



Maîtriser les risques liés à l'exposition aux brouillards d'huile

**Yves CAROMEL : Contrôleur de Sécurité au CIMPE
(Centre Interrégional de Mesures Physiques de L'Est)**





- Réduction des émissions de polluants
- Principes généraux de ventilation
- Conception d'une installation de ventilation
- Démarche d'un projet de ventilation



- Réduction des émissions de polluants
- Principes généraux de ventilation
- Conception d'une installation de ventilation
- Démarche d'un projet de ventilation



Réduction des émissions de polluants

- Choisir la technique d'usinage adaptée afin de réduire les émissions de polluants
- Choisir le fluide d'usinage adapté pour réduire les émissions de polluants



Réduction des émissions

- Choisir la technique d'usinage adaptée
 - **Usinage traditionnel - arrosage basse pression**



Permet de refroidir la pièce à usiner et d'évacuer les copeaux.
Attention l'usinage de certains métaux engendre la génération de fumées.



Réduction des émissions

- Choisir la technique d'usinage adaptée
 - Usinage traditionnel - arrosage haute pression



Permet de chasser les copeaux et dans certains cas d'augmenter les vitesses de coupe. La pression du fluide est généralement supérieure à 70 bars.

Attention : génération d'aérosols.



Réduction des émissions

- Choisir la technique d'usinage adaptée
 - Usinage par micro-lubrification



Image SAPHY PMER et partenaires

La micro-lubrification consiste à diffuser de manière ciblée, et au moment approprié, un produit lubrifiant adapté à l'usinage et à la fabrication, dans des quantités justes.



Réduction des émissions

- Choisir la technique d'usinage adaptée
 - **Usinage à sec (grande vitesse de rotation)**



**Attention : possibilité d'émission
particulaire**



Réduction des émissions

- Choisir la technique d'usinage adaptée
 - Usinage par électroérosion



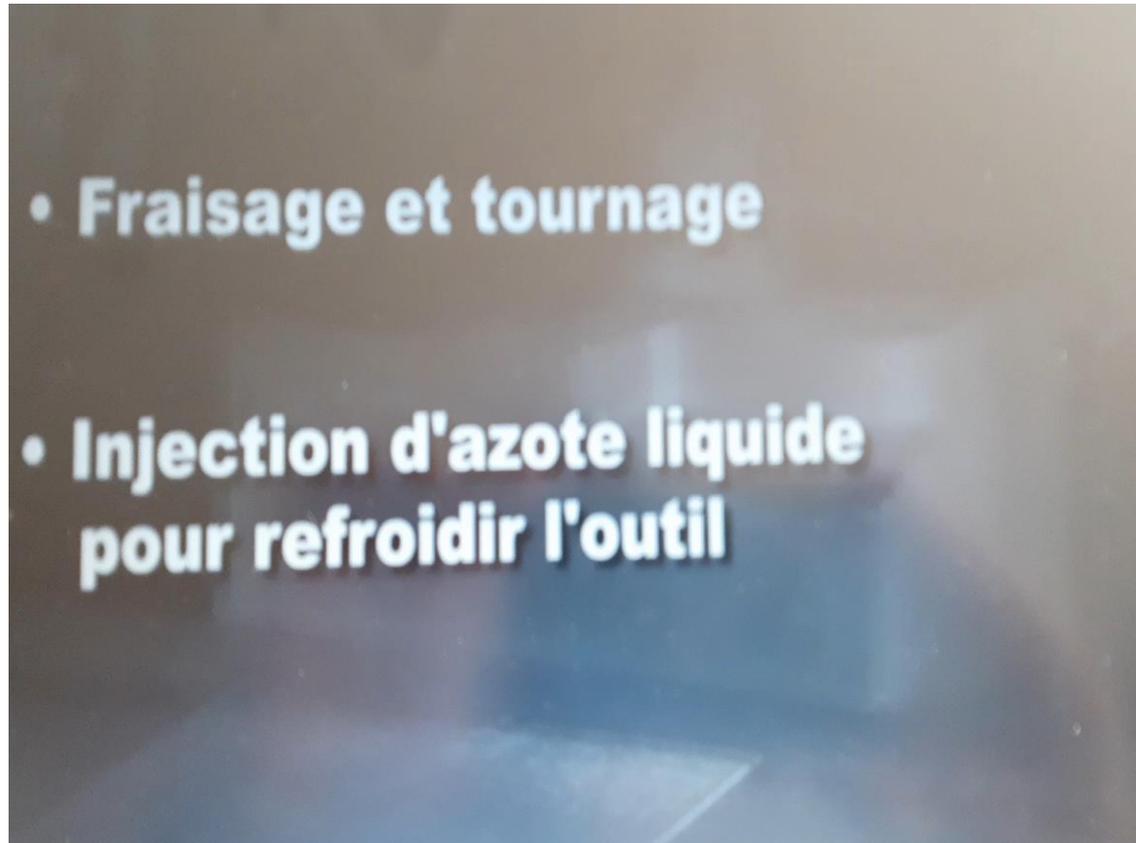
L'électroérosion par enfonçage, appelée aussi EDM, est un procédé d'usinage qui consiste à enlever de la matière dans une pièce en utilisant des décharges électriques.

Attention : décomposition thermique du fluide diélectrique



Réduction des émissions

- Choisir la technique d'usinage adaptée
 - Usinage cryogénique



**Attention : possibilité d'émission
particulaire et risque d'anoxie**



Réduction des émissions

➤ Choisir la technique d'usinage adaptée

En conclusion :

Le choix de la technique d'usinage à utiliser dépend de plusieurs critères techniques, nous conseillons de vous rapprocher des concepteurs de commandes numériques ou du CETIM pour étudier les différentes possibilités d'usinage qui s'offrent à VOUS.



Réduction des émissions

➤ Choisir le fluide d'usinage

Un fluide d'usinage est un liquide qui, appliqué sur la partie active de l'outil, facilite l'opération d'usinage et contribue à améliorer la durée de vie de l'outil ou la productivité de l'opération. Deux catégories de fluides d'usinage existent :



- **les huiles entières insolubles** (minérales ou végétales). Ces huiles ne contiennent pas d'eau et de ce fait pas ou peu de biocides. Contrairement aux huiles végétales, les huiles minérales neuves peuvent contenir potentiellement, en fonction du degré de raffinage, des HAP.

- **les huiles solubles ou fluides aqueux** (minérales, végétales, semi-synthétiques, synthétiques) contiennent par définition de l'eau. On les reconnaît, pour certains, par leur aspect laiteux.



Réduction des émissions

➤ Choisir le fluide d'usinage

Le choix du fluide d'usinage et de sa mise en œuvre s'imposent en fonction :

- Du type de machines utilisées ;
- De la nature des matériaux usinés ;
- Des opérations effectuées ;
- Des caractéristiques recherchées de lubrification et de refroidissement ;
- ...

Le choix doit aussi permettre de réduire les émissions de polluants.



Réduction des émissions

➤ Choisir le fluide d'usinage



L'avis d'expert (CETIM) :

« La lubrification représente environ 17 % du prix d'une pièce usinée et les réglementations antipollution deviennent de plus en plus draconiennes. L'usinage avec juste ce qu'il faut de lubrifiant, voire à sec, s'imposera. »

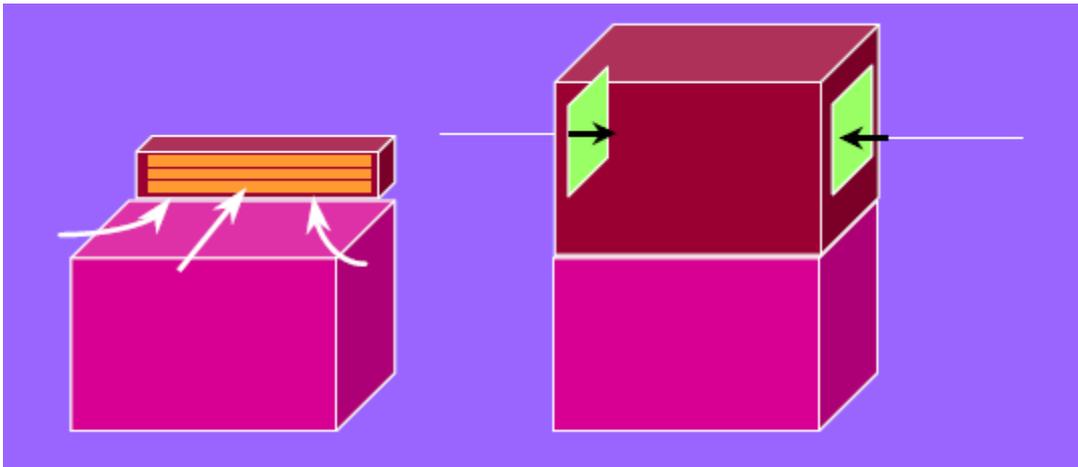


- Réduction des émissions de polluants
- Principes généraux de ventilation
- Conception d'une installation de ventilation
- Démarche d'un projet de ventilation



Principes généraux de ventilation

1) Envelopper au maximum la zone d'émission des polluants



$Q = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficacité 80 %

Vulnérable aux courants d'air

$Q = 800 \text{ m}^3/\text{h}$

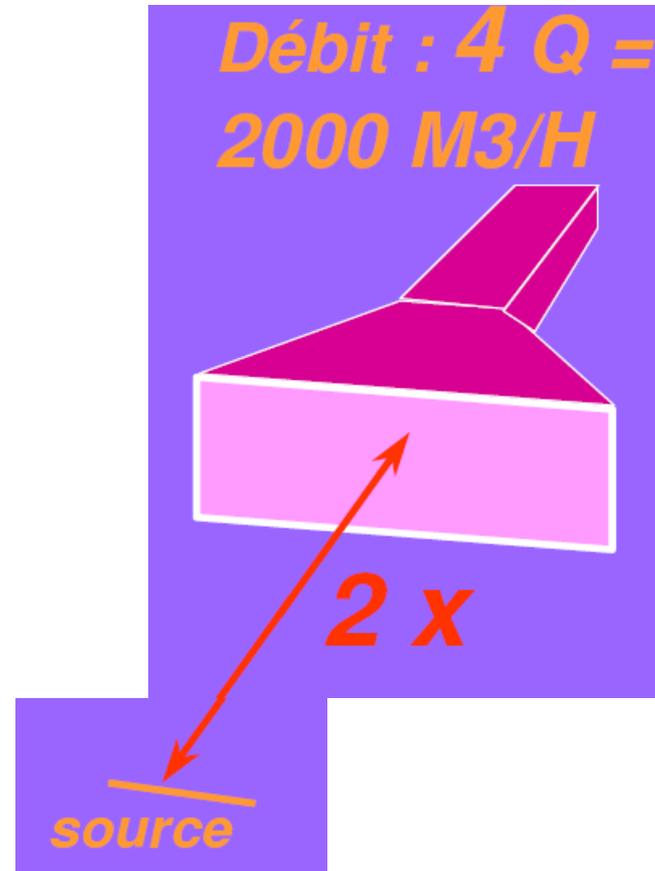
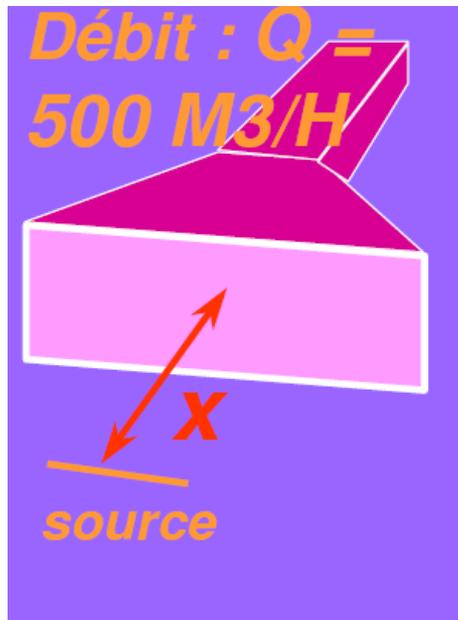
Efficacité 99,6 %

NON vulnérable aux courants d'air



Principes généraux de ventilation

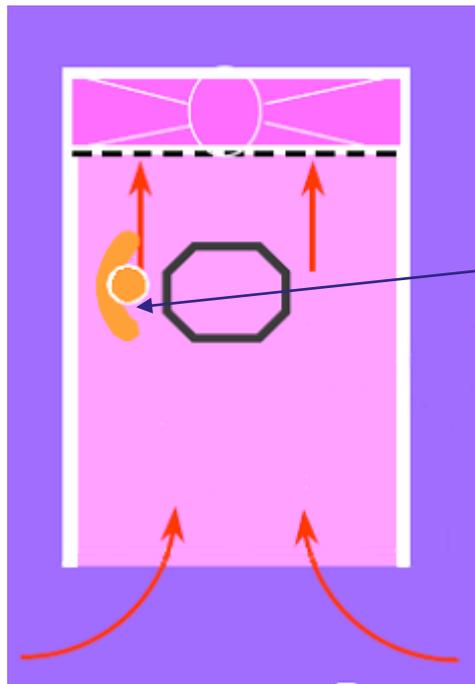
2) Capter au plus près de la source d'émission





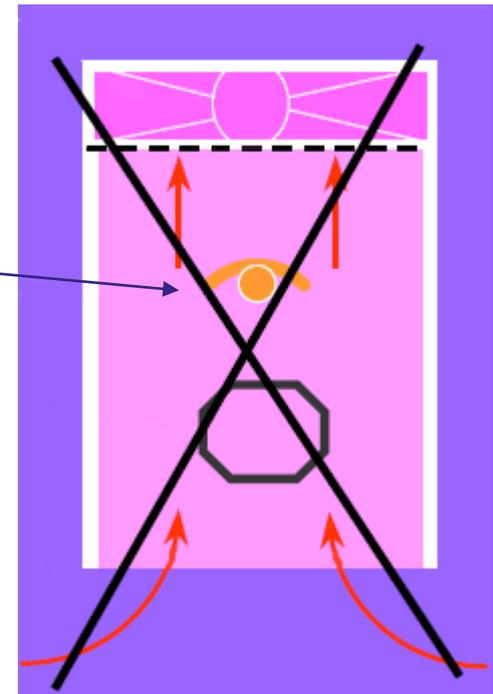
Principes généraux de ventilation

- 3) Ne pas placer les voies respiratoires de l'opérateur entre la source de pollution et le dispositif d'aspiration



Aspiration
frontale arrière

Opérateur



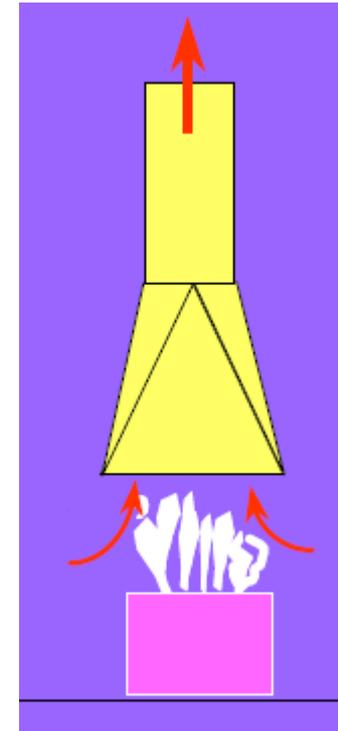
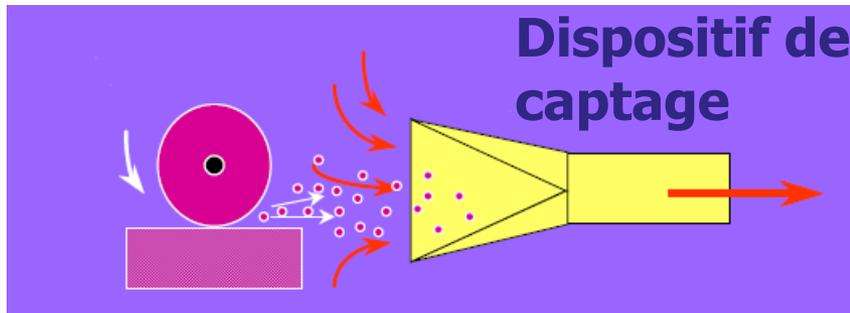


Principes généraux de ventilation

4) Utiliser les mouvements naturels des polluants

- Ponceuse

- Hotte aspirante

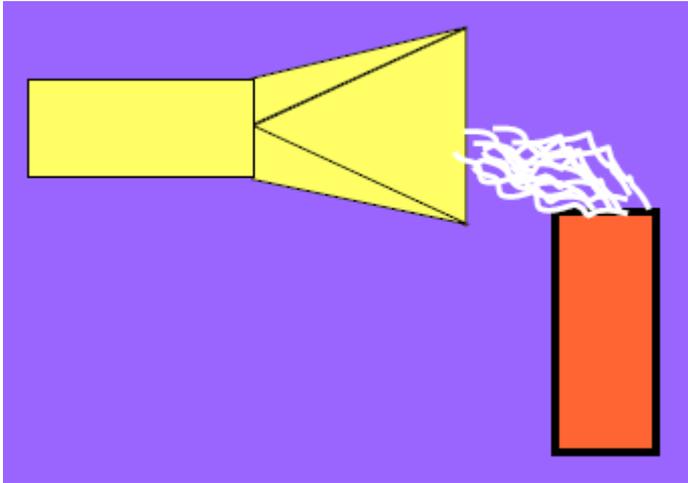


Effet
ascendant
des
polluants



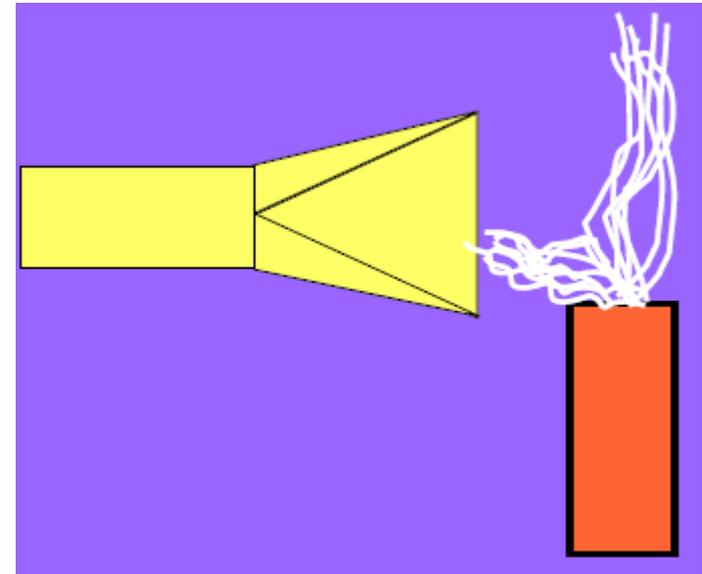
Principes généraux de ventilation

5) Induire une vitesse d'air suffisante



**Vitesse induite au point
d'émission suffisante**

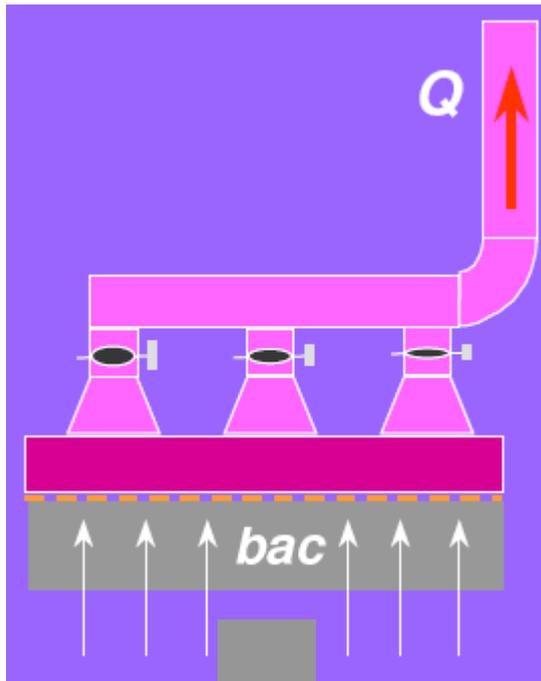
**Vitesse induite au point
d'émission insuffisante**



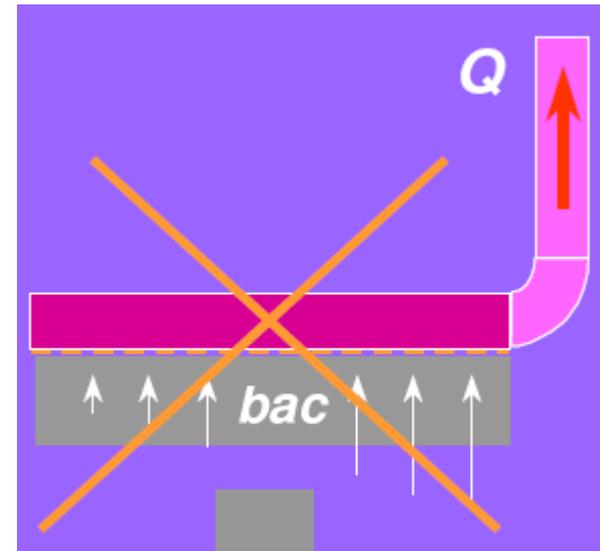


Principes généraux de ventilation

6) Répartir uniformément les vitesses d'air



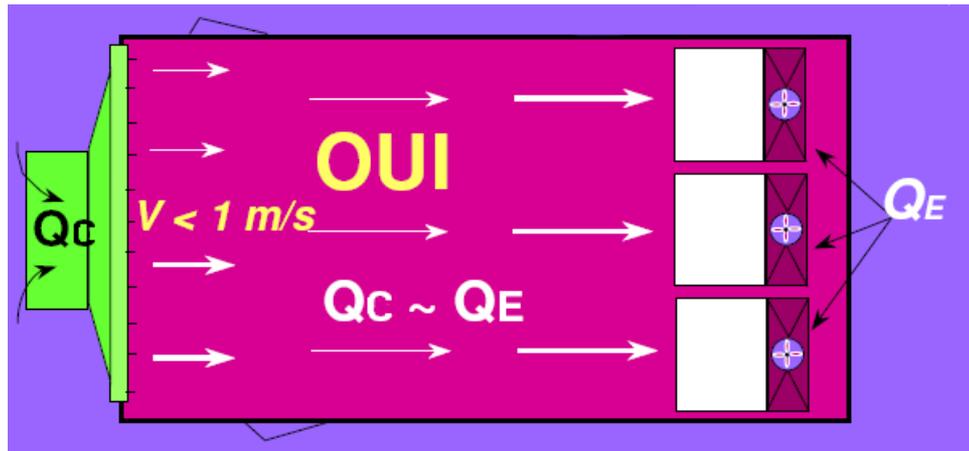
Ex : Dossieret aspirant





Principes généraux de ventilation

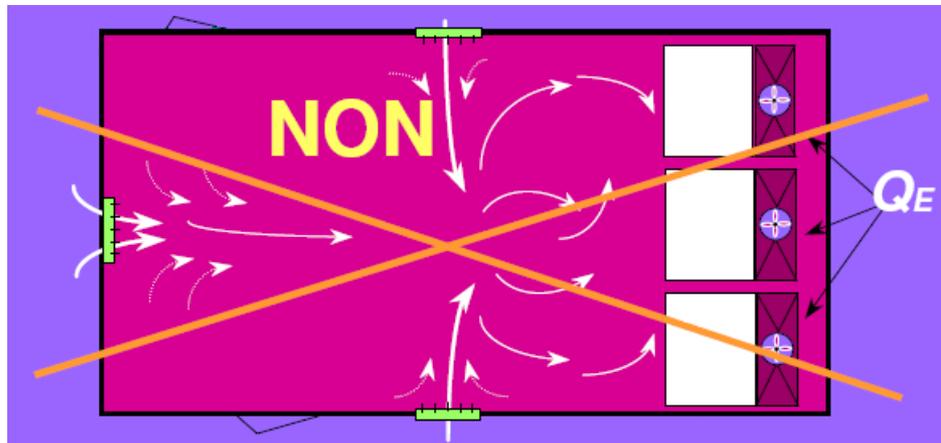
7) Compenser les débits d'air extraits (diffusion basse vitesse)





Principes généraux de ventilation

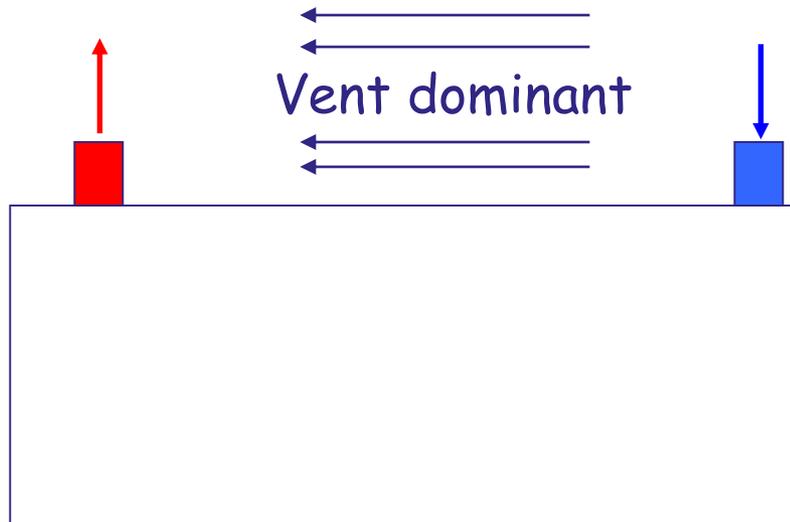
8) Éviter les courants d'air





Principes généraux de ventilation

9) Rejeter l'air pollué en dehors des zones d'entrées d'air correspondantes



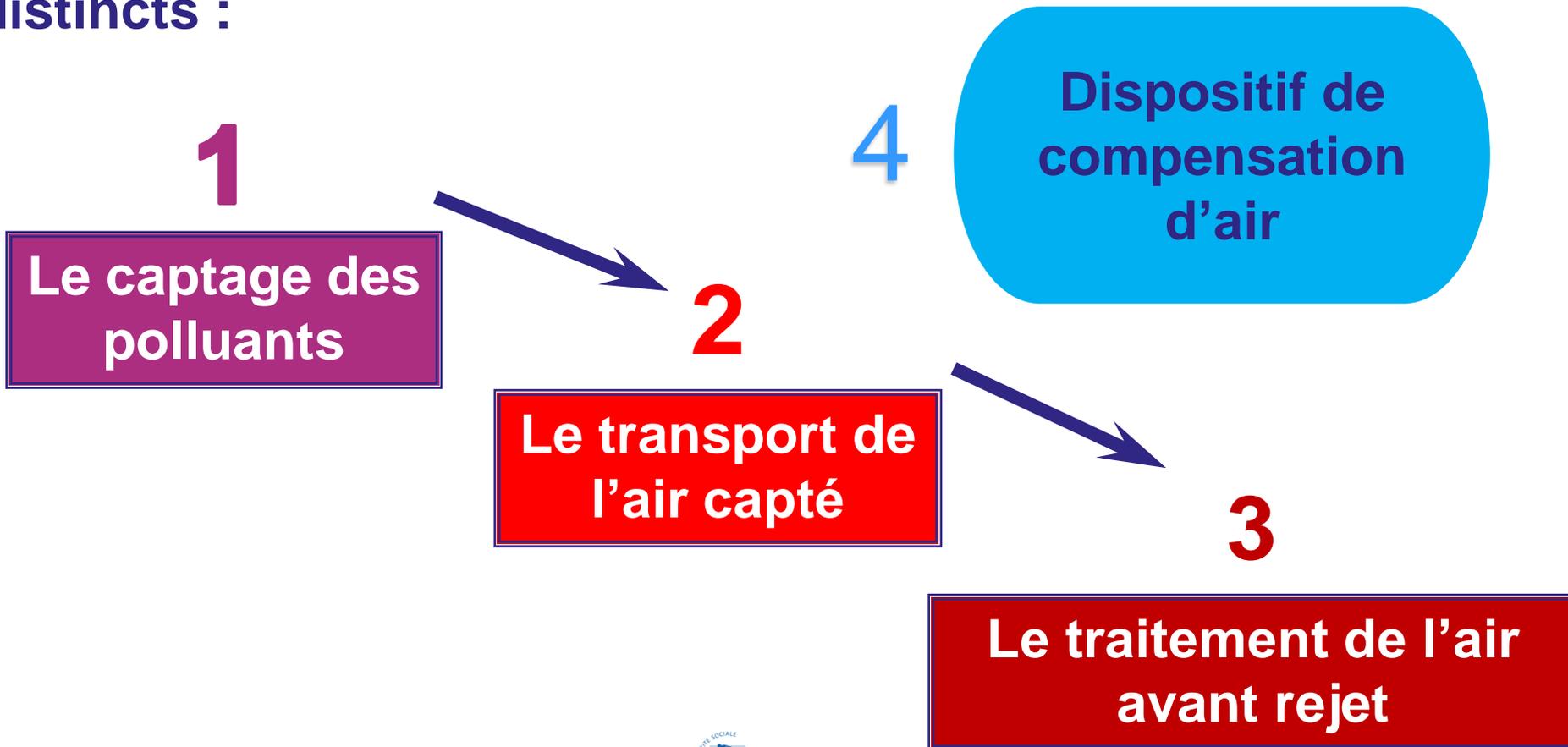


- Réduction des émissions de polluants
- Principes généraux de ventilation
- Conception d'une installation de ventilation
- Démarche d'un projet de ventilation



Conception d'une installation de ventilation

Une installation d'aspiration se compose de quatre groupes distincts :





Conception d'une installation de ventilation

Une installation d'aspiration se compose de quatre groupes distincts :

1

**Le captage des
polluants**



Les dispositifs de captage

Objectif : capter les émissions d'aérosols des fluides de coupe

- **Machines d'usinage :**
 - Centres d'usinage ;
 - Machines-outils.
- **Captage des émissions secondaires :**
 - Bacs de chute des copeaux : émissions de vapeurs lorsque les copeaux sont chauds ;
 - Stations de filtration des huiles/fluides de coupe : émissions de vapeurs selon la température du fluide de coupe ;
 - Postes de soufflage des pièces ;
 - Postes d'affûtage.



Les dispositifs de captage

Les centres d'usinage fermés





Les dispositifs de captage

Les centres d'usinage ouverts



**Système de soufflets
permettant d'encotrer
un centre d'usinage
avec l'outil en
mouvement**



Les dispositifs de captage

Les centres d'usinage ouverts



Les dispositifs de captage

Les machines-outils





Les dispositifs de captage

Les machines-outils





Les dispositifs de captage

Rectifieuses ouvertes



**Ajout d'un dispositif de
captage
sur une rectifieuse**



Les dispositifs de captage

Bac de réception des copeaux



**Bac de réception des copeaux
capoté et aspiré**



Les dispositifs de captage

Centrale de filtration d'huile



**Capotage et aspiration de la
centrale de filtration**



Les dispositifs de captage

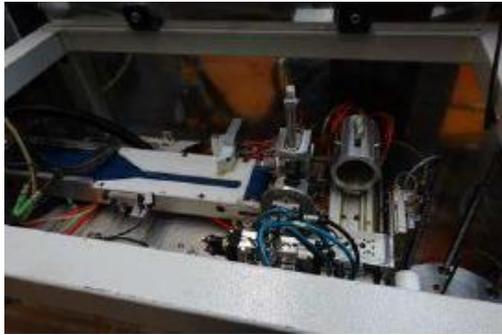
Poste de soufflage manuel des pièces



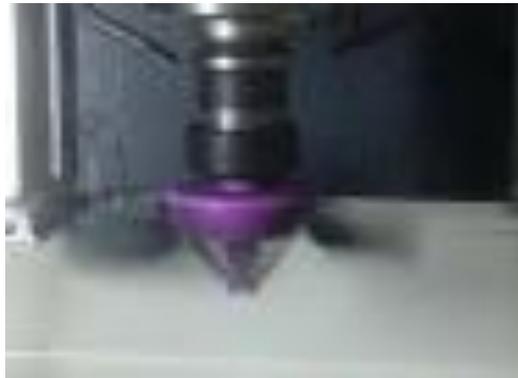


Les dispositifs de captage

Soufflage automatisé des pièces



Soufflage automatique, pièce par pièce, en sortie de machine



Turbine hélicoïdale en rotation dans l'enceinte de la machine



Ailettes au repos



Les dispositifs de captage

Poste d'affutage



Ajout de dispositifs de captage adaptés



Confinement de la zone d'émission et captage des aérosols

Attention, si affûtage d'outils en carbure : Poussières de cobalt associées au carbure de tungstène, classées cancérigène 2A (probablement cancérigène) par le CIRC.



Les dispositifs de captage

Modification d'une machine (Directive machine)

Il est possible de modifier une machine, à condition de remplir certaines exigences :

- **Faire l'évaluation des risques de la modification ;**
- **Ne pas dégrader le niveau de sécurité des machines (maintenir en état de conformité la machine) ;**
- **Constituer le dossier de modification.**

Texte de référence : le "guide technique relatif aux opérations de modification des machines et des ensembles de machines en service" du Ministère du travail de juillet 2019.



Les dispositifs de captage

Modification d'une machine (Directive machine)

Le dossier de modification comprend :

- la description de la modification ;
- le résultat de l'évaluation des risques ;
- les caractéristiques des éléments modifiés ;
- leur impact éventuel sur le fonctionnement de la machine, son entretien, son installation ou son usage (notice d'instruction et fiches de poste).

Résultat final attendu :

Le maintien de l'état de conformité de la machine.



Les dispositifs de captage

Modification d'une machine (Directive machine)

Conséquences possibles :

- **Marquage CE** : ne sert que lorsque l'on achète une machine (c'est la garantie que la machine a été construite selon certaines normes). Dans le cas d'une modification d'une machine, le marquage CE sera certes perdu mais il n'est nécessaire que si on veut remettre la machine sur la marché.
- **Garantie de la machine** : si la modification de la machine est effectuée dans la période de garantie, celle-ci pourra être perdue.



Les critères aérauliques

En fonction du type d'encoffrement avec ou sans ouverture les critères aérauliques peuvent varier. Se rapprocher du guide l'INRS ED 972 pour définir les débits d'air à mettre en œuvre

Machines encoffrées (critères aérauliques fonction du type de machine) :

Le débit d'air à extraire sera déterminé à partir d'une vitesse de balayage dans l'encoffrement comprise entre 0,2 et à 0,5 m/s. Le débit obtenu devra permettre selon le type d'encoffrement d'atteindre :

Pour les encoffrements bien fermés

Une dépression de 20 à 50 Pa ce qui correspond à des vitesses dans les ouvertures de l'ordre de 3 à 6 m/s.

Pour les encoffrements plus ouverts

Des vitesses dans les ouvertures de 0,5 à 3 m/s selon le sens du jet (si le jet du brouillard est dirigé vers la surface ouverte, la vitesse devra être de l'ordre de 3 m/s, dans le cas contraire 0,5 m/s).

Idéalement faire réaliser des essais.



Les critères aérauliques

Dispositifs de captage inducteurs :

	Captage au-dessus de la source de pollution Disposition à retenir lorsque les courants de convection sont non négligeables	Captage sur le côté de la source de pollution <i>(photo 4)</i>
Fluide amené sous faible pression (jet large) [24]	$v > 0,5 \text{ m.s}^{-1}$	$v > 0,75 \text{ m.s}^{-1}$
Fluide amené sous forte pression (jet étroit) [20]	$v > 2,5 \text{ m.s}^{-1}$	$v > 2,5 \text{ m.s}^{-1}$

La vitesse de captage doit être estimée pour capter les brouillards et non des gouttelettes, afin de limiter le transport du fluide de coupe dans les réseaux.



Conception d'une installation de ventilation

Une installation d'aspiration se compose de quatre groupes distincts :

1

Le captage des
polluants



2

Le transport de
l'air capté

Les réseaux de transport



Garantir les données aérauliques (débit d'aspiration, vitesse de captage, vitesses de transport) constantes dans toutes les configurations de fonctionnement.

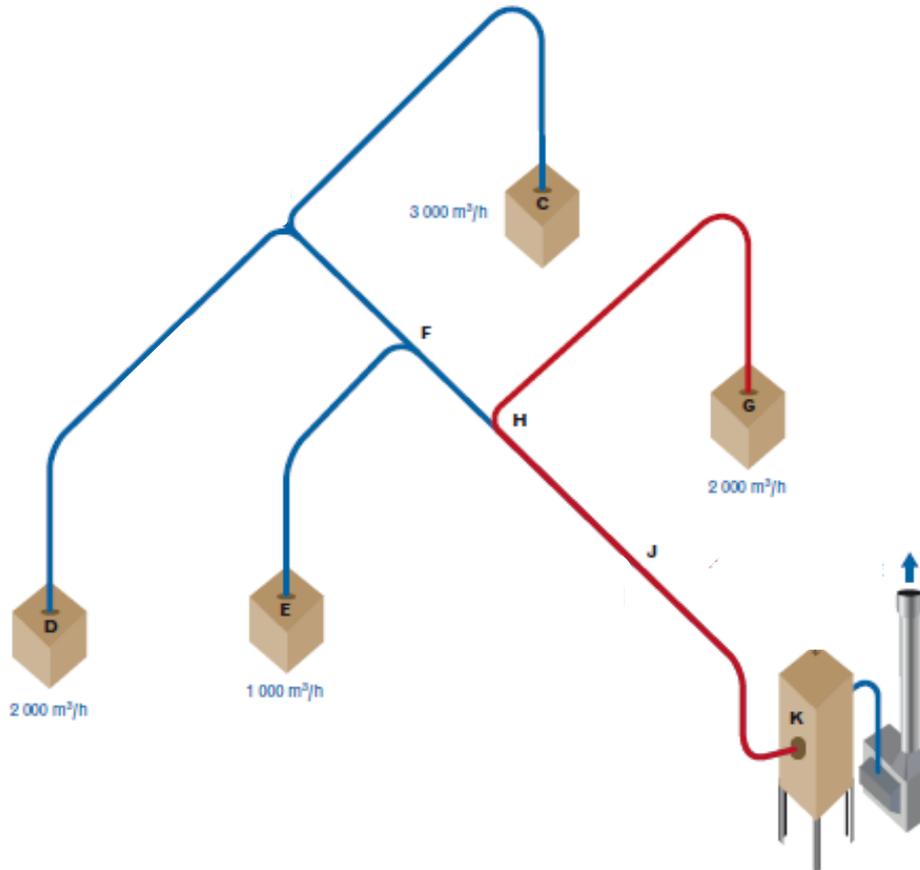
Transporter correctement l'air pollué depuis le dispositif de captage jusqu'à l'extérieur des locaux (respect des règles de l'art).

Critère aéraulique : les vitesses de transport conseillées doivent être comprises en 7 et 12 m/s.



Les réseaux de transport

➤ Réseau en épi

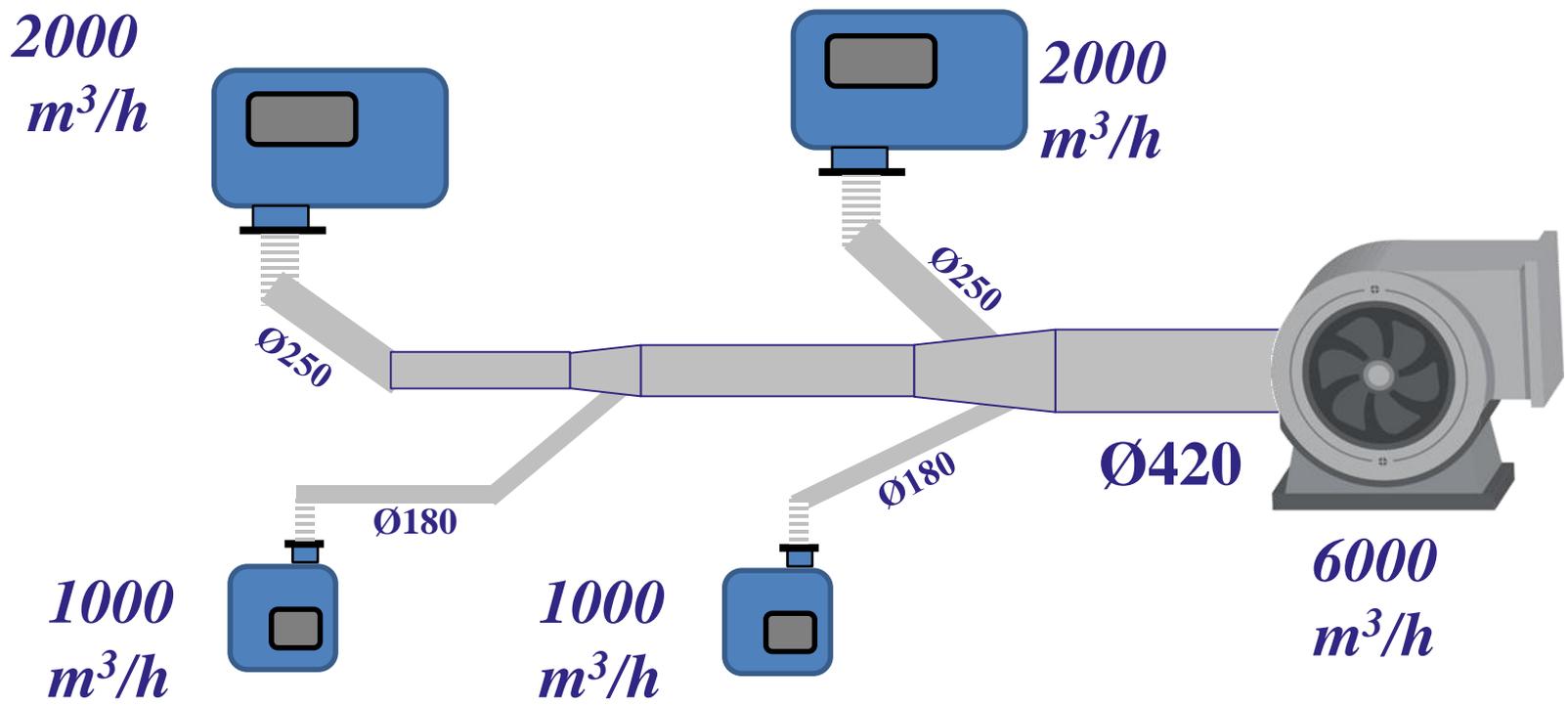


- Pas de registre
- Aspiration sur l'ensemble des machines
- Le débit d'aspiration est constant



Les réseaux de transport

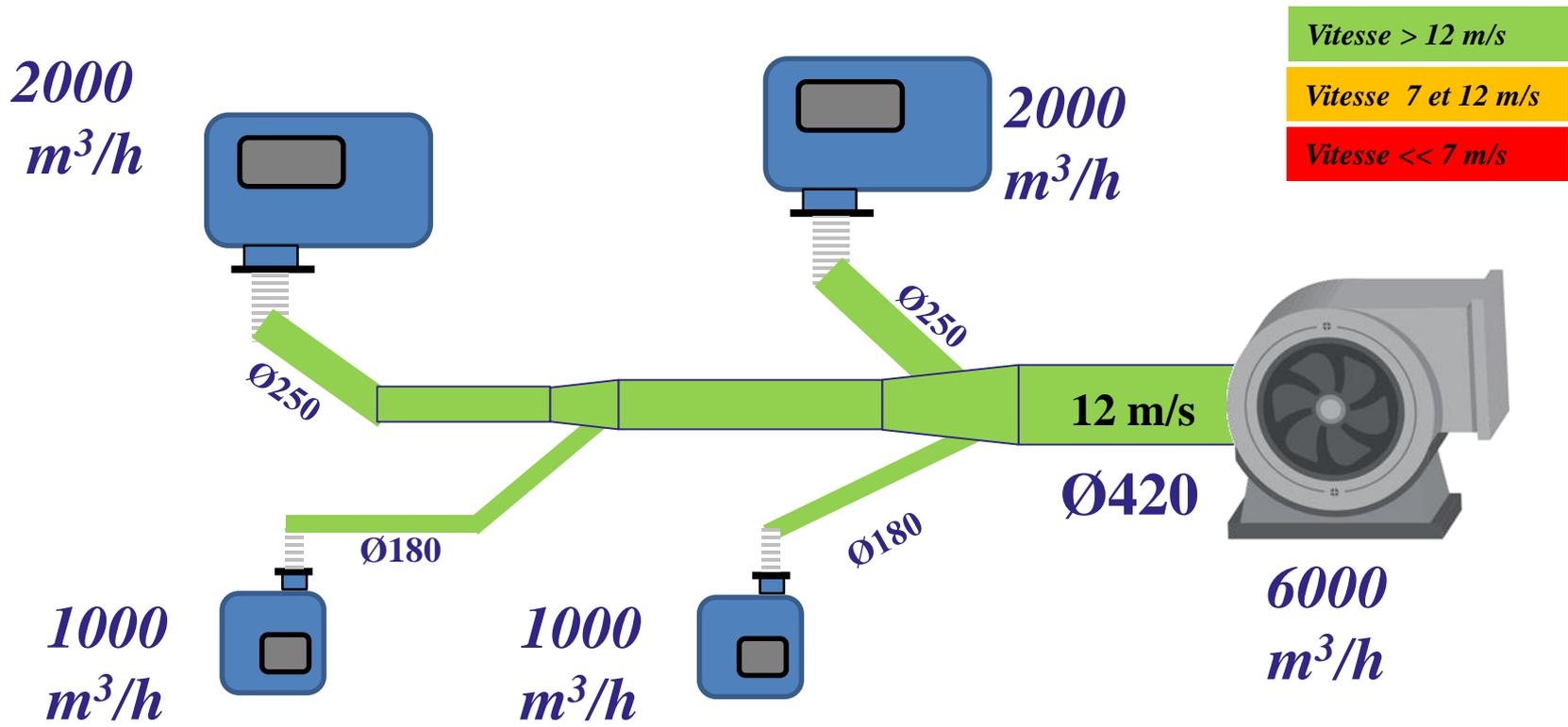
➤ Réseau en épi (sans registre)





Les réseaux de transport

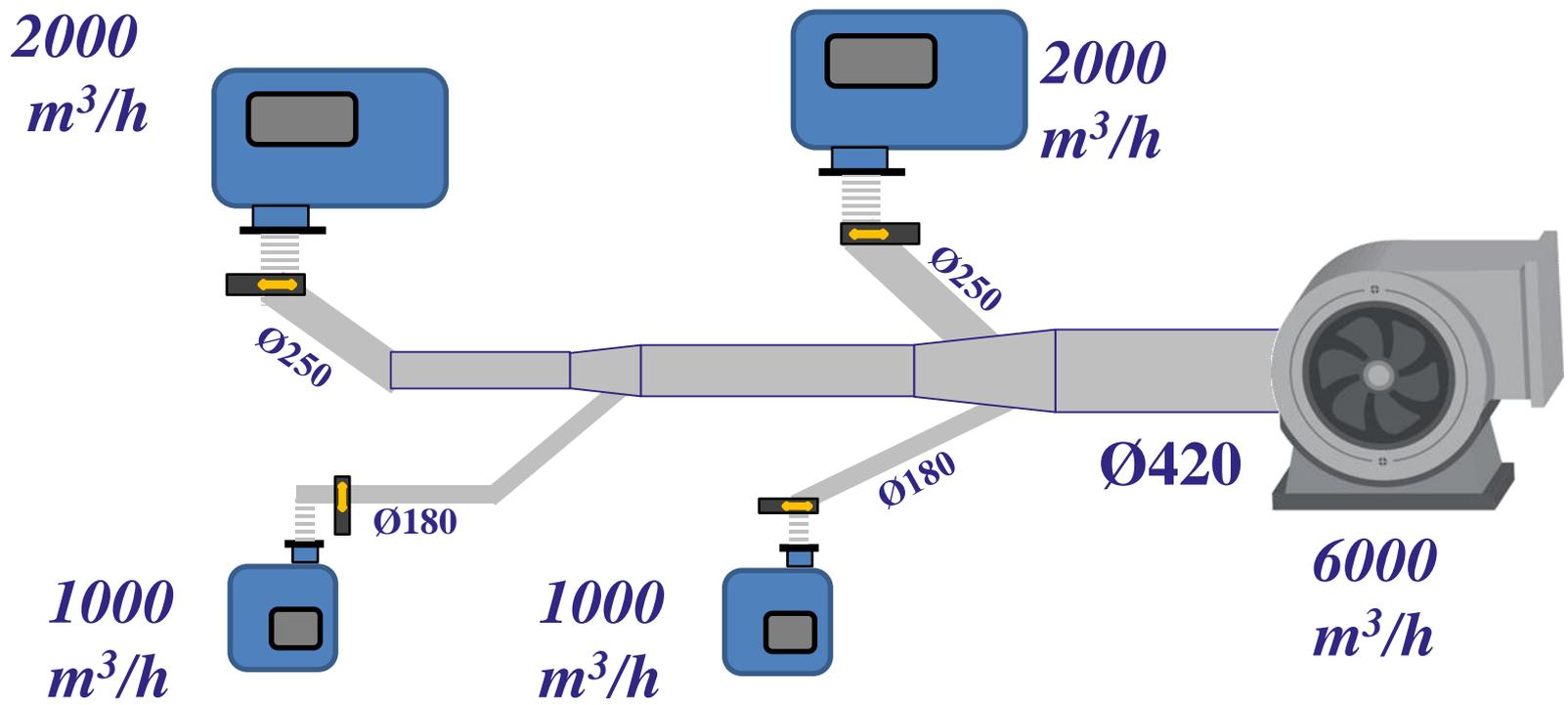
➤ Réseau en épi (sans registre)





Les réseaux de transport

➤ Réseau en épi (avec registre)

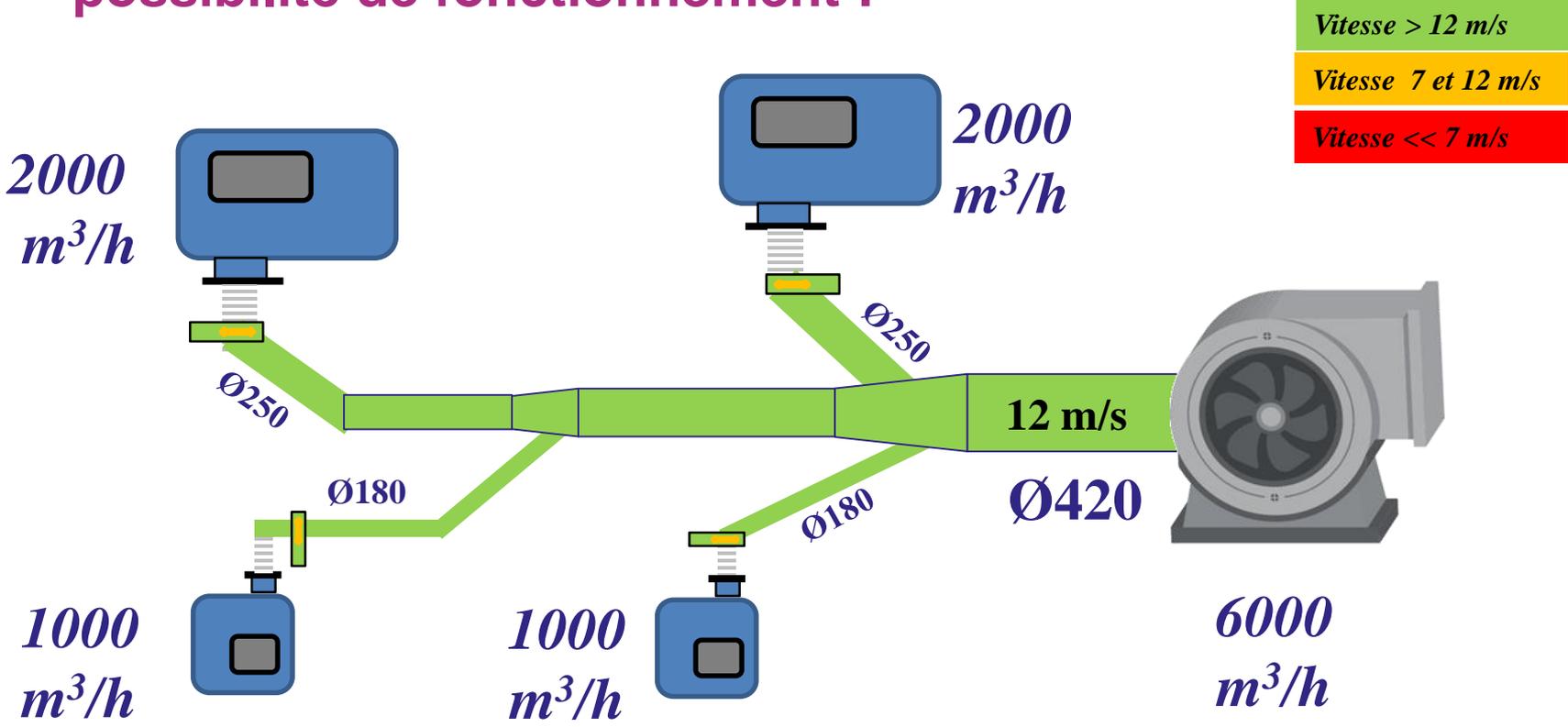




Les réseaux de transport

➤ Réseau en épi (avec registre)

1^{ère} possibilité de fonctionnement :

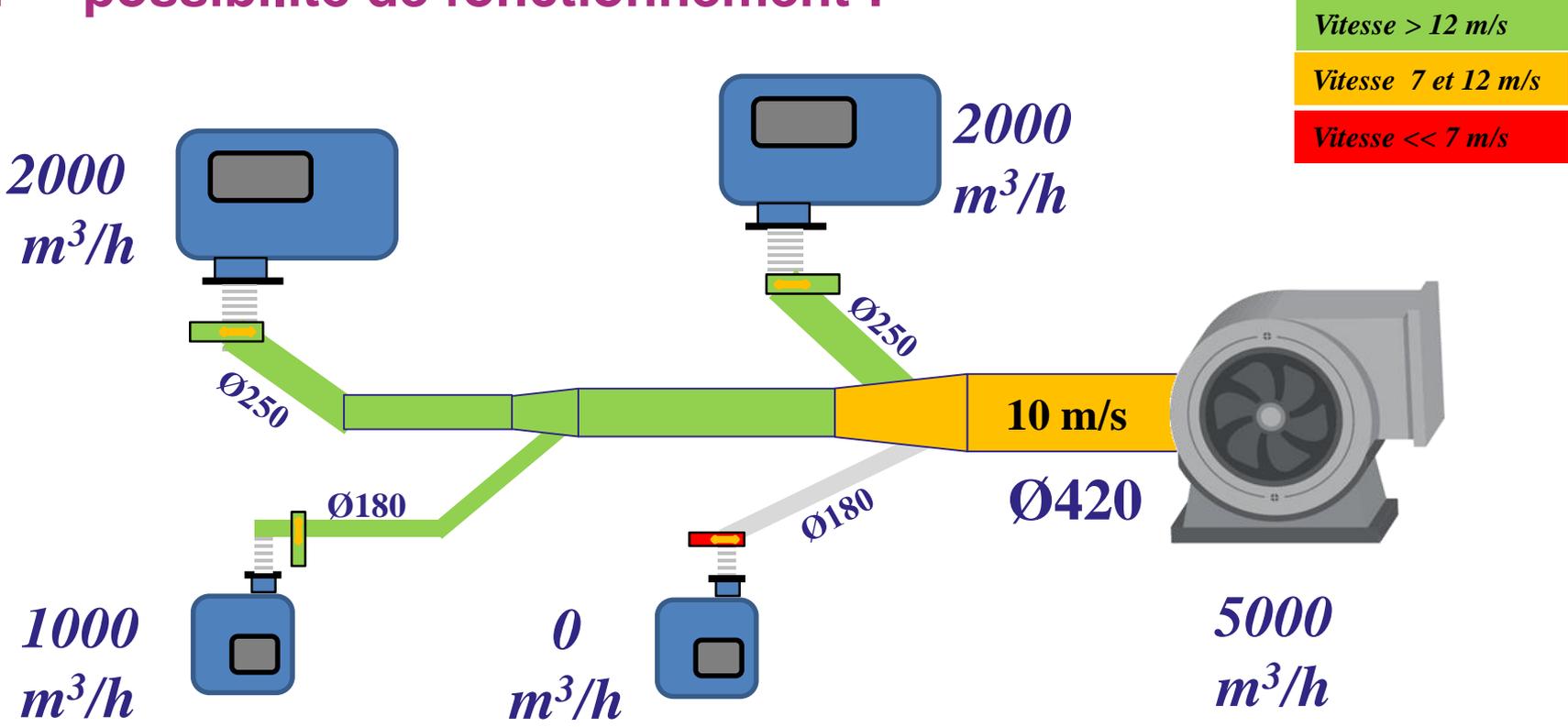




Les réseaux de transport

➤ Réseau en épi (avec registre)

2nde possibilité de fonctionnement :

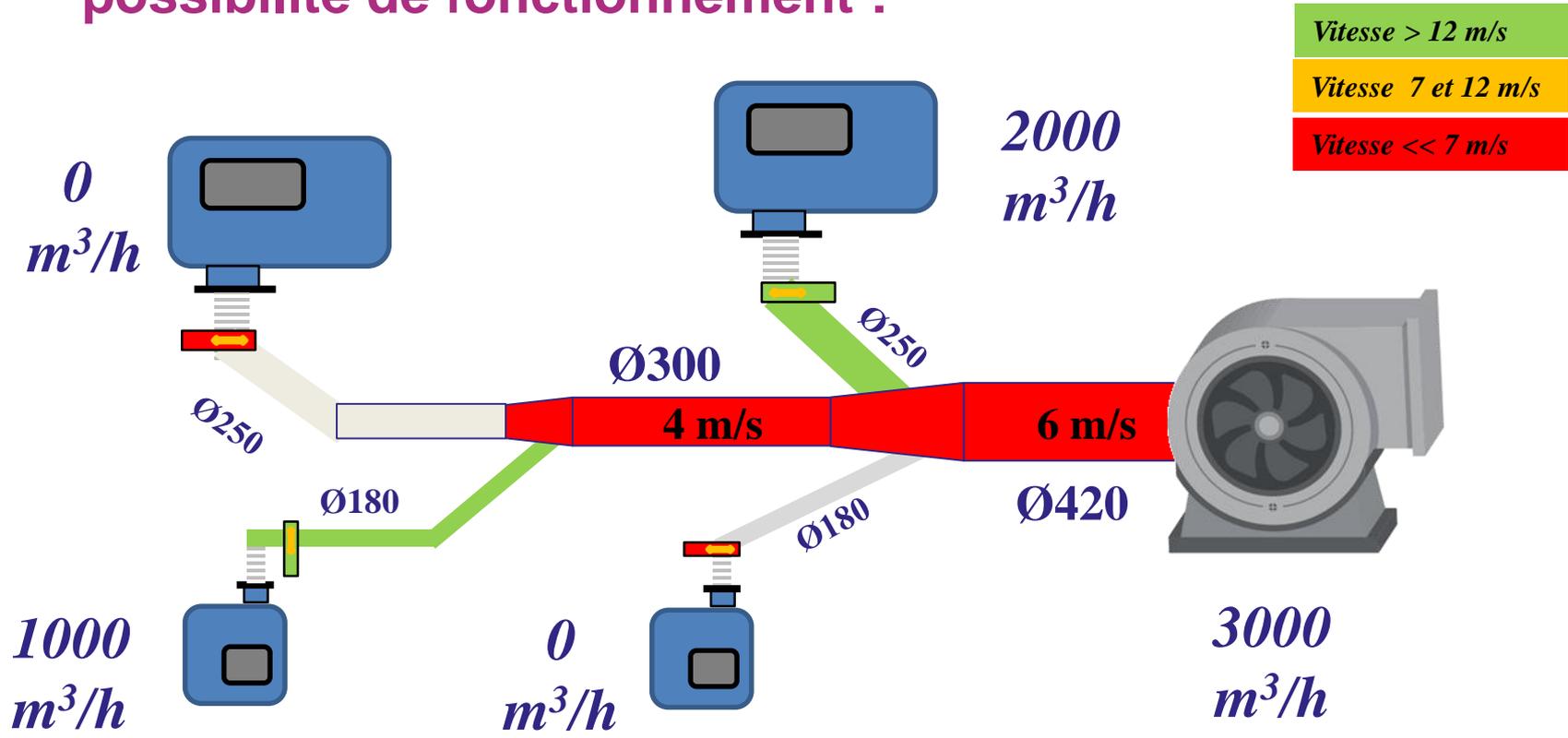




Les réseaux de transport

➤ Réseau en épi (avec registre)

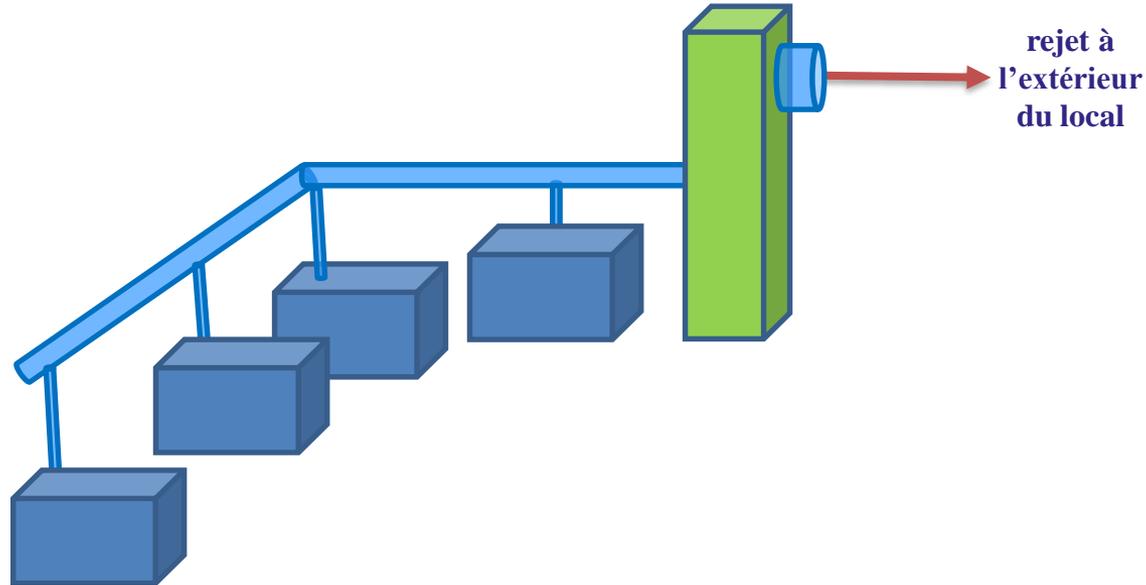
3^{ème} possibilité de fonctionnement :





➤ Bilan réseau en épi

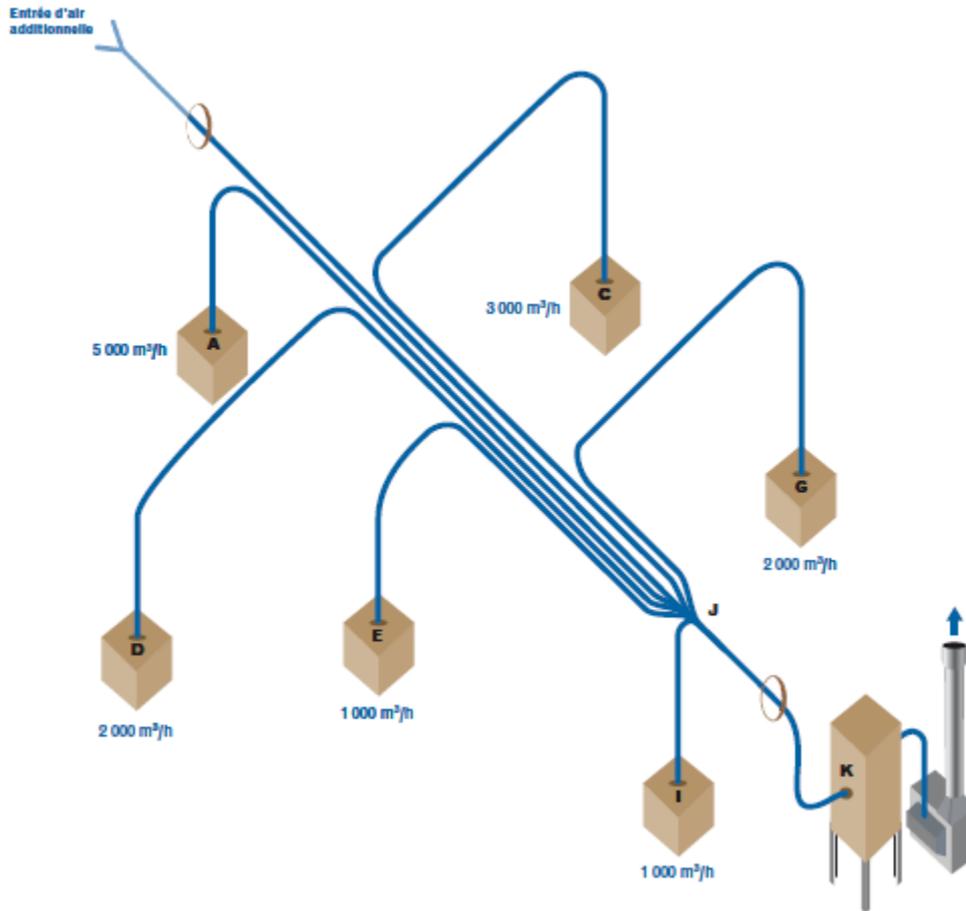
- Au moins 75% des postes fonctionnent toujours simultanément ;
- **Pas de registre ;**
- Aspiration sur l'ensemble des machines et postes de travail ;
- Le débit du ventilateur est égal à la somme des débits de l'ensemble des machines.





Les réseaux de transport

➤ Réseau avec entrée d'air additionnelle

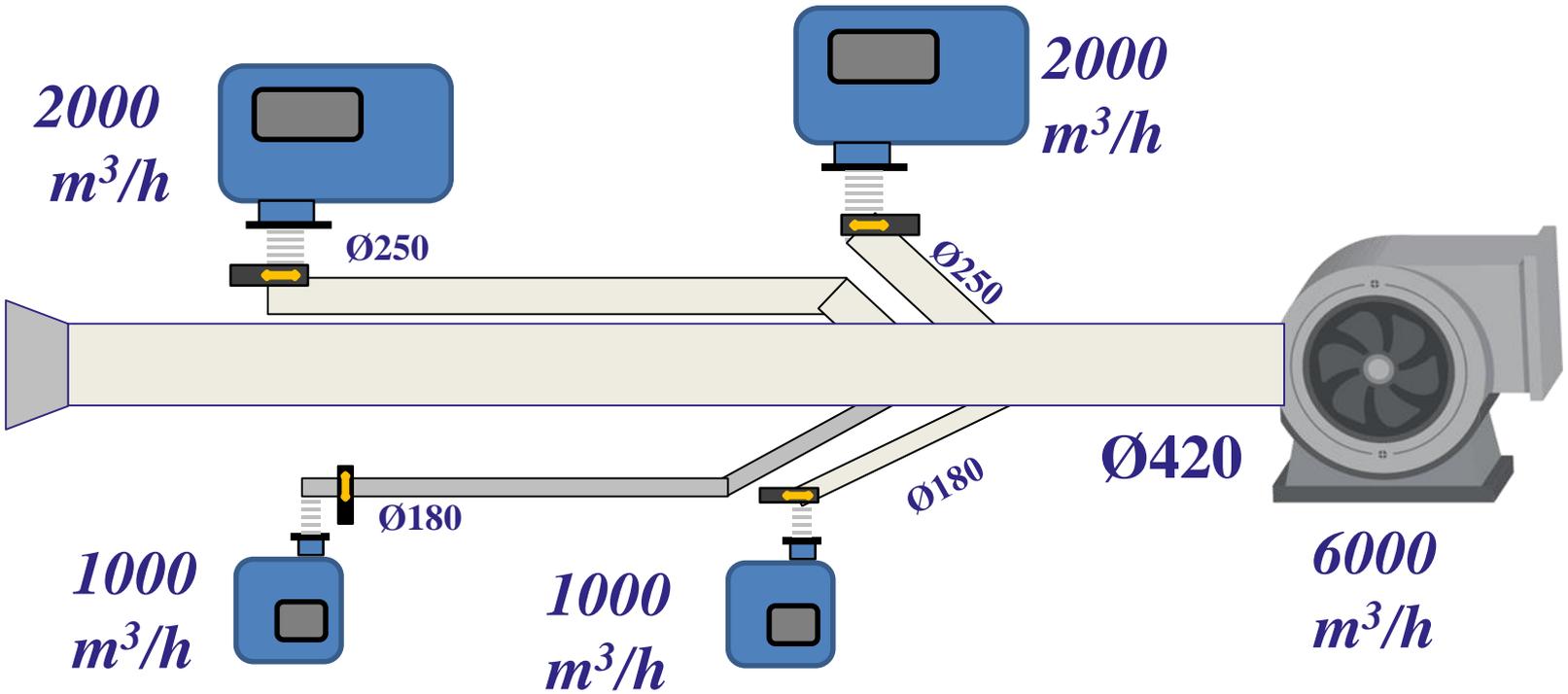


- Registres sur l'ensemble des machines
- Aspiration uniquement sur les machines utilisées
- Le débit d'aspiration est constant



Les réseaux de transport

➤ Réseau avec entrée d'air additionnelle



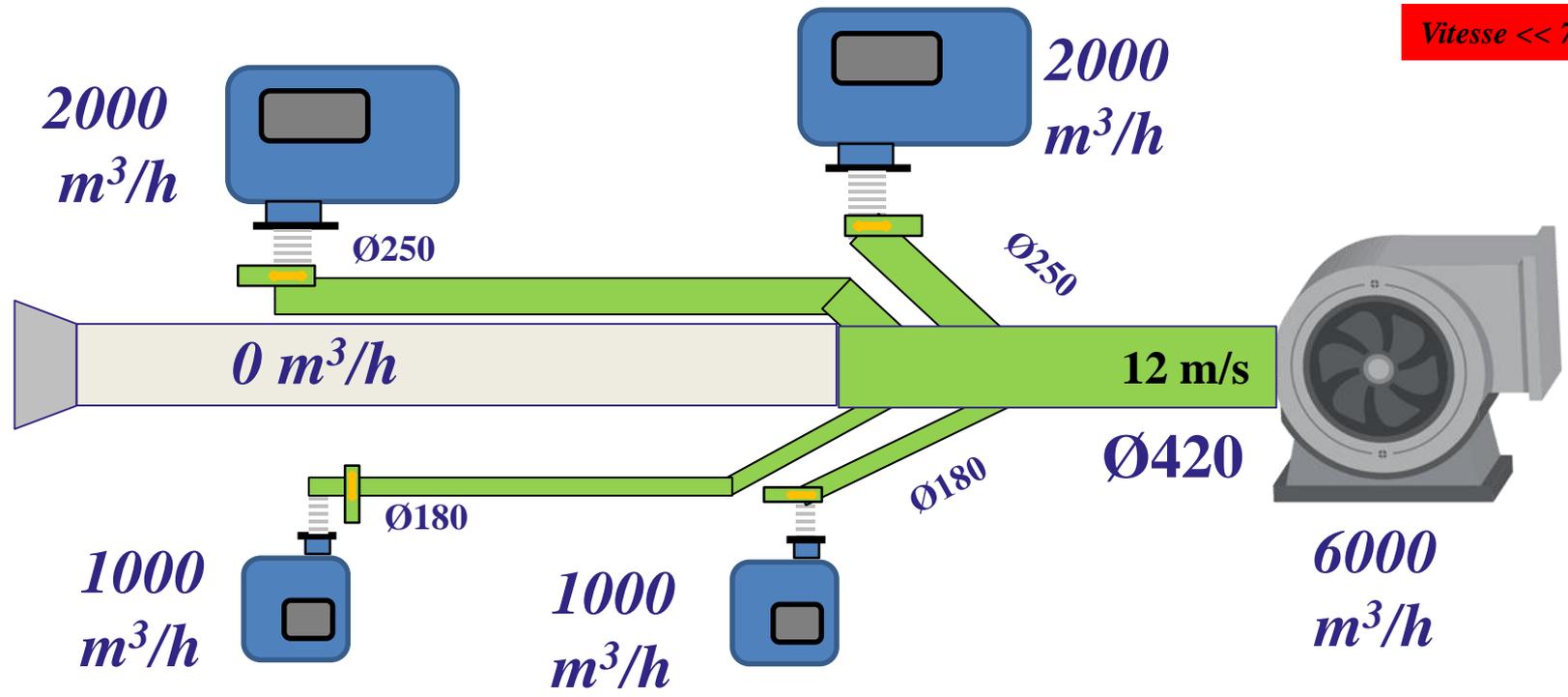


Les réseaux de transport

➤ Réseau avec entrée d'air additionnelle

1^{ère} possibilité de fonctionnement :

- Vitesse > 12 m/s
- Vitesse 7 et 12 m/s
- Vitesse << 7 m/s



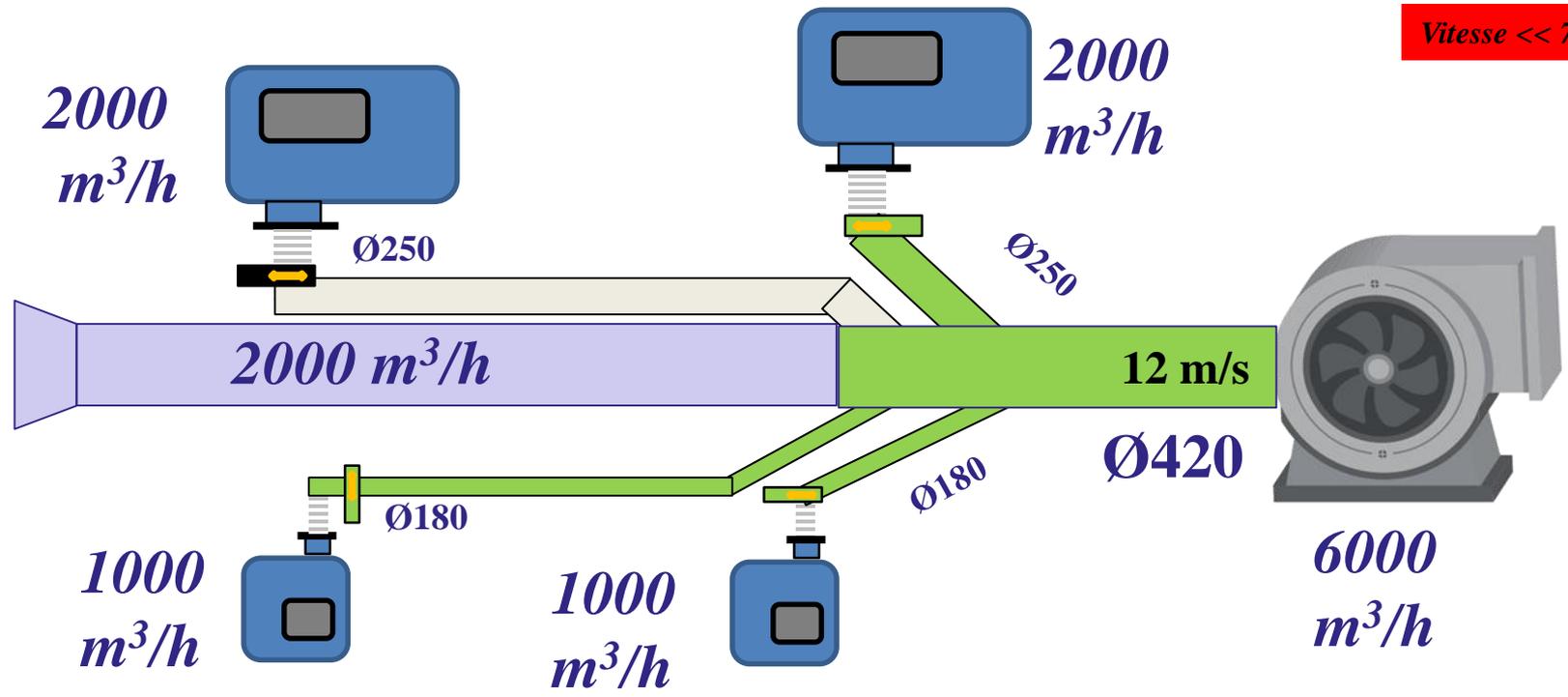


Les réseaux de transport

➤ Réseau avec entrée d'air additionnelle

2nde possibilité de fonctionnement :

- Vitesse > 12 m/s
- Vitesse 7 et 12 m/s
- Vitesse << 7 m/s



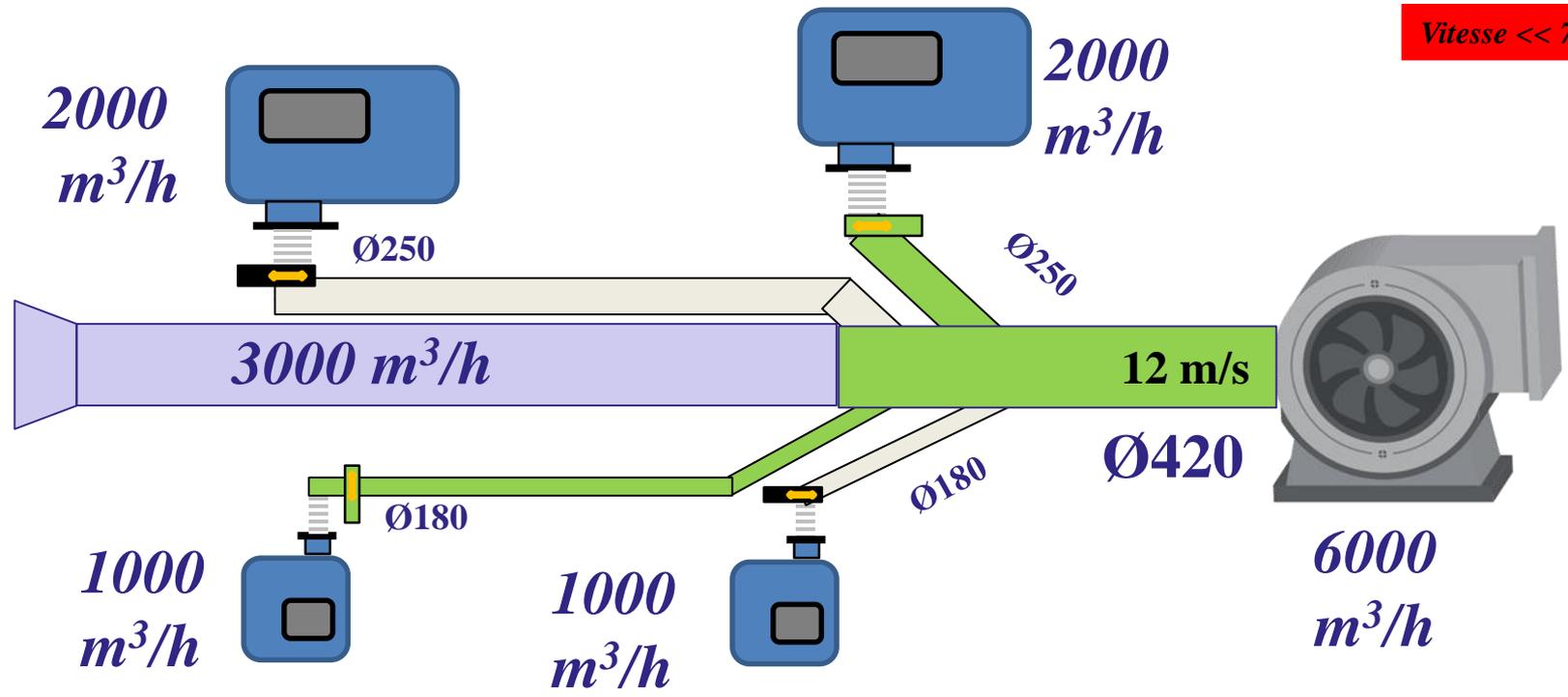


Les réseaux de transport

➤ Réseau avec entrée d'air additionnelle

3^{ème} possibilité de fonctionnement :

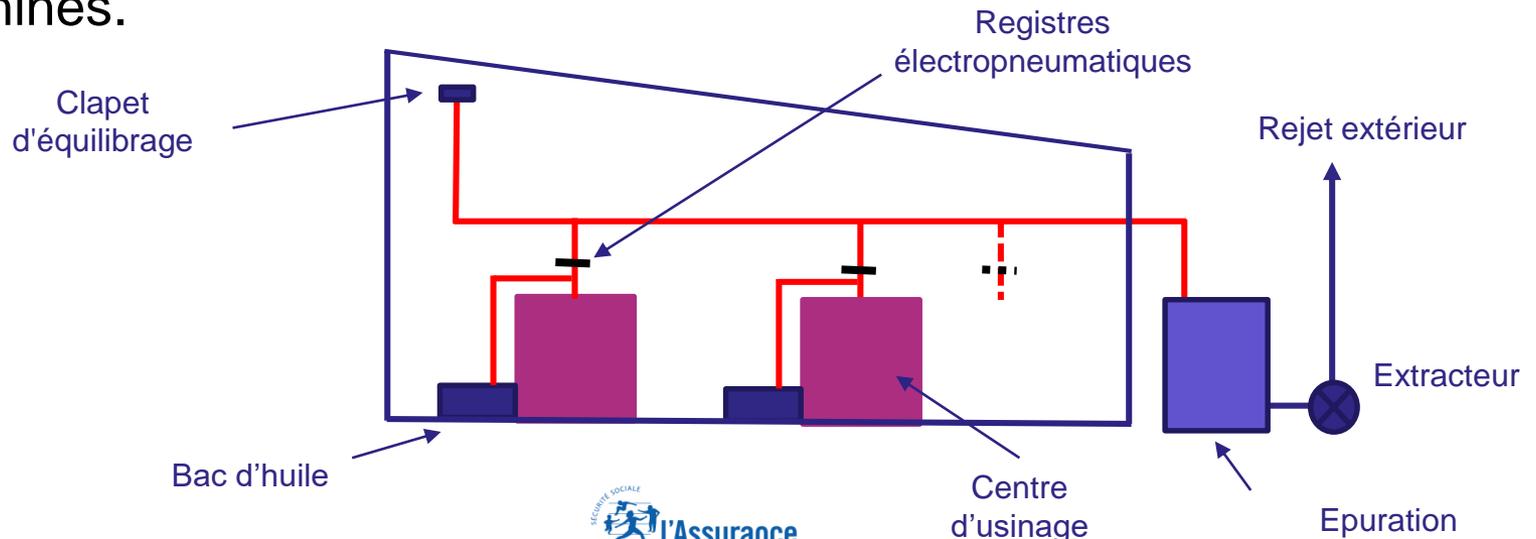
- Vitesse > 12 m/s
- Vitesse 7 et 12 m/s
- Vitesse << 7 m/s





➤ Bilan réseau avec entrée d'air additionnelle

- Variation du nombre de postes en fonctionnement (taux < 75 %) ;
- Présence de registres asservis au fonctionnement des machines ;
- Le débit du ventilateur est défini en fonction du taux de simultanéité des machines en service ;
- Les débits d'aspiration et la vitesse de transport dans le collecteur sont garantis constants dans toutes les conditions de fonctionnement des machines.



Bilan : réseaux de transport



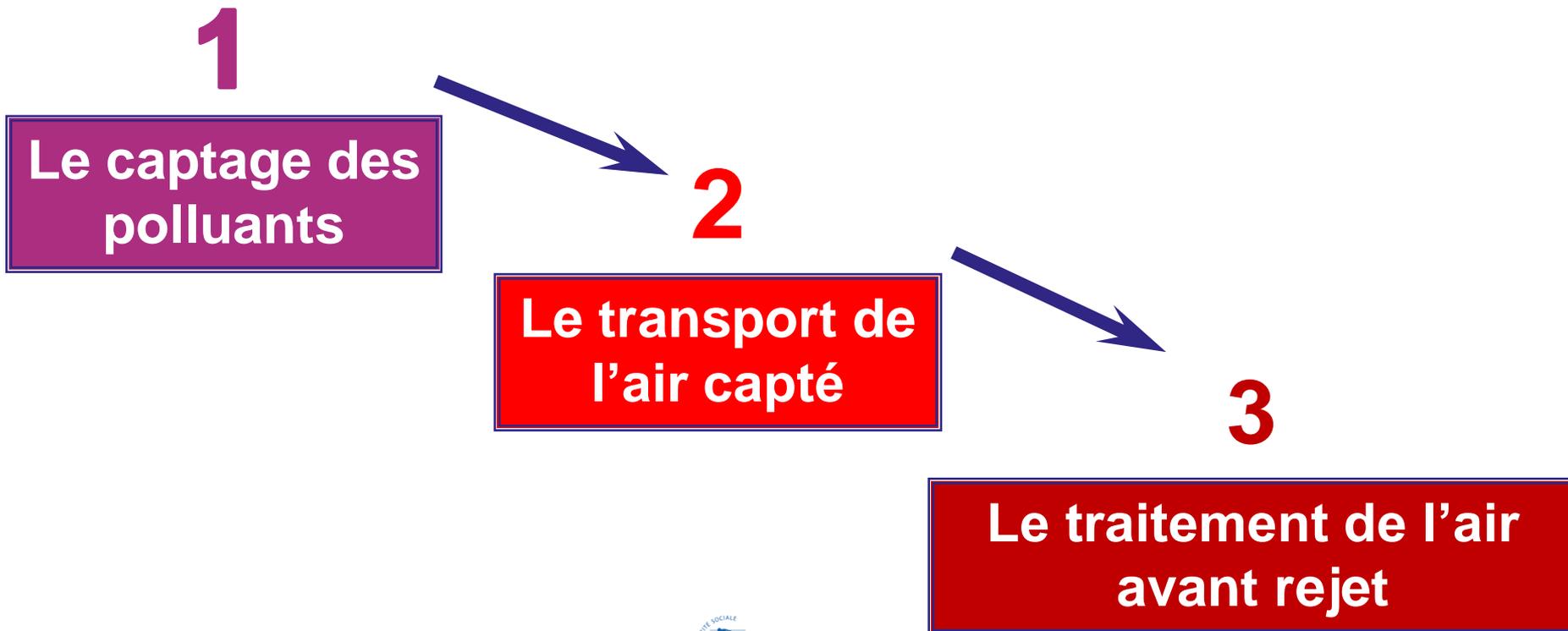
- Bien définir le type de réseau en fonction du taux de fonctionnement des machines ;
- Réduire au minimum les pertes de charges (rayon de courbure, respect des règles de l'art de conception des réseaux d'extraction, réduire l'utilisation de gaines annelées, ...)
- Eviter les rétentions d'huile ;
- Garantir une vitesse de transport comprise entre 7 et 12 m/s ;
- Prévoir une légère pente et des dispositifs de purges pour collecter les huiles déposées sur les parois ;
- Prévoir dans le cas de l'huile entière, des clapets coupe-feu au niveau de chaque machine et un système d'extinction incendie automatique.
- ...





Conception d'une installation de ventilation

Une installation d'aspiration se compose de quatre groupes distincts :





Les dispositifs d'épuration

➤ Caractéristiques des différents principes

Technique	Tricot métallique	Séparateur centrifuge	Média filtrant	Séparateur électrostatique
Avantage	Maintenance réduite	Maintenance réduite	Diversité	Efficacité élevée
Inconvénient	Efficacité faible (préfiltre)	Perte de charge élevée	Encrassement rapide	Prix élevé
Efficacité	Faible si $d < 3$ à $5 \mu\text{m}$	Faible à moyenne	Faible à très élevée	Élevée
Perte de charge	Faible et constante	Élevée et constante	Faible à élevée selon colmatage	Faible et constante
Maintenance	Faible : se limite au nettoyage	Réduite	Fréquente : remplacement	Faible : se limite au nettoyage
Prix	Faible	Élevé	Faible à élevé	Élevé



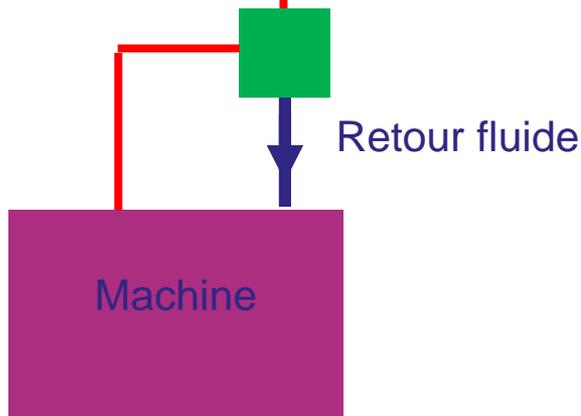
Les dispositifs d'épuration

- Nos préconisations : Machines non équipées d'un groupe extraction-filtration



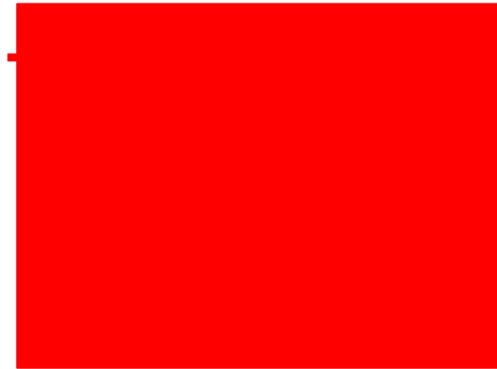
Préfiltration :

- Tricot métallique
- Séparateur centrifuge



Epuration :

- Séparateur électrostatique
- Tricot métallique
- Séparateur centrifuge
- Média filtrant



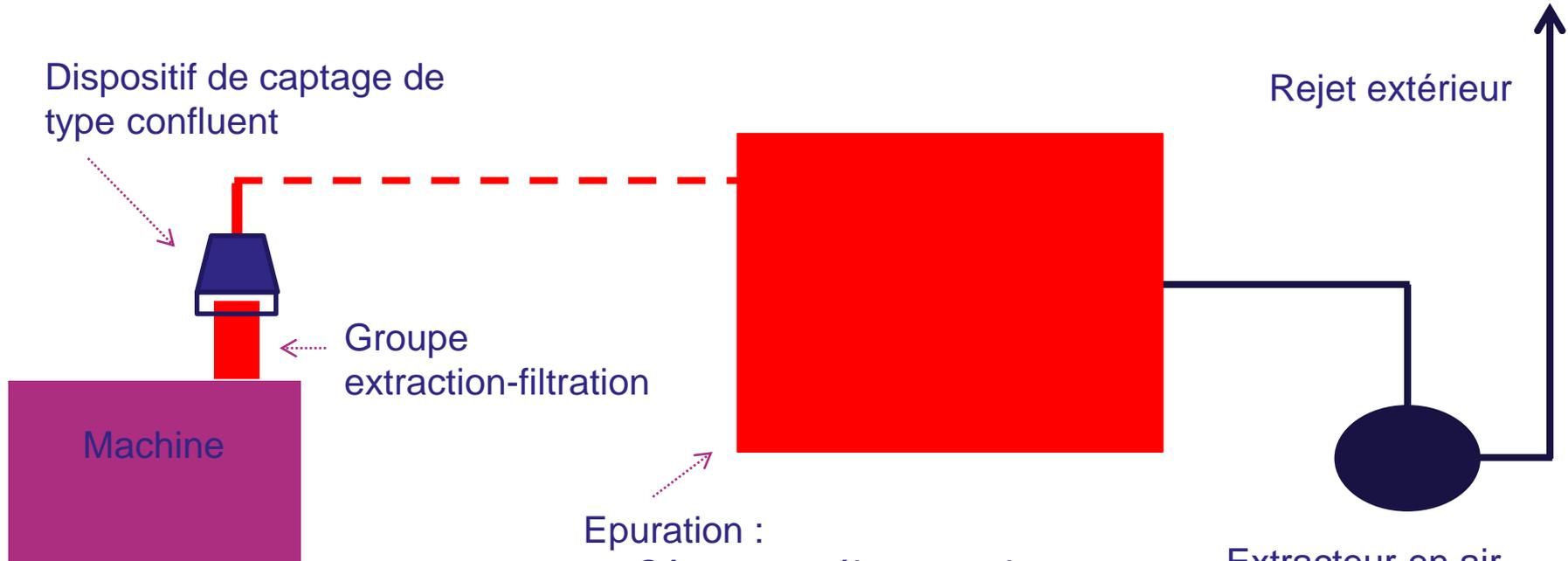
Rejet extérieur

Extracteur en air propre



Les dispositifs d'épuration

- Nos préconisations : Machines équipées d'un groupe extraction-filtration



- Épuration :
- Séparateur électrostatique
 - Tricot métallique
 - Séparateur centrifuge
 - Média filtrant

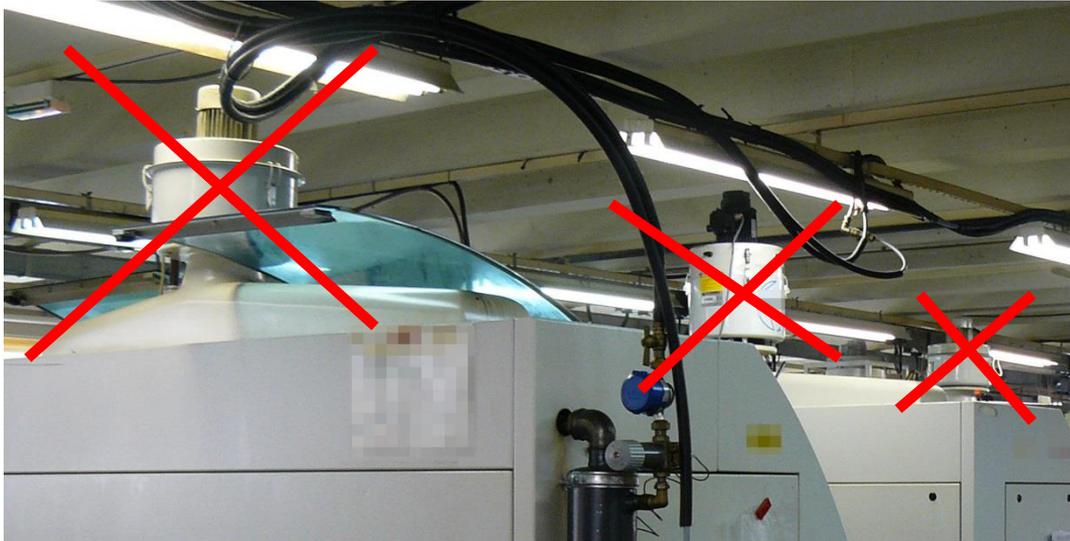
Le débit d'extraction doit être légèrement supérieur au débit d'extraction du groupe extraction-filtration.



Les dispositifs d'épuration

➤ Nos préconisations : Recyclage des polluants ?

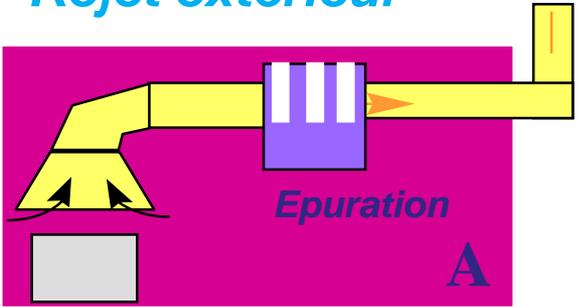
Les filtres autonomes en rejet direct ne satisfont pas les conditions permettant le recyclage



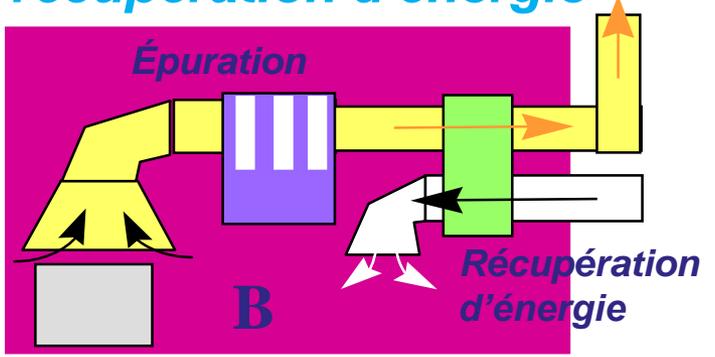


Rejet extérieur ou recyclage

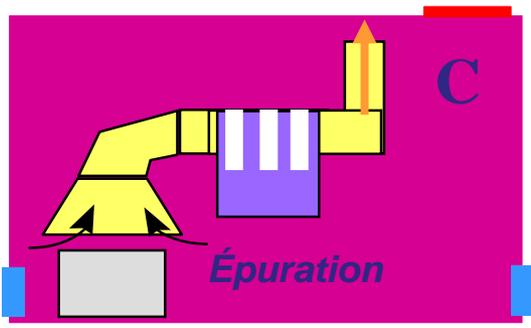
Rejet extérieur



Rejet extérieur + récupération d'énergie



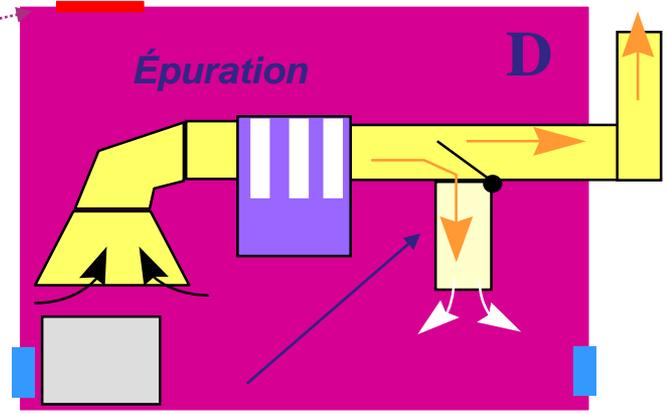
Recyclage



Extracteur

Compensation d'air

Recyclage partiel



By-pass permettant de recycler ou de rejeter l'air à l'extérieur



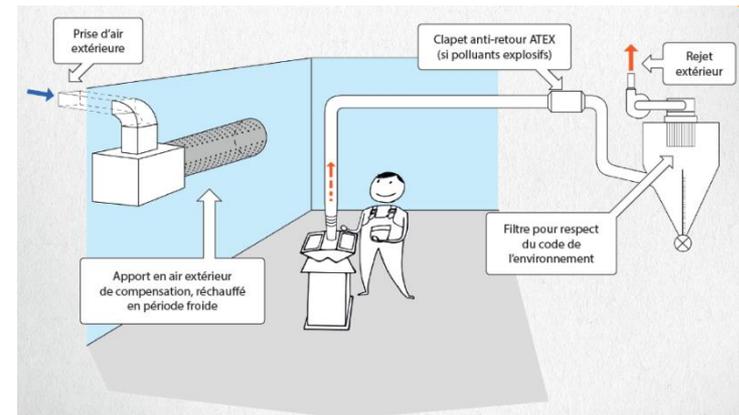
Rejet extérieur (cas A et B)

L'air extrait et filtré doit être rejeté à l'extérieur dans le respect des contraintes environnementales (article R511-9 du code de l'environnement).

Cette solution doit notamment être retenue en présence de polluants cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques.

Les avantages de cette disposition sont :

- Réduction de l'exposition des salariés aux polluants ;
- Simplicité de l'installation (absence de by-pass, d'asservissements ou tout autre dispositif lié au recyclage) ;
- Exigences moindres en termes de filtration (moins coûteux) ;
- Vérifications périodiques réglementaires à fréquence réduite.





Pratique du recyclage : 10 règles essentielles

1. Une installation avec recyclage est soumise à des exigences réglementaires (Code du travail Art. R. 4222 et circulaire du 9 mai 1985).
2. Sauf cas particuliers (salle blanche...), le recyclage ne peut être toléré qu'en période de chauffage ou climatisation. En dehors de cette période, il est nécessaire de rejeter l'air à l'extérieur des locaux, ce qui implique la présence d'une dérivation.
3. Pratique tolérée, si tous les polluants sont connus. Tous les polluants générés doivent être identifiés quelle que soit leur forme (solide, liquide, gazeuse). Leurs caractéristiques doivent être connues.
4. Il est nécessaire de traiter (par épuration ou filtration) tous les polluants (voir article R4222-14 du Code du travail : l'air épuré ne peut être recyclé que s'il est efficacement épuré).



Pratique du recyclage : 10 règles essentielles

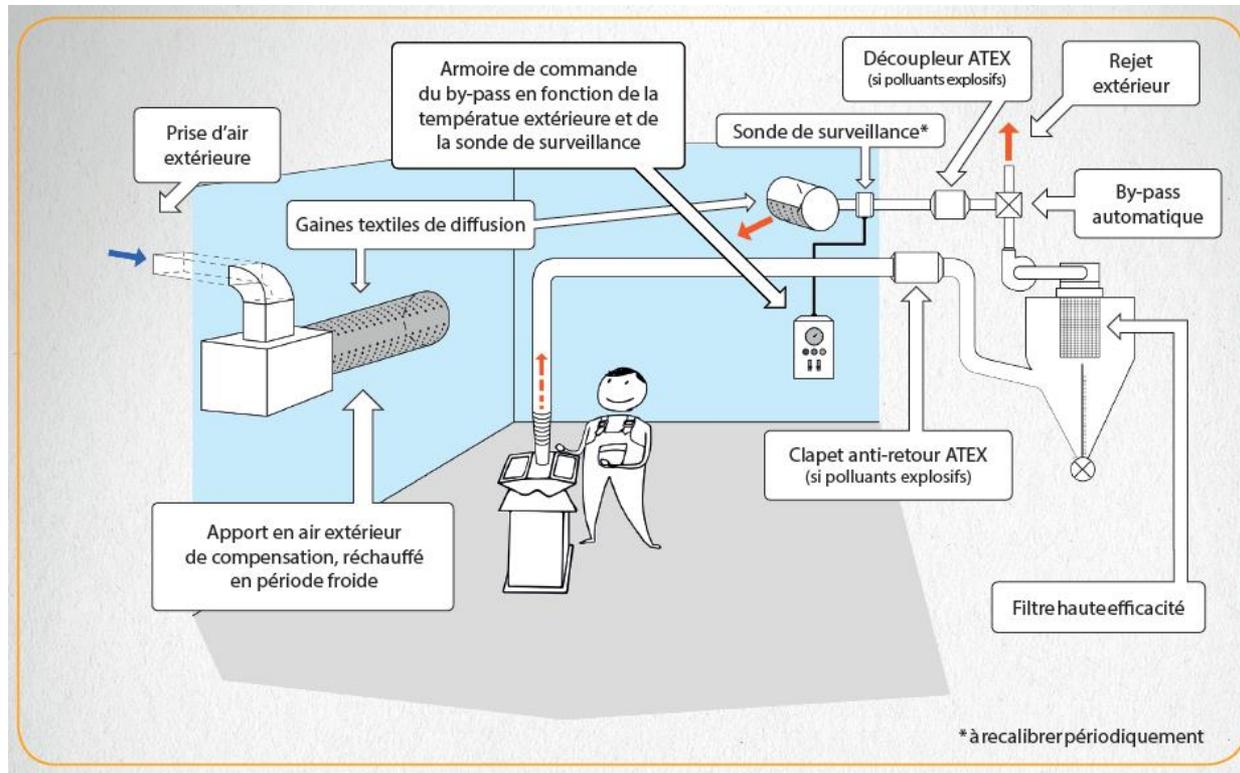
5. L'efficacité du système d'épuration ou de filtration doit être connue.
6. Les valeurs limites d'exposition professionnelle doivent être respectées dans l'atelier, ce qui implique de savoir prélever et doser les polluants (voir article R4222-13 du code du travail).
7. La présence d'un système de surveillance du bon fonctionnement de l'installation est nécessaire. Celui-ci doit permettre de déceler les défauts des dispositifs d'épuration ou de filtration.
8. Un dispositif de dérivation doit être prévu (by-pass automatique). En cas de dysfonctionnement détecté, l'air doit être automatiquement dirigé vers l'extérieur.
9. Un contrôle semestriel de l'installation par un organisme compétent et un recalibrage régulier des dispositifs de surveillance.



Recyclage

Pratique du recyclage : 10 règles essentielles

10. La concentration de chaque polluant dans le conduit de recyclage ne doit pas dépasser le cinquième de sa valeur limite d'exposition (note technique 5 novembre 1990 non parue au journal officiel).





Recyclage direct (cas C)

➤ Tolérance exceptionnelle

En l'absence de l'une des 10 règles essentielles précédentes, les systèmes de recyclage installés sur les machines et rejetant directement dans l'atelier sont à proscrire, **sauf situations exceptionnelles** (impossibilité de gagner - présence par exemple d'un pont roulant).

Dans ces cas, il est toléré d'installer des filtres permettant de respecter les valeurs limites en **complément d'une ventilation générale mécanique de l'atelier.**

Attention : L'élévation de la perte de charge du filtre indique que le débit d'air extrait diminue donc l'efficacité de captage. Au-dessus d'un certain seuil (dysfonctionnement du système d'épuration), la seule solution pour ne pas recycler de l'air pollué dans l'atelier est l'arrêt de la machine.



Recyclage partiel (cas D)

- Toléré uniquement pour les huiles entières



Attention : installation complexe et plus couteuse !

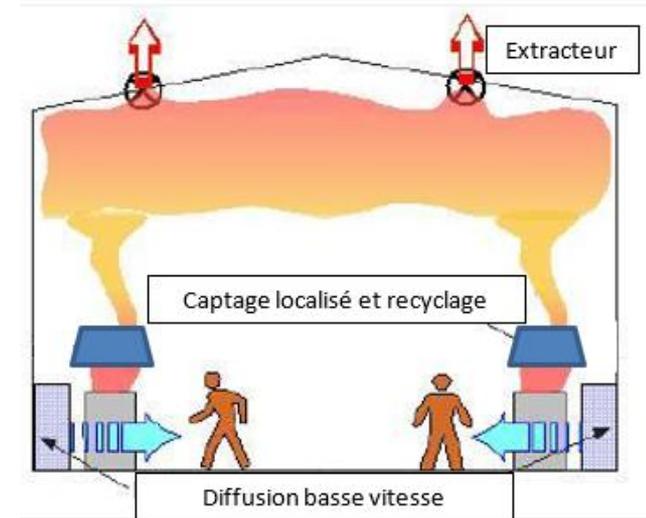
Cette installation doit suivre les règles techniques du recyclage et doit être complétée par une installation de ventilation générale.



Recyclage

➤ Ventilation générale par déplacement

L'effet naturel ascendant des bouillards d'huile associé à une maîtrise de la circulation de l'air dans le bâtiment, permettra d'évacuer la pollution résiduelle recyclée.



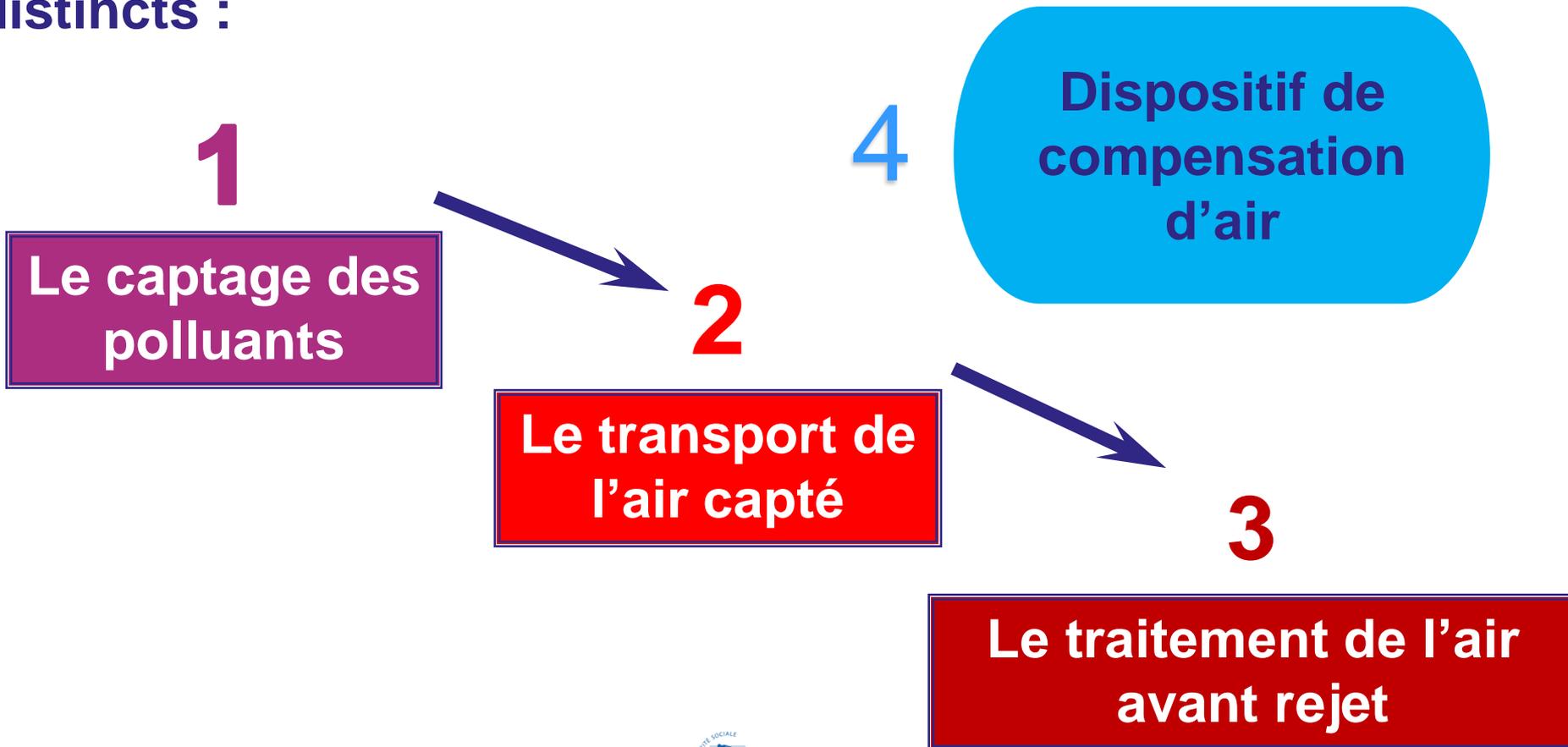
Principe à mettre en œuvre :

- Diffusion de l'air à basse vitesse en partie basse ;
- Extracteurs au niveau du faîtage ;
- Les débits d'air à mettre en œuvre vont dépendre du nombre de machines et de la charge thermique à évacuer.



Conception d'une installation de ventilation

Une installation d'aspiration se compose de quatre groupes distincts :





Les dispositifs de compensation d'air

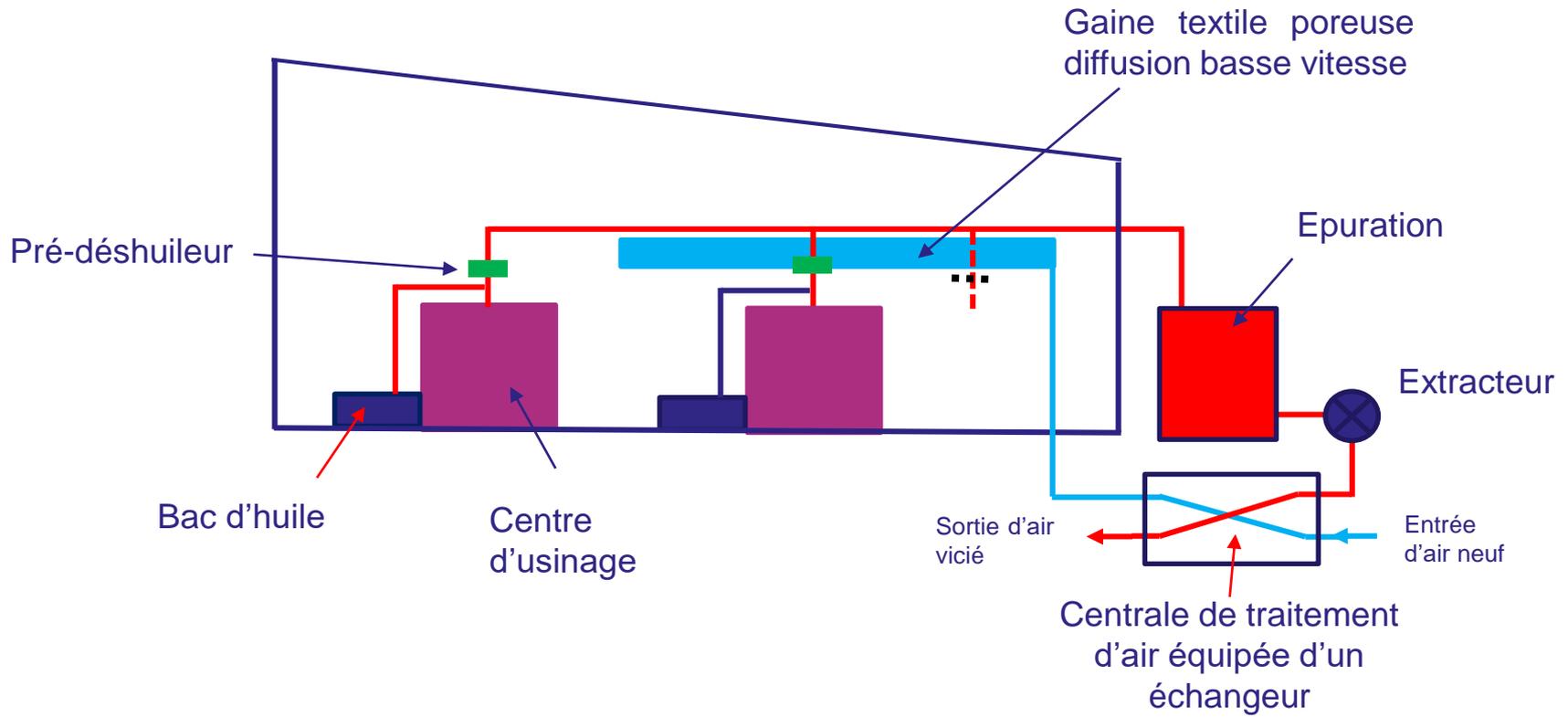
- Récupération d'énergie mise en place d'échangeur





Conception d'une installation de ventilation

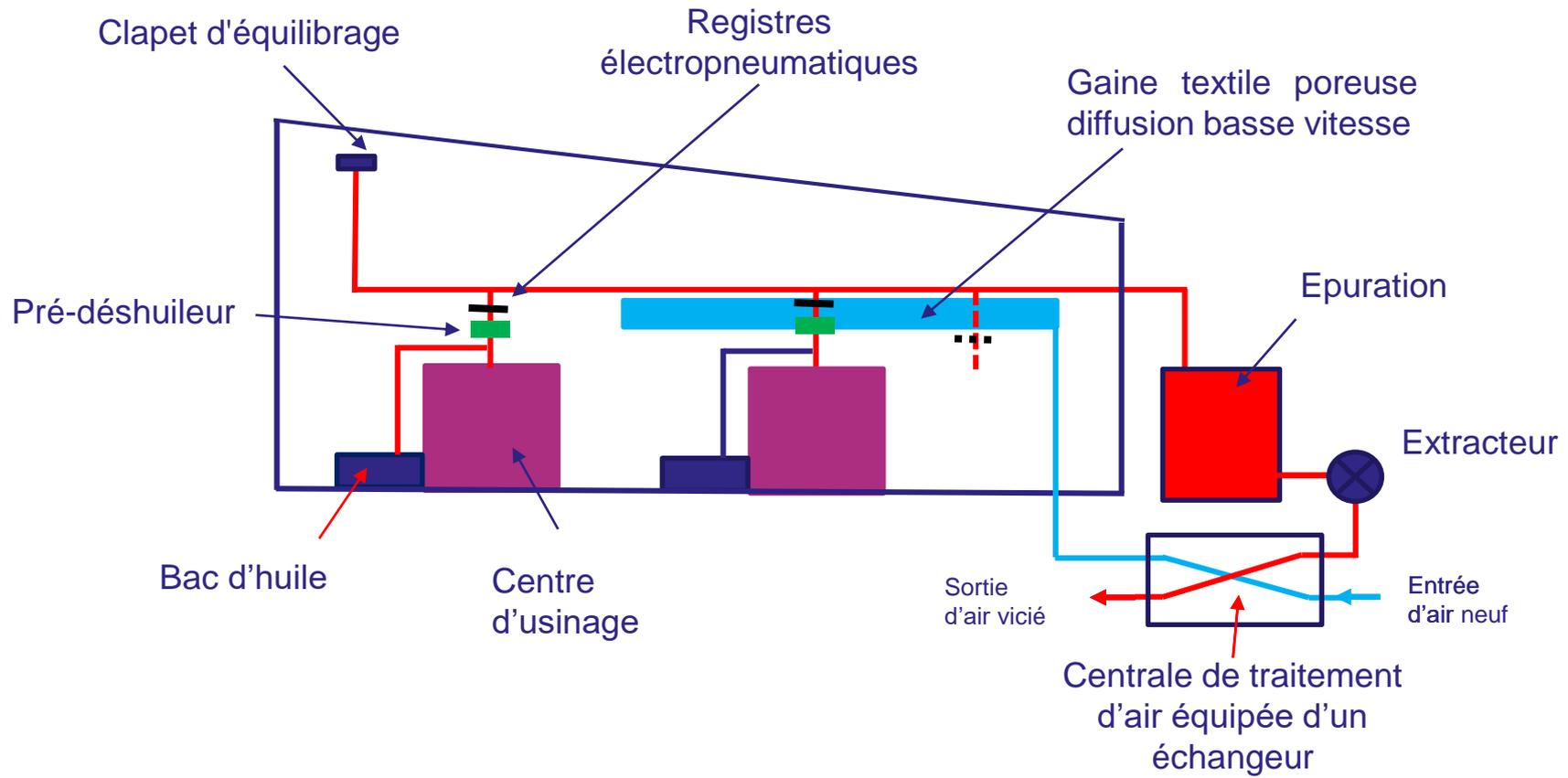
➤ Installation idéale Tx de fonctionnement 100 % ...





Conception d'une installation de ventilation

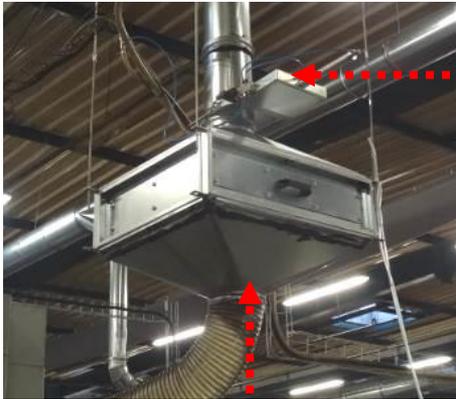
➤ Installation idéale Tx de fonctionnement < 75 %...





Conception d'une installation de ventilation

➤ Installation idéale ... et ça existe



Pré-déshuileur

Registres électropneumatiques



Clapet d'équilibrage

Air neuf soufflé - Batterie chaude - Rejet - Echangeur - Déshuileur



Gaine textile poreuse
diffusion basse vitesse



Extracteur



- Réduction des émissions de polluants
- Principes généraux de ventilation
- Conception d'une installation de ventilation
- Démarche de projet de ventilation



Démarche d'un projet de ventilation

- Rédiger son cahier des charges

- Etudier les postes de travail pour définir les dispositifs de captage ;
- Définir le type de réseau pour évacuer les polluants ;
- Etudier les dispositifs de filtration (rejet extérieur – recyclage) ;
- Prévoir le dispositif de compensation d'air (récupération d'énergie) ;
- Demander un protocole de réception des installations de ventilation ;
- Exiger la délivrance de la fiche d'installation.



Démarche d'un projet de ventilation

- Rédiger son cahier des charges

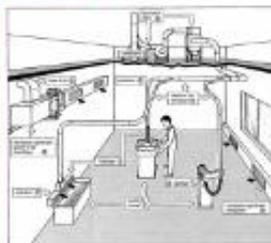


RISQUE CHIMIQUE ET VENTILATION

FT08

CONCEPTION D'UNE INSTALLATION DE VENTILATION

>> Établir un devis de ventilation pertinent : 4 exigences minimales de prévention



Guide ventilation ED695 © INRS

Constat

De nombreuses installations de ventilation ne permettant pas de supprimer ou de réduire de manière satisfaisante les expositions aux polluants chimiques présents dans les entreprises. 75 % des devis de ventilation étudiés par le Centre Interrégional de Mesures Physiques de l'Est sur la période 2010 - 2015 n'intègrent pas toutes les données techniques nécessaires à la mise en place d'une installation acceptable, d'un point de vue prévention du risque chimique. La conception de ces installations peut être complexe et nécessite une préparation en amont, notamment au stade du devis.

Des exigences minimales de prévention

■ **Pour qui ?**
Ce document est à destination :
- de toute personne en charge d'un projet de ventilation (chef d'entreprise ou son représentant),
- des fournisseurs, distributeurs, installateurs,...

■ **Pourquoi ?**
Il vise à préciser les exigences minimales de prévention que tout devis doit contenir, afin de concevoir efficacement des installations de ventilation.

Conseil Nord-Est
Département Prévention des Risques Professionnels
81-83-85 rue de Metz
54012 NANCY CEDEX
Pôle Documentation
documentation.prevention@conseil-nord-est.fr



Assurance Maladie
RISQUES PROFESSIONNELS Nord-Est

Pour vous aider
la fiche technique
FT08



Démarche d'un projet de ventilation

- Rédiger son cahier des charges

4 exigences minimales de prévention

■ Des dispositifs de captage appropriés



- Préciser leur type, leur positionnement et leur dimensionnement
- Fournir les données aérauliques correspondantes (vitesse de captage et/ou débit d'air extrait, formule de calcul utilisée...).

Sans dispositif de captage efficace, l'installation de ventilation est inutile.

■ Un réseau de transport adapté

- Décrire le type de réseau (en épi, en épi avec entrée d'air additionnelle, à débit variable...)
- Indiquer les données aérauliques associées (vitesse de transport, débit d'air extrait, taux d'utilisation des machines...).

Le choix du réseau d'aspiration devra permettre de maintenir les caractéristiques aérauliques dans toutes les configurations de fonctionnement.



Démarche d'un projet de ventilation

- Rédiger son cahier des charges

■ Un protocole de réception détaillé



- Visualiser les flux d'air (essais fumigènes...)
- Mesurer les paramètres aérauliques (vitesse de captage, vitesse de transport, débit d'air extrait...).

À la suite de ces essais, un procès verbal de réception devra être établi.

La réception sera réalisée dans différentes configurations de fonctionnement (variation du nombre de postes ou de machines en fonctionnement).

■ Un engagement à fournir la notice d'instruction

- La notice d'instruction est un élément essentiel pour la constitution, par le chef d'entreprise, du dossier d'installation de ventilation.

Elle comprend :

- le descriptif des installations ;
- et les valeurs de référence.

Le dossier d'installation de ventilation pourra être intégré au Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage.

Des informations complémentaires

Au-delà de ces exigences et en fonction du process, des polluants, des locaux ou de l'activité, le devis intégrera l'ensemble des paramètres correspondants à chaque situation (risque ATEX, niveaux de bruit, filtration des polluants, compensation d'air, récupération d'énergie ...).

Références techniques :

guides pratiques de ventilation de l'INRS
www.inrs.fr



Démarche d'un projet de ventilation

- Rédiger son cahier des charges

Carsat - Département Prévention des Risques Professionnels (DPRP)

Analyse de la demande
Incitations financières

Agents de
secteur

Diagnostics / Conseils techniques
Contrôle des devis
Contrôles finaux
(sur pièce ou in situ)

CIMPE

Evaluation VLEP
Conseils techniques
Analyses FDS

LICE

Ventilation

Formation

Partenaires

Entreprise porteuse d'un projet de ventilation

Analyse des situations de travail - Identification des besoins
Rédaction cahier des charges

Pour vous aider
le DPRP



Démarche d'un projet de ventilation

- Trouver un installateur ...

Pour vous aider
Le réseau
Car-In-Vent
carinvent@carsat-nordest.fr



Réseau Car-In-Vent

Liste des installateurs ou distributeurs formés aux bonnes pratiques du réseau prévention

Installateur/Distributeur

- Analyse des postes de travail
- Rédaction devis
- Travaux
- Réception des installations
- Formation aux installations
- Dossier d'Installation de Ventilation





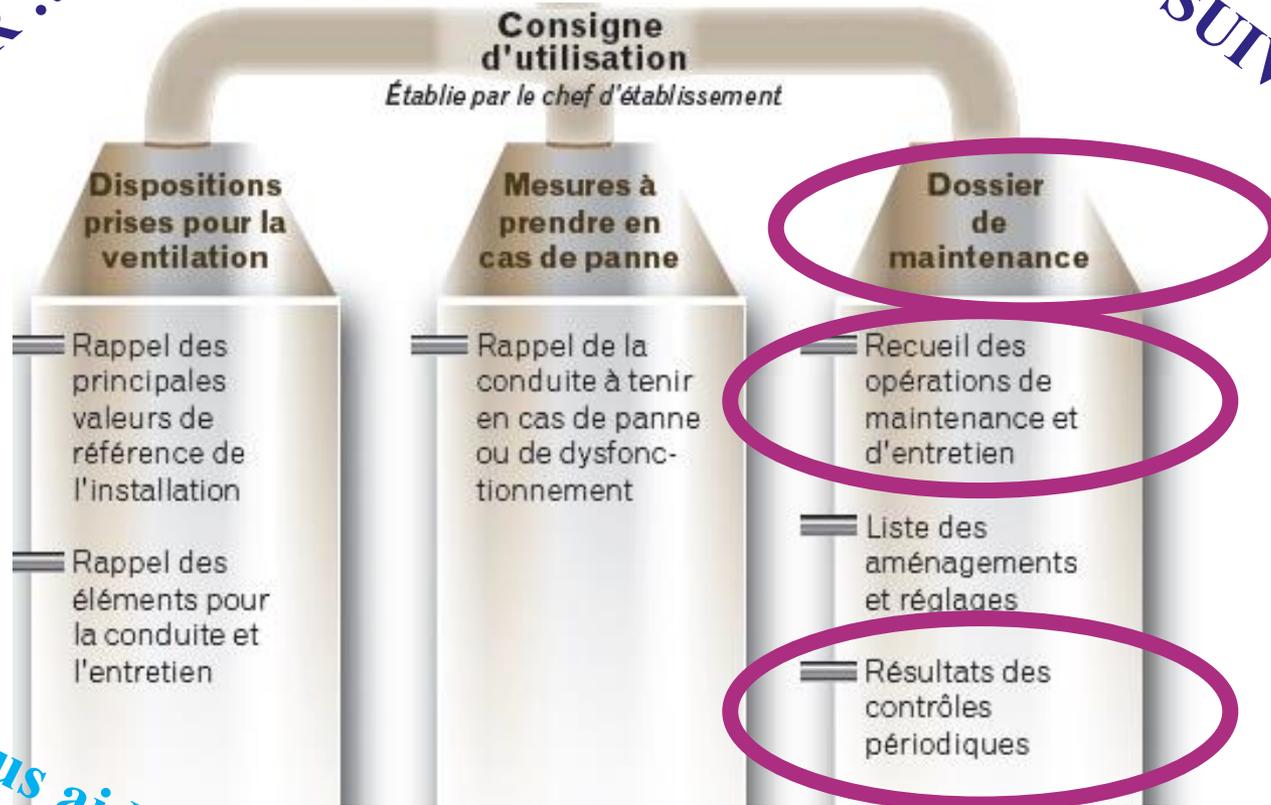
Démarche d'un projet de ventilation

- **RÉDIGER** le Dossier d'Installation de Ventilation ...

MAINTENIR ...

ENTREtenir ...

SUIVRE ...



Pour vous aider
ED 6008 de l'INRS



Démarche d'un projet de ventilation

- Obtenir les valeurs de référence

Pour vous aider
ED 6366
« Réceptionner et
contrôler une
installation de
ventilation »





Démarche d'un projet de ventilation

- **Maintenance**

La fréquence des opérations de maintenance doit être définie par le chef d'entreprise à partir des éléments fournis par l'installateur.

Par exemple : état des gaines souples, purge des canalisations, changement des filtres, ...

- **Réglages**

Les opérations de réglages des différentes machines doivent être effectuées aspiration en service.



Pour conclure ...

Carsat - Département Prévention des Risques Professionnels



Réseau Car-In-Vent

Liste des installateurs ou distributeurs formés aux bonnes pratiques du réseau prévention.

Réseau Car-In-Vent
Carsat Nord-Est
Installateurs
Ventilation

l'Assurance Maladie
RISQUES PROFESSIONNELS

Installateur/Distributeur

Analyse des postes de travail
Rédaction devis
Travaux
Réception des installations
Formation aux installations
Dossier d'Installation de Ventilation



Merci de votre attention

