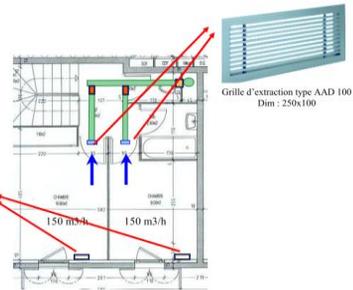
#### 1. Système arrêté



#### 2. Système en fonctionnement



Vanne de compensation



Grille d'extraction type AAD 100  
Dim : 250x100

## RETOUR D'EXPERIENCE DE L'AUDIT

### Les bâtiments dont la surventilation a donné de bons résultats ont fait l'objet :

- D'une bonne conception amont
- D'une réelle mise en service avec suivi étendu
- D'une sensibilisation des usagers au principe de fonctionnement.

### Éviter les gênes des occupants

- Acoustique
- Vitesses résiduelles si la surventilation a lieu pendant les horaires d'occupation des locaux
- Froid ressenti le matin si la surventilation n'est pas coupée
- Apport d'humidité indésirable dans les bâtiments climatisés (contrôle enthalpique à prévoir)

## RETOUR D'EXPERIENCE DE L'AUDIT

### Commissionnement, et notamment de la régulation

- Vérification du fonctionnement dans tous les modes prévus, surtout s'il n'y a pas de supervision
- Calibrage des bons seuils d'enclenchement et d'arrêt, position et calibrage des sondes de température.
- Régulation multizones pour éviter l'inconfort

### maintenance ultérieure

- Notice de fonctionnement pour les utilisateurs et le maitre d'ouvrage
- Limitation des équipements motorisés et régulation associée
- facilité d'accès des équipements

## RETOUR D'EXPERIENCE DE L'AUDIT

### Assurer un transfert d'air et balayage effectif dans les locaux

- Gestion par les occupants des ouvertures manuelles des fenêtres et portes
- Grilles de transfert d'air et isolation acoustique des locaux

### Attention au sous-dimensionnement

- Manque de tirage et de force motrice en ventilation naturelle
- Pertes de charges trop élevées en ventilation mécanique
- Sous-dimensionnement des puits climatiques, à dimensionner pour le débit de surventilation estival.

### Dégradation des performances thermiques du bâti

- Défaut d'étanchéité des entrées ou rejets d'air en position fermée
- Création de ponts thermiques

## ET ENSUITE...

Développement de matériel dédié à la surventilation

Développement de modules de régulation "standards" intégrés dédiés à la surventilation

Principale difficulté : gérer un double débit sans ajouter de multiples registres motorisés et toute la régulation qui va avec.  
Limite d'utilisation des registres autorégulants.

**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018

## Guide FREEVENT

### Questions ?

Téléchargeable sur [Construction21.fr](http://www.construction21.fr) :

<https://www.construction21.org/france/community/pg/groups/19939/>



**FREEVENT**  
SURVENTILATION ET CONFORT D'ÉTÉ  
GUIDE DE CONCEPTION | MARS 2018