

Revue  
des **Maladies**

# Respiratoires

Organe Officiel de la Société de Pneumologie de Langue Française

Actualisation des

## **Recommandations pour la prise en charge de la BPCO**

Points essentiels : Version médecine générale

Indexée dans :  
Medline (Index Medicus)  
EMBASE (Excerpta Medica)  
SCI Search  
Pascal (INIST/CNRS)  
Current Contents/Clinical Medicine

 **MASSON**

  
[www.splf.org](http://www.splf.org)

juin  
**2003**

---

## Recommandations pour la prise en charge de la BPCO

Version médecine générale

---

La Société de Pneumologie de Langue Française publiait en 1997 des recommandations pour le diagnostic et la prise en charge de la BPCO dont beaucoup demeurent valides. Cependant, à la lumière des nombreuses publications de ces dernières années, il était nécessaire de les actualiser. Ce travail a été réalisé par un ensemble d'experts issus de la pneumologie et d'autres disciplines, répartis en groupes de travail thématiques, sous la direction d'un Comité de Pilotage. Il a donné lieu à un document « long » (voir *Revue des Maladies Respiratoires*, 2003, tome 20, n° 3, cahier 2) et à un document synthétique soulignant les points essentiels.

Le présent document dérive de ce document synthétique et a pour but de l'adapter à un lectorat généraliste.

---

### Niveaux de preuve et grades de recommandations

Les niveaux de preuve ayant servi à établir les grades de recommandations mentionnés dans ce texte apparaissent dans le texte intégral de l'actualisation.

Le grade des recommandations est le suivant :

- grade A : preuve scientifique établie,
- grade B : présomption scientifique,
- grade C : faible niveau de preuve scientifique.

### Abréviations

BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive.

VEMS : volume expiratoire maximal en une seconde.

CV : capacité vitale (*on note parfois CVL-lente ou CVF-forcée pour préciser le type de manœuvre utilisée pour cette mesure*).

VEMS/CV : rapport de Tiffeneau.

PaO<sub>2</sub> : pression partielle en oxygène du sang artériel.

PaCO<sub>2</sub> : pression partielle en dioxyde de carbone du sang artériel.

SpO<sub>2</sub> : saturation en oxygène de l'hémoglobine, mesurée par voie transcutanée (oxymétrie transcutanée).

SaO<sub>2</sub> : saturation en oxygène de l'hémoglobine, mesurée sur le sang artériel.

### Données générales

#### Définition, nosologie et histoire naturelle

La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) se définit comme une maladie chronique caractérisée par une limitation progressive, peu ou pas réversible, des débits aériens, avant tout expiratoires. Sauf précision contraire, la terminologie de BPCO admet implicitement l'origine tabagique de la maladie.

Bien qu'elles répondent en partie à cette définition, les maladies suivantes ne font pas partie de la BPCO :

- l'asthme, dont certaines formes chroniques, « vieilles », peuvent également comporter une diminution non complètement réversible des débits aériens expiratoires,
- les bronchectasies,
- les atteintes respiratoires de la mucoviscidose,
- les bronchiolites chroniques de l'adulte.

Le cours évolutif de la BPCO est émaillé d'exacerbations, qui, dans les formes évoluées de la maladie, peuvent mettre en jeu le pronostic vital ; on parle alors de décompensations.

On décrit, par convention, 4 stades évolutifs de la BPCO, dont le niveau de sévérité est fonction du VEMS (*tableau I*).

Le VEMS de tout individu décroît de façon lente tout au long de la vie. La BPCO se caractérise par une décroissance annuelle du VEMS plus rapide que la décroissance naturelle. Cette décroissance n'est pas linéaire, et varie individuellement. L'arrêt du tabagisme est la seule mesure susceptible de ramener la décroissance du VEMS à son rythme « naturel » (*fig. 1*).

L'existence d'une BPCO réduit l'espérance de vie.

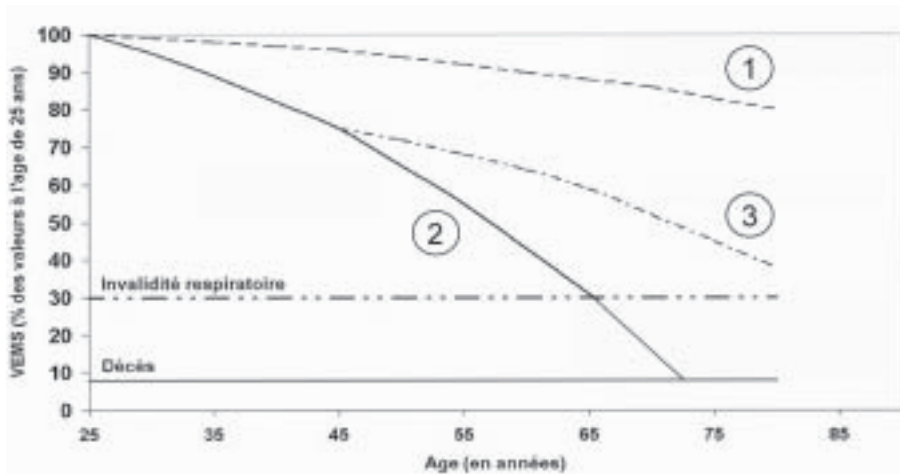
**Tableau I.**

Classification de la BPCO en stades de gravité.

Stade	Caractéristiques
<b>0 : à risque</b>	Symptômes chroniques : toux, expectoration. VEMS/CV $\geq 70$ %.
<b>I : BPCO peu sévère</b>	VEMS/CV $< 70$ %. VEMS $\geq 80$ % de la valeur prédite avec ou sans symptômes chroniques (toux, expectoration).
<b>II : BPCO moyennement sévère</b>	VEMS/CV $< 70$ %. 30 % $\leq$ VEMS $< 80$ % de la valeur prédite. <b>IIA</b> 50 % $\leq$ VEMS $< 80$ % de la valeur prédite. <b>IIB</b> 30 % $\leq$ VEMS $< 50$ % de la valeur prédite avec ou sans symptômes chroniques (toux, expectoration, dyspnée).
<b>III : BPCO sévère</b>	VEMS/CV $< 70$ %. VEMS $< 30$ % de la valeur prédite ou VEMS $< 50$ % de la valeur prédite en présence d'insuffisance respiratoire chronique ( $\text{PaO}_2 < 60$ mmHg) ou de signes cliniques satellites d'une hypertension artérielle pulmonaire.

Le stade 0 correspond à l'ancienne dénomination de « bronchite chronique simple ».

Le stade III correspond à des insuffisances respiratoires obstructives graves, hypoxémiques et souvent hypercapniques.



**Fig. 1.** Histoire naturelle de l'obstruction chronique des voies aériennes.

Déclin du VEMS en fonction de l'âge [d'après Fletcher, 1977]

- 1) Sujets non fumeurs ou fumeurs dits « peu sensibles au tabac » en termes de fonction respiratoire.
- 2) Sujets fumeurs sensibles au tabac.
- 3) Sujets ayant arrêté de fumer.

## Épidémiologie

La prévalence de la BPCO augmente avec le tabagisme et l'âge. Elle n'est pas exactement connue en France, en partie du fait d'un sous-diagnostic important (moins d'un tiers des cas est identifié).

On estime, en France, à environ 40 000 le nombre total d'insuffisants respiratoires bénéficiant d'une prise en charge instrumentale à domicile.

Le taux brut de décès par BPCO, estimé en France à environ 26 pour 100 000, devrait doubler en 2020 par rapport aux données de 1990, l'amenant au troisième rang des décès par maladie.

Environ la moitié des dépenses de santé liées à la prise en charge des malades atteints de BPCO est représentée par l'hospitalisation, ce qui souligne l'importance majeure pour la collectivité de la prévention, du diagnostic et de la gestion correcte des exacerbations.

## Facteurs de risque

On distingue des facteurs exogènes et endogènes. Le tabagisme est, de loin, le principal facteur de risque dans les pays développés (*tableau II*).

**Tableau II.**

Facteurs de risque de BPCO.

Exogènes	Endogènes
<b>Tabagisme</b>	Déficit en alpha-1 antitrypsine
Polluants professionnels	Hyperréactivité bronchique
Pollution domestique	Prématurité
Pollution urbaine	Prédisposition familiale
Infections respiratoires	Sexe féminin
Conditions socio-économiques défavorables	Reflux gastro-œsophagien

## Diagnostic et organisation du suivi

Diagnostic précoce et suivi régulier sont nécessaires pour :

- dépister les complications (grade A),
- optimiser le traitement (grade A).

1. L'existence de facteurs de risque, tabagisme au premier rang, suffit à faire se poser systématiquement la question de la BPCO.

2. Un syndrome obstructif (cf. infra, § 5) doit être recherché en présence d'une toux chronique, d'une expectoration chronique, qu'il existe ou non une dyspnée, celle-ci pouvant être d'apparition très tardive (grade A).

3. Un examen clinique normal n'exclut pas le diagnostic de BPCO.

L'examen clinique peut cependant parfois être évocateur (distension thoracique, crépitations protoinspiratoires très caractéristiques, diminution du murmure vésiculaire dans l'emphyse, notamment). Une attention particulière doit être portée

à la maigreur (index de masse corporelle < 21) qui est un facteur de risque indépendant de mortalité. Il est recommandé d'évaluer le statut nutritionnel de chaque patient BPCO (grade A).

4. La radiographie du thorax n'a pas d'intérêt pour faire le diagnostic de BPCO. Son intérêt se limite à la détection d'une pathologie associée (par exemple, cancer bronchique).

5. Établir formellement le diagnostic de BPCO impose de disposer d'une spirométrie, qui est l'examen diagnostique minimal recommandé (grade A).

Un rapport VEMS/CV inférieur à 70 %, après administration de bronchodilatateurs, confirme l'existence d'un syndrome obstructif incomplètement réversible. Lorsqu'il existe une discordance entre la CV lente et la CV forcée, il apparaît préférable d'utiliser la valeur la plus élevée, généralement la CV lente (voir *Figure A* en annexe). Le constat d'un syndrome obstructif chez un fumeur suffit au diagnostic, qu'il existe ou non des symptômes. La spirométrie permet également d'estimer la sévérité (*tableau I*) et d'assurer le suivi évolutif.

6. L'existence de facteurs de risque ou de symptômes chroniques impose un avis pneumologique en vue de la réalisation d'une spirométrie (grade A).

En l'absence de symptômes, le médecin généraliste doit pouvoir réaliser un dépistage. La mesure du débit expiratoire de pointe, parfaitement adaptée à la surveillance de l'asthme, n'est pas idéale pour le dépistage de la BPCO, en raison d'un risque non négligeable de sous-estimation de l'obstruction bronchique. Un débit expiratoire de pointe anormal chez un fumeur impose consultation spécialisée et spirométrie. En revanche, le débit expiratoire de pointe peut être préservé alors même que le VEMS est déjà altéré (voir *Figure B* en annexe), et donc être faussement rassurant. L'accès à la mesure du VEMS, désormais possible à l'aide d'appareils presque aussi simples que les débitmètres de pointe, devrait permettre un dépistage de meilleure qualité

7. Une dyspnée d'effort (et *a fortiori* de repos), des signes cliniques d'hypertension artérielle pulmonaire (souvent groupés, à tort, sous le vocable de « cœur pulmonaire chronique »), ou un VEMS inférieur à 50 % de la théorique sont des éléments en faveur d'une insuffisance respiratoire chronique définie par des altérations de l'hématose et font recommander la mesure des gaz du sang artériel.

## Prise en charge hors exacerbations/décompensations

### Arrêt du tabac

L'arrêt du tabagisme, seule mesure susceptible d'interrompre la progression de l'obstruction bronchique et de retarder l'apparition de l'insuffisance respiratoire, est un objectif prioritaire, quel que soit le stade de la maladie (grade A).

Les trois techniques de sevrage tabagique recommandées (isolées ou associées) sont : la substitution nicotinique, les thérapies cognitives et comportementales et des traitements médicamenteux modificateurs de l'humeur. Le bupropion est, actuellement, le seul médicament disponible dans cette catégorie. Il importe de bien en respecter les précautions d'emploi et d'évaluer soigneusement la capacité psychique du patient à l'utiliser (grade A).

L'objectif final est toujours le sevrage tabagique complet. Cependant, en cas d'échec, la prescription d'une substitution nicotinique peut être envisagée pour obtenir une diminution du tabagisme (grade C).

### **Réduction et prévention des autres facteurs de risque**

La recherche et la prévention d'une éventuelle exposition respiratoire aux polluants professionnels s'imposent chez tous les sujets atteints de BPCO (grade A).

La pollution atmosphérique augmente la morbidité respiratoire, mais l'impact individuel de mesures de protection en cas d'augmentation des concentrations de polluants dans l'air est inconnu, et il est difficile de formuler des conseils précis à cet égard. Par ailleurs, le bon sens suggère de conseiller aux patients souffrant de BPCO sévère de ne pas s'exposer à des conditions météorologiques associant froid, vent et humidité (grade C).

### **Bronchodilatateurs**

Les bronchodilatateurs sont le principal traitement symptomatique des BPCO (grade A).

La voie inhalée est la voie d'administration privilégiée, car elle a le meilleur rapport efficacité/tolérance (grade A).

Les deux classes de bronchodilatateurs inhalés sont les bêta-2 mimétiques et les anticholinergiques, existant sous la forme de courte ou longue durée d'action.

Les bêta-2 mimétiques et les anticholinergiques de courte durée d'action sont utilisés en traitement symptomatique sans qu'il y ait d'avantage clinique formellement démontré d'une classe par rapport à l'autre. Le choix de la classe dépend de la réponse individuelle sur les symptômes et des effets secondaires (grade C).

Si la réponse symptomatique à l'une des classes de bronchodilatateur de courte durée d'action n'est pas satisfaisante, il peut être justifié de changer de classe ou de l'associer à l'autre classe de bronchodilatateur (grade C).

Les formes combinées de bêta-2 mimétiques et d'anticholinergiques de courte durée d'action, comparées à chacun des produits pris séparément à même posologie, améliorent l'efficacité sur les débits expiratoires sans bénéfice démontré sur les symptômes.

Les bêta-2 mimétiques et les anticholinergiques de longue durée d'action ont une efficacité bronchodilatatrice supérieure aux bronchodilatateurs de courte durée d'action, mais avec un

bénéfice clinique inconstant sur la dyspnée et la tolérance à l'effort. Chez les sujets utilisant les bronchodilatateurs de façon pluriquotidienne, il est recommandé de les prescrire (grade C).

### **Corticostéroïdes**

BPCO et asthme sont des entités pathogéniques distinctes avec un profil inflammatoire différent.

L'évaluation des corticostéroïdes inhalés dans la BPCO est fondée sur un nombre limité d'études de longue durée à haut niveau de preuve.

Les corticostéroïdes inhalés ne ralentissent pas la vitesse du déclin du VEMS, facteur pronostique majeur de la maladie.

Les indications des corticostéroïdes inhalés en traitement de fond dans la BPCO ne concernent, avec un niveau de présomption scientifique raisonnable, que les patients de stade III et les patients avec exacerbations répétées malgré une prise en charge par ailleurs optimale (grade B). L'évaluation du rapport bénéfice/risque des corticostéroïdes inhalés dans la BPCO est imparfaite.

L'association de corticostéroïdes inhalés et de bêta-2 mimétiques de longue durée d'action pourrait réduire la fréquence des exacerbations dans ce groupe de patients (grade B).

Les corticoïdes par voie générale ne sont pas recommandés au long cours en raison de l'importance des effets secondaires. Ils ne sont indiqués dans la BPCO stable qu'en traitement d'épreuve de deux à trois semaines en cas de doute sur une composante asthmatique (grade A). La qualité de la réponse n'est pas prédictive d'une réponse ultérieure aux corticostéroïdes inhalés au long cours.

### **Autres traitements médicamenteux**

Les théophyllines sont proposées en cas de difficultés d'utilisation des bronchodilatateurs inhalés ou d'amélioration insuffisante de la dyspnée (grade B).

Les vaccinations anti-grippale (grade A) et anti-pneumococcique (grade C) sont recommandées. La vaccination anti-grippale du personnel soignant et de l'entourage du patient serait logiquement souhaitable, mais, en l'état actuel des connaissances, cette recommandation ne peut se fonder que sur le bon sens et non sur des données scientifiques.

Ni les antioxydants, ni l'almitrine n'ont fait, jusqu'à présent, la preuve d'une efficacité permettant d'en recommander la prescription. Les antitussifs et les médicaments susceptibles de provoquer une dépression respiratoire (benzodiazépines, notamment) sont contre-indiqués.

Les prescriptions de fenspiride, d'antileucotriènes ne sont pas recommandées.

### **Réhabilitation**

La réhabilitation respiratoire se définit comme un ensemble de mesures physiques (réentraînement à l'effort, kinésithérapie) et psychothérapeutiques. C'est un élément majeur de la

prise en charge des malades atteints de BPCO, dyspnéiques et intolérants à l'effort. Elle doit systématiquement être mise en place (grade A), car elle améliore significativement la qualité de vie.

Pour qu'elle soit efficace et sans danger, il est nécessaire que :

- le médecin en explique le principe à son patient ;
- le patient soit motivé ;
- le traitement pharmacologique soit optimal (grade C) ;
- une épreuve d'effort maximale à charge croissante soit réalisée au préalable (grade A) ;
- le réentraînement des membres inférieurs, primordial et indispensable, soit au premier plan (grade A) ;
- les contenus médicaux et psychosociaux des programmes soient individualisés (grade A).

La réhabilitation est efficace quel que soit son lieu de réalisation, en institution, en ambulatoire, ou au domicile du malade (grade A). Un programme médicalisé par an semble suffisant sous condition d'entretenir les bénéfices obtenus par la poursuite d'un entraînement à domicile (grade B).

## Oxygénothérapie de longue durée et ventilation au long cours

La prescription d'une oxygénothérapie de longue durée est un acte spécialisé. Chez un patient BPCO dont le traitement est optimal, à distance d'un épisode aigu, elle dépend en effet de la gazométrie ( $\text{PaO}_2 < 55 \text{ mmHg}$ ) (grade A).

L'oxygénothérapie à domicile n'est utile que si elle est effectivement « de longue durée », soit plus de 15 heures par jour, (grade A) incluant systématiquement les périodes de sommeil.

Chez les patients traités par oxygénothérapie de longue durée, une surveillance spécialisée au moins semestrielle est souhaitable lorsque l'état clinique est stable (grade C). Lorsque l'état clinique se détériore et/ou lorsqu'une aggravation de la  $\text{SpO}_2$  en air ambiant est constatée entre deux contrôles, une surveillance plus rapprochée est justifiée (grade C).

La ventilation non invasive à domicile est réservée aux échecs de l'oxygénothérapie de longue durée. Son indication, sa mise en place (généralement à l'occasion d'un séjour hospitalier) et son suivi sont du ressort du pneumologue.

En l'absence de travaux ayant démontré sa supériorité sur l'oxygénothérapie de longue durée et sur la ventilation non invasive, la ventilation à domicile par trachéotomie est réservée :

- à certains cas d'impossibilité de sevrage d'une ventilation endotrachéale instaurée au cours d'une décompensation (grade C) ;

- aux échecs de la ventilation non invasive au long cours (grade C).

Du fait de son caractère invasif, la ventilation au long cours par trachéotomie s'inscrit dans le cadre d'un projet thérapeutique décidé avec le patient et son entourage et nécessite une éducation spécifique (grade C).

Chez un patient ventilé à domicile, de façon non invasive ou invasive, un bilan est réalisé tous les 3 à 6 mois (grade C). À la surveillance clinique et paraclinique du patient, doit être obligatoirement associé un contrôle technique de l'appareillage (grade A).

## Traitements chirurgicaux

La chirurgie de réduction de volume pulmonaire est une chirurgie fonctionnelle, techniquement difficile, dont l'impact sur l'espérance de vie est inconnu, mais qui améliore la qualité de vie. Elle s'adresse à certains patients ayant une insuffisance respiratoire liée à un emphysème évolué (notamment, mais pas uniquement bulles de grand volume), dont la qualité de vie s'altère malgré un traitement médical optimal, et ne relevant pas de la transplantation pulmonaire (grade C). La transplantation pulmonaire améliore la tolérance à l'effort et la qualité de vie sans démonstration avérée d'un bénéfice sur la survie.

C'est une option thérapeutique concevable chez des sujets motivés, porteurs d'une BPCO évoluée, et ne supportant plus leur condition respiratoire (grade B).

## Exacerbations/décompensations

### Diagnostic, niveaux de gravité et prise en charge (hors antibiothérapie)

#### Considérations générales

La très grande majorité des exacerbations peut et doit être prise en charge en ambulatoire. Une réévaluation clinique précoce, entre 24 et 72 heures selon les cas, est justifiée pour vérifier l'efficacité du traitement et l'absence d'aggravation (grade C). L'hospitalisation s'impose en cas de décompensation (exacerbation susceptible d'engager le pronostic vital) ou d'inefficacité de la prise en charge ambulatoire d'une exacerbation simple.

Devant un tableau clinique associant :

- **des signes respiratoires** : dyspnée de repos, cyanose, usage des muscles respiratoires accessoires, respiration paradoxale abdominale,  $\text{FR} > 25/\text{minute}$ , toux inefficace et  $\text{SpO}_2 < 90 \%$ , si elle peut être mesurée,

- **des signes cardio-vasculaires** : tachycardie  $> 110/\text{minute}$ , troubles du rythme, hypotension, marbrures, œdèmes importants des membres inférieurs,

- **des signes neurologiques** : agitation, confusion, obnubilation, coma, astérisis,

l'hospitalisation s'impose pour une prise en charge spécialisée et bilan gazométrique, notamment. Hypoxémie ( $\text{PaO}_2 < 55 \text{ mmHg}$  en air ambiant), hypercapnie ( $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$ ), acidose ventilatoire, sont des signes de gravité immédiate.

Une  $\text{SpO}_2$ , au repos, en air ambiant, inférieure à 90 % indique une oxygénothérapie (grade A). La surveillance de l'oxygénothérapie est fondée sur la pratique de gazométries

séquentielles et non sur l'oxymétrie transcutanée (grade C). La nécessité d'une oxygénothérapie au cours d'une exacerbation de BPCO impose l'hospitalisation.

Les bronchodilatateurs doivent être prescrits au cours des exacerbations (grade A). Anticholinergiques et bêta-mimétiques de courte durée d'action sont d'efficacité équivalente. Le traitement est poursuivi jusqu'à l'amélioration des symptômes (grade C). Il n'est pas recommandé d'utiliser les méthylxanthines. Les corticoïdes systémiques ne doivent pas être prescrits systématiquement (grade B). Il est recommandé de ne les prescrire qu'en cas de réversibilité documentée de l'obstruction bronchique (grade A).

La prescription d'une kinésithérapie de désencombrement adaptée à l'état du patient est recommandée (grade C).

Les antitussifs et les neurosédatifs sont contre-indiqués. L'utilité des mucomodificateurs n'est pas démontrée.

L'exacerbation, quelle que soit sa gravité, doit être un moment privilégié pour faire entrer le patient dans une filière de soins pneumologique, ou l'y réintégrer (grade C).

La récidive à court terme d'une exacerbation doit faire rechercher une pathologie favorisante (infection chronique ORL ou stomatologique, cardiopathie gauche, cancer bronchique, maladie thromboembolique veineuse, apnées du sommeil) et discuter des mesures appropriées de traitement ou de prévention secondaire (grade C).

### Points clés spécifiques à la prise en charge hospitalière

La ventilation non invasive, au masque, est l'élément majeur de cette prise en charge lorsque le traitement médicamenteux ne suffit pas ; ne pas pouvoir la proposer au patient constitue une perte de chance (grade A). Les ressources et compétences nécessaires doivent donc être disponibles.

Prévention de la maladie thromboembolique (grade B) et support nutritionnel (grade A) doivent être mis en place.

### Antibiothérapie

Les voies aériennes sous-glottiques des sujets atteints de BPCO sont souvent colonisées par des bactéries potentiellement pathogènes. Les espèces le plus souvent isolées sont *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* et *Branhamella*

*catarrhalis*. La prévalence des colonisations à bacilles Gram négatif, dont *Pseudomonas aeruginosa*, est plus élevée dans les formes sévères de BPCO.

Les mêmes espèces bactériennes sont mises en évidence dans 50 % environ des exacerbations/décompensations. Les autres 50 % sont représentées par des exacerbations/décompensations d'origine virale ou liées à des bactéries atypiques, ou sont de nature non infectieuse.

Un examen bactériologique des crachats n'est pas recommandé en première intention en raison de son manque de sensibilité et de spécificité pour l'identification du germe en cause.

Une fièvre n'est pas prédictive d'une infection bactérienne. Sa persistance au-delà de 3 à 5 jours doit toutefois faire évoquer une telle infection et implique d'éliminer une pneumopathie infectieuse. Dans cette circonstance, une radiographie thoracique est recommandée (grade C).

Une franche purulence des crachats, traduite par une coloration verdâtre du mucus, est probablement un signe plus sensible et plus spécifique d'infection bactérienne.

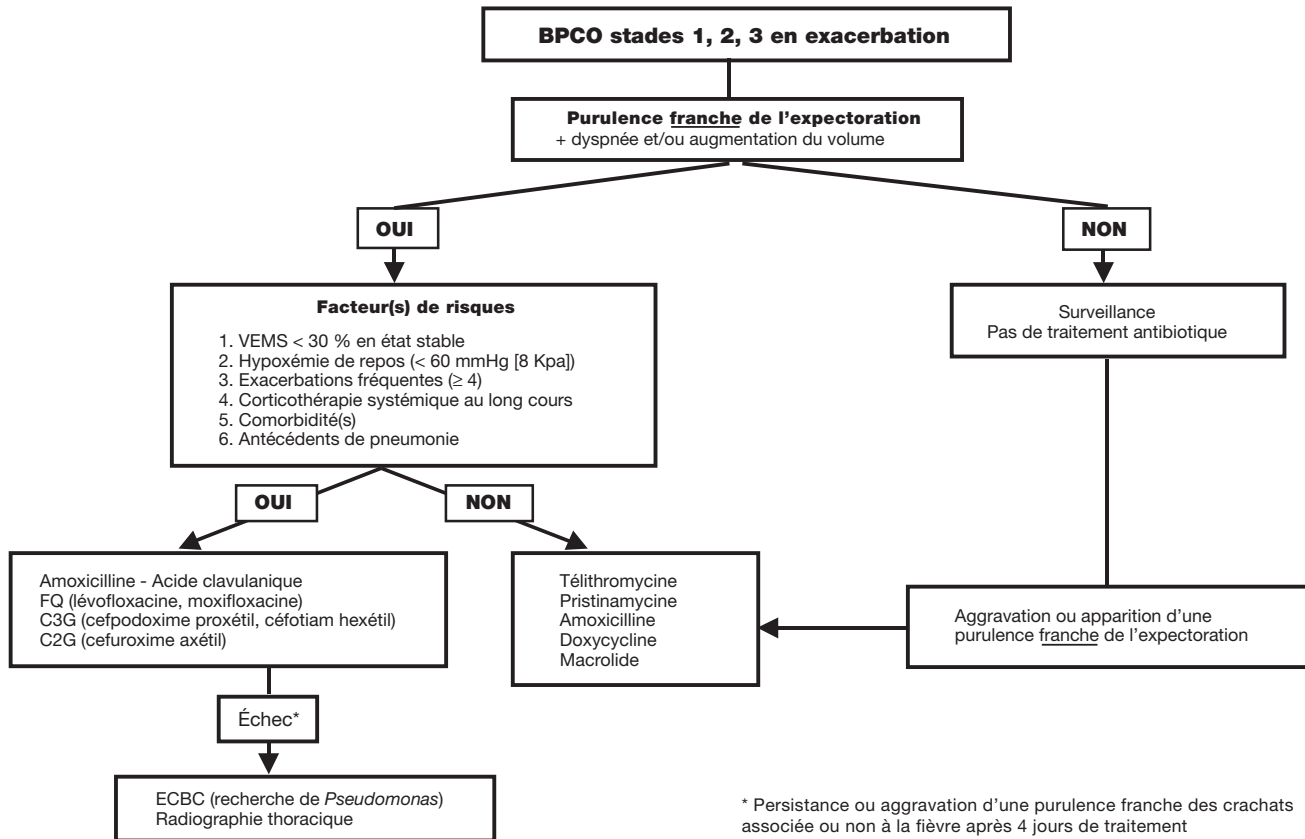
L'antibiothérapie, lorsqu'elle est indiquée, est probabiliste. Les indications sont décrites dans la figure 2. Les antibiotiques utilisables chez les patients sans facteur de risque identifié sont proposés en raison de leur activité acceptable sur les trois germes principaux (*Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* et *Branhamella catarrhalis*) et de leur bonne tolérance. En cas de facteur de risque identifié de décompensation grave, le choix des antibiotiques repose sur un spectre plus large (*Haemophilus* sécréteurs de bêta-lactamases, pneumocoques de sensibilité diminuée à la pénicilline et bacille Gram négatif du milieu communautaire).

– Le cotrimoxazole et les céphalosporines de première génération ne sont pas recommandés.

– En cas de prescription d'une céphalosporine de troisième génération ou d'une fluoroquinolone, seront retenues :

- pour les céphalosporines : céfotiam-hexetil, cefpodoxime-proxétil ;
- pour les quinolones : levofloxacine, moxifloxacine ; la ciprofloxacine a comme seule indication les infections à *Pseudomonas aeruginosa*.

La mise en évidence d'une infection à *Pseudomonas aeruginosa* justifie une prise en charge pneumologique (grade C).



**Fig. 2.** Antibiothérapie dans les exacerbations de BPCO. Au stade 0, l'antibiothérapie n'est, en règle générale, pas justifiée.

# Annexe

## Mémento d'exploration fonctionnelle respiratoire appliqué à la BPCO

C. Straus, physiologiste  
 P. Serrier, généraliste  
 T. Similowski, pneumologue

### Spirométrie

La spirométrie simple (panneau n° 1) consiste à enregistrer au cours du temps les variations de volume pulmonaire lors de la ventilation calme, d'une expiration maximale et d'une inspiration maximale. Elle donne accès au volume courant et à la fréquence ventilatoire dont le produit est la ventilation-minute, ainsi qu'aux volumes pulmonaires dits « mobilisables » (barres verticales, abréviations en rouge + italique) qui sont définis comme des différences entre deux points de la courbe. La spirométrie simple suffit à mesurer le VEMS et la CV, et donc à faire le diagnostic de syndrome obstructif (défini comme un rapport VEMS/CV inférieur à 0,75), dont la sévérité est fonction du degré de réduction du VEMS (voir quelques points de repères des valeurs normales dans le tableau ci-dessous).

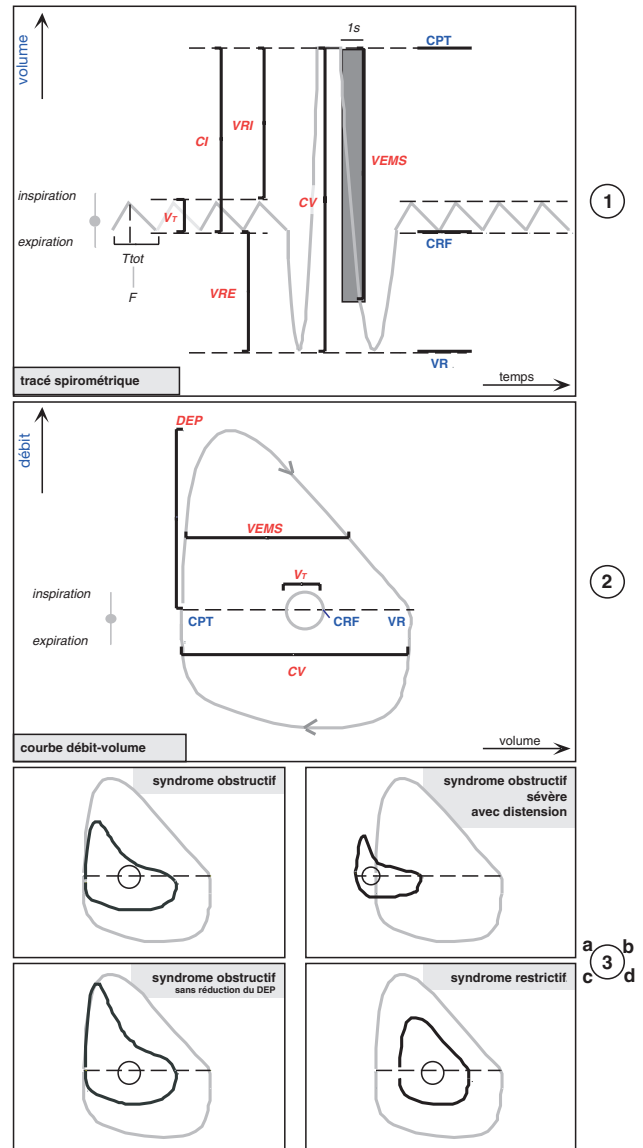
#### Quelques repères numériques à propos du VEMS

– Le VEMS varie avec le sexe, la taille et l'âge  
 hommes :  $VEMS (l) = 4,30 \times \text{taille (m)} - 0,029 \times \text{âge (années)} - 2,49$   
 femmes :  $VEMS (l) = 3,95 \times \text{taille (m)} - 0,025 \times \text{âge (années)} - 2,60$   
 Le tableau ci-dessous donne quelques repères de ce que devrait approximativement être le VEMS

D'un homme de 1,65 m		D'une femme de 1,55 m	
à 40 ans	3,50 l	à 40 ans	2,5 l
à 70 ans	2,50 l	à 70 ans	1,75 l
D'un homme de 1,80 m		D'une femme de 1,70 m	
à 40 ans	4,0 l	à 40 ans	3,0 l
à 70 ans	3,25 l	à 70 ans	2,25 l

### Réversibilité

Il est capital de tester systématiquement, en présence d'un syndrome obstructif, sa réversibilité après administration d'un bronchodilatateur d'action rapide. Ceci permet d'identifier la BPCO proprement dite (VEMS « bronchodilaté » - VEMS « de base »/VEMS « prédit »  $\leq 12\%$ ) par opposition à des « asthmes vieilliss » ou, surtout, à des formes « mixtes », avec composante réversible ».



### Pléthysmographie

Pour connaître les volumes pulmonaires dits « non mobilisables » (c'est-à-dire la quantité de gaz contenu dans l'appareil respiratoire à un point donné de la courbe décrite dans le

panneau 1, abréviations en bleu), il faut soit compléter la spirométrie simple par une mesure du volume de dilution d'un gaz inerte, ne passant pas des alvéoles dans les vaisseaux (hélium), soit recourir à une autre technique appelée pléthysmographie (calcul du volume pulmonaire à partir des variations de pression enregistrées dans une cabine étanche dans laquelle le patient est placé). La pléthysmographie est la technique de référence en cas de BPCO suspectée ou avérée. La détermination des volumes pulmonaires non mobilisables est nécessaire au diagnostic de syndrome restrictif (défini comme une réduction de la capacité pulmonaire totale de plus de 20 % par rapport à sa valeur prédite ; le VEMS est diminué, mais le rapport VEMS/CV est normal), et au diagnostic de distension thoracique (définie comme une augmentation de la capacité résiduelle fonctionnelle de plus de 20 % par rapport à sa valeur prédite), qui est très important dans l'exploration de la BPCO (*NB* : la mesure de la capacité inspiratoire ne permet pas le diagnostic de distension, mais donne un accès simple au suivi des variations de la distension).

## Courbes débit-volume

La réalisation d'une courbe débit-volume (panneau n° 2) lors d'une manœuvre inspiratoire, puis expiratoire forcée est un complément indispensable à la mesure des volumes pulmonaires. Elle est réalisée à l'aide d'un débitmètre (« pneumotachomètre ») relié à un système de calcul. Elle permet d'affiner la détection de pathologies obstructives bronchiques (réduction des débits expiratoires aux bas volumes pulmonaires pouvant précéder la réduction du VEMS) et de visualiser certains pièges (cf. infra, à propos des panneaux 3a et 3c).

Les figures du panneau n° 3 illustrent quelques aspects classiques de courbes débit-volume (enveloppe maximale normale en gris, courbe du patient en noir) :

a. syndrome obstructif modéré (le débit expiratoire de pointe est réduit, le VEMS est réduit, les débits expiratoires sont très réduits à proximité du volume résiduel, en fin d'expiration) ;

b. syndrome obstructif sévère avec distension thoracique (noter l'aspect « cassé » de la courbe expiratoire, et le décalage vers la gauche de la courbe du patient par rapport à la courbe normale) ;

c. « piège » classique expliquant l'insuffisance du débit expiratoire de pointe dans le diagnostic de la BPCO : il existe une diminution du VEMS et des débits expiratoires aux bas volumes pulmonaires, témoignant d'une obstruction bronchique, mais le DEP est conservé ;

d. syndrome restrictif : capacité vitale et VEMS sont réduits de façon proportionnelle ; il n'y a pas de creusement de la courbe expiratoire aux bas volumes pulmonaires.

## Gaz du sang

Les indications de la mesure des gaz du sang au cours de la BPCO figurent dans la recommandation. Pour mémoire, les chiffres normaux sont :

- pH 7,38-7,42,
  - PaO<sub>2</sub> 90-100 mmHg (12-13,3 kPa),
  - PaCO<sub>2</sub> 38-42 mmHg (5-5,6 kPa),
- (prélèvement réalisé en air ambiant, à une température corporelle de 37 °C).

On parle d'hypoxémie pour qualifier une réduction de la PaO<sub>2</sub>, d'hypercapnie pour qualifier une augmentation de la PaCO<sub>2</sub>. Normalement, au moins 98 % de l'hémoglobine du sang artériel sont porteurs d'oxygène (cette grandeur est accessible par l'oxymétrie transcutanée de pouls, et alors notée « SpO<sub>2</sub> », la notation « SaO<sub>2</sub> » étant réservée à la mesure de la saturation sur prélèvement sanguin).

## Lexique des abréviations figurant sur les figures

(cf. infra les notions de « volume mobilisable » et « volume statique »)

**Ttot**, temps total d'un cycle ventilatoire ; **F**, fréquence ventilatoire.

**Vt**, volume courant (*le produit  $Vt \times F$  donne la ventilation-minute*).

**CI**, capacité inspiratoire (*volume mobilisable entre la fin d'une expiration calme et la fin d'une inspiration maximale*).

**VRE**, volume de réserve expiratoire (*volume mobilisable entre la fin d'une expiration calme et la fin d'une expiration maximale*).

**VRI**, volume de réserve inspiratoire (*volume mobilisable entre la fin d'une inspiration calme et la fin d'une inspiration maximale*).

**CV**, capacité vitale (*volume mobilisable entre la fin d'une expiration maximale et la fin d'une inspiration maximale*).

**VEMS**, volume expiré maximal en une seconde (*la première seconde d'une expiration forcée à partir de la fin d'une inspiration maximale*).

**CRF**, capacité résiduelle fonctionnelle (*volume statique à la fin d'une expiration normale, également dit « de relaxation » parce qu'aucune force ne s'exerce à ce moment*).

**VR**, volume résiduel (*volume atteint à la fin d'une expiration maximale*).

**CPT**, capacité pulmonaire totale (*volume atteint à la fin d'une inspiration maximale*).

**DEP**, débit expiratoire de pointe.

*NB* : ces grandeurs sont exprimées en litres (litres/sec pour le DEP) ou en pourcentage de valeurs prédites établies à partir de séries statistiques sur de larges populations.

