



# Dysplasie broncho-pulmonaire du prématuré

---

*Isabelle Pin, CHU de Grenoble*

*Avec l'aide du Pr André Labbé, CHU de Clermont Ferrand*

# Plan de l'exposé

---

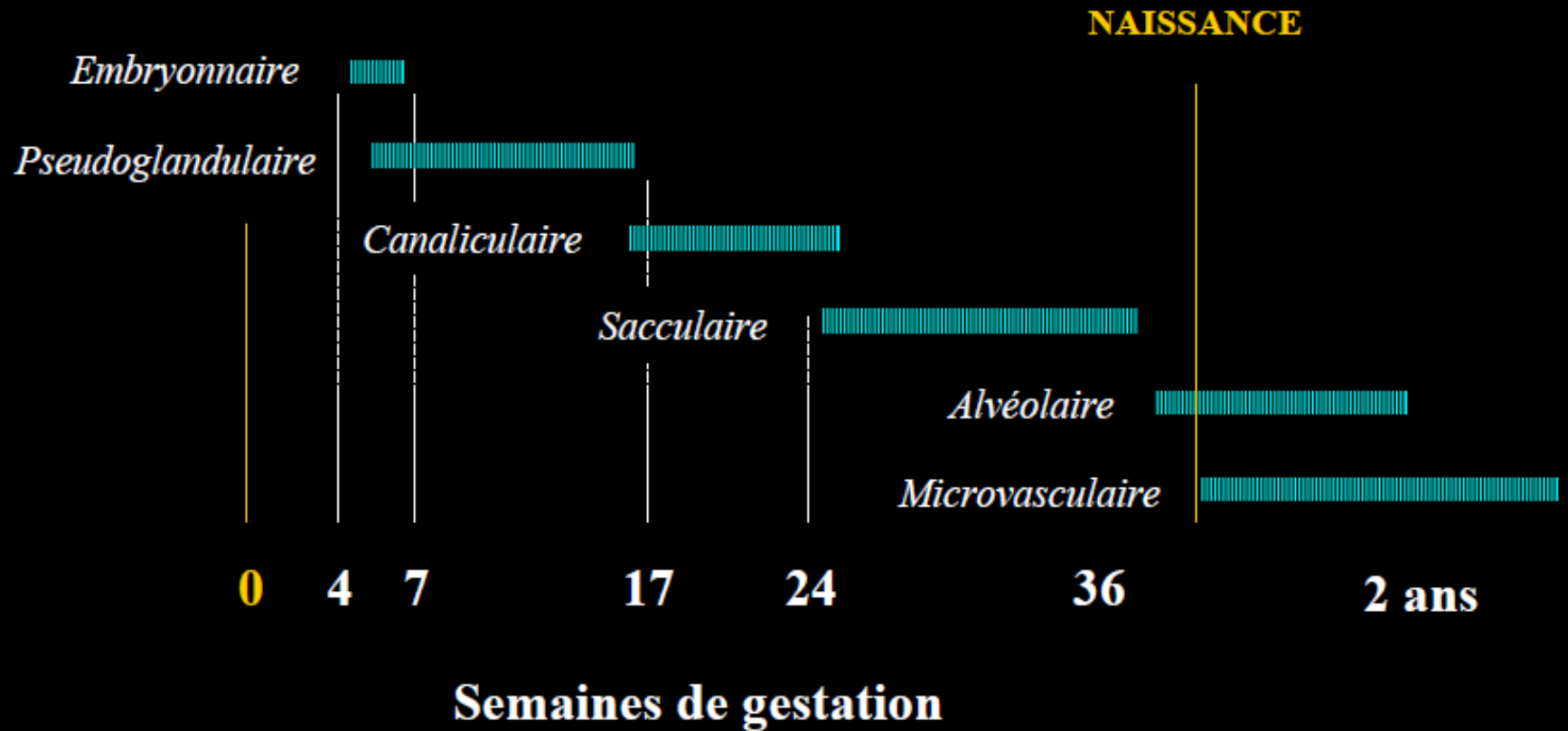
- Développement pulmonaire et histologie
  - Définitions
  - Épidémiologie
  - Facteurs de risque
  - Prévention et prise en charge en néonatalogie
  - Pris en charge après la néonatalogie
-



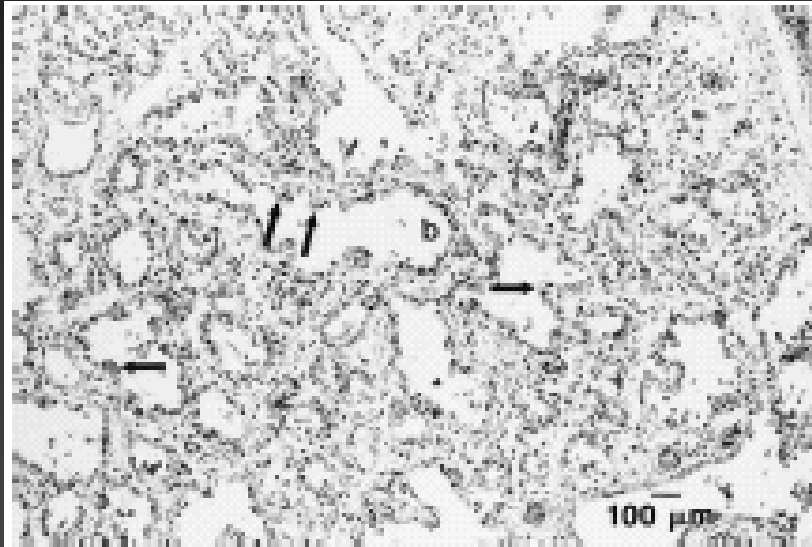
# Développement pulmonaire et histologie

---

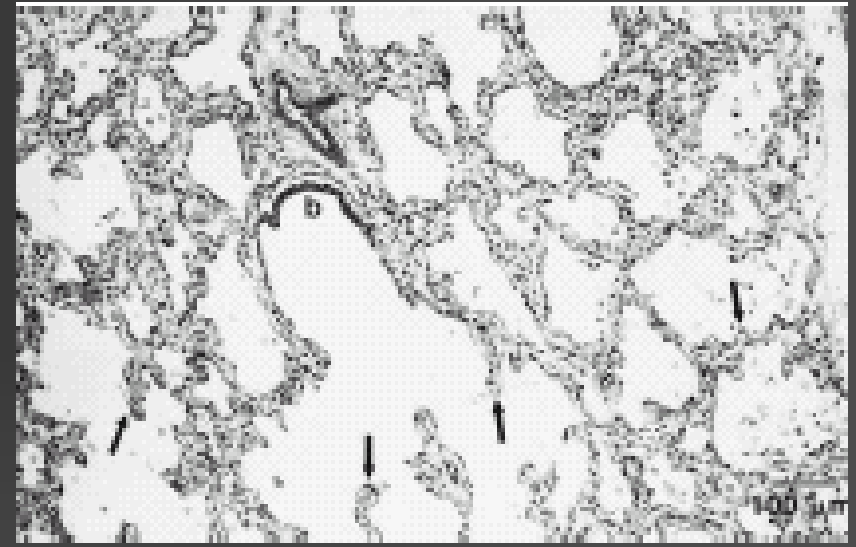
# Développement pulmonaire



# Développement pulmonaire

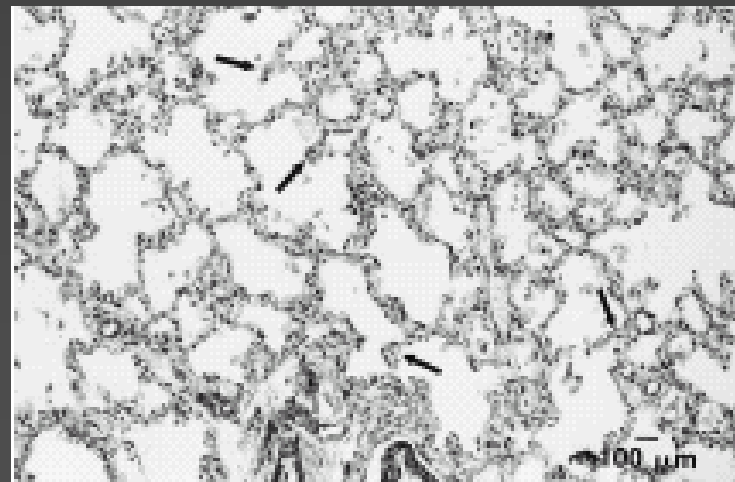


24 SA

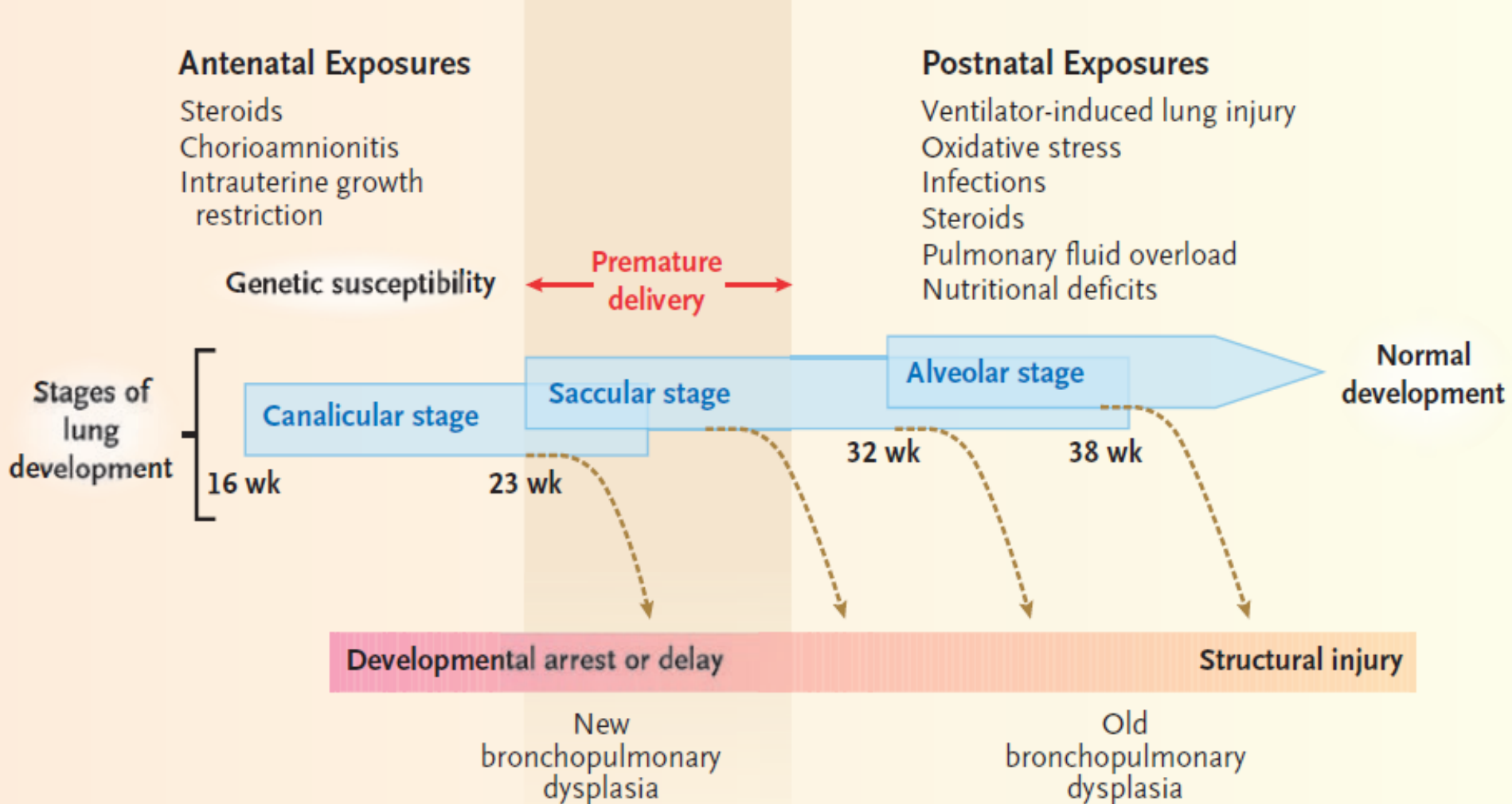


32-33 SA

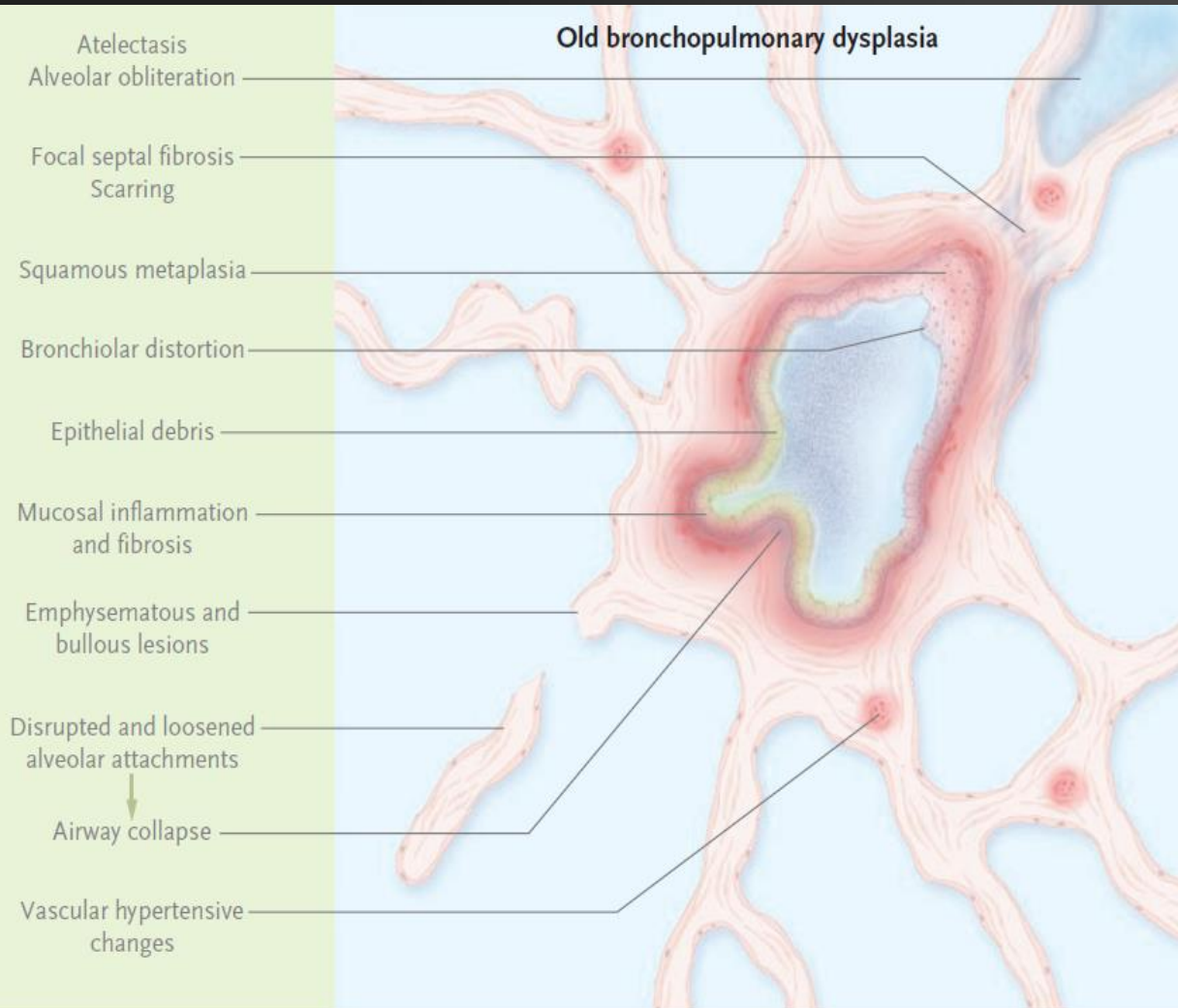
38 SA



# Impact de la prématurité sur le développement pulmonaire



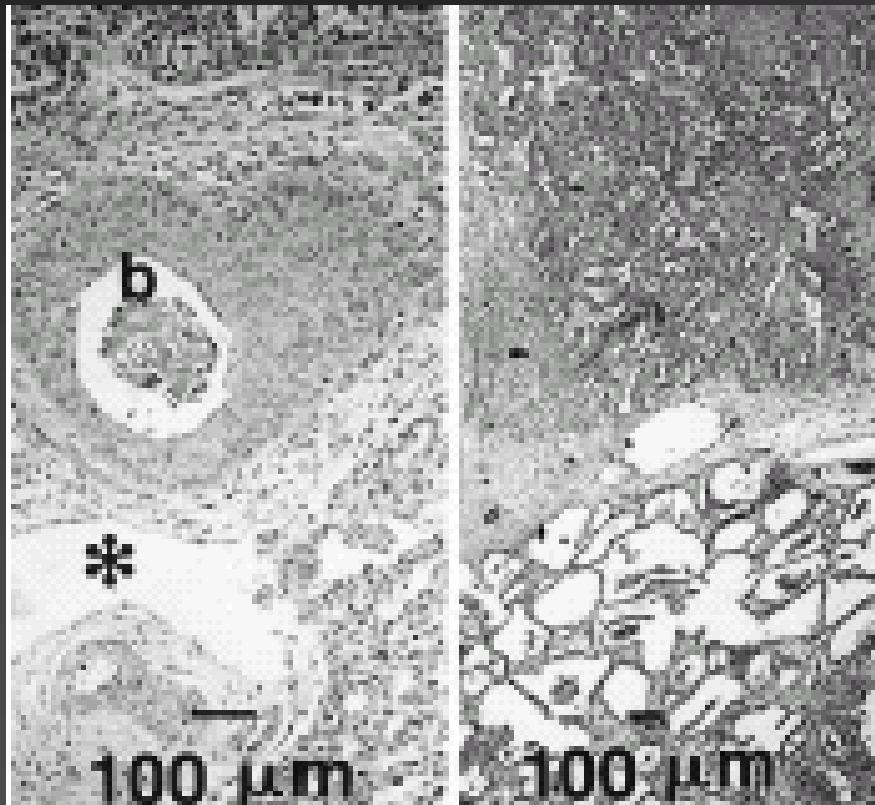
# Ancienne DBP: histologie



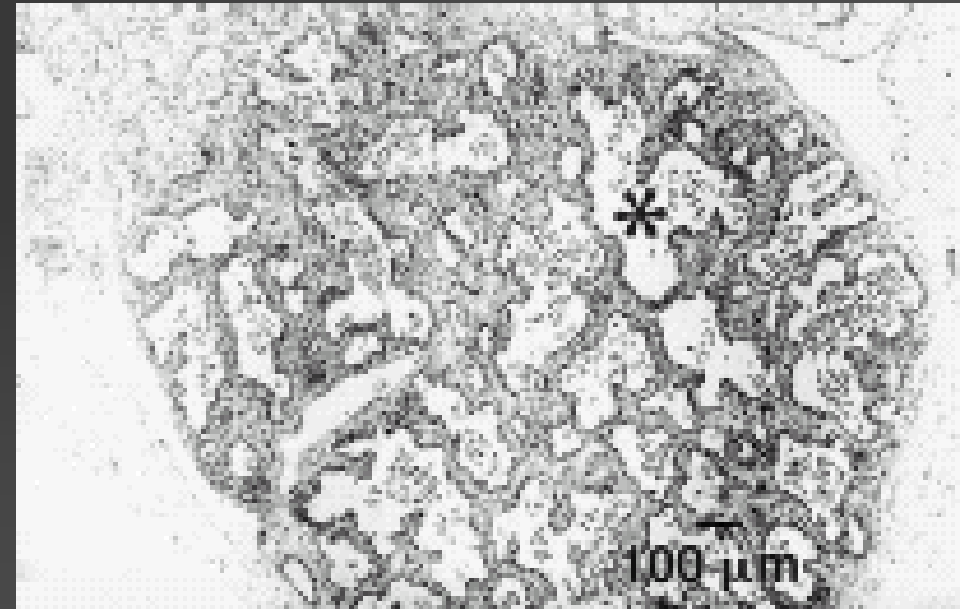
## Ancienne DBP

- **Zones d'atélectasie et de distension**
- **Lésions épithéliales sévères**
- **Hyperplasie musculaire lisse**
- **Fibrose extensive**
- **Lésions vasculaires hypertensives**
- **Lésions bronchiolaires**
- **Défaut d'alvéolisation**

# Ancienne DBP: histologie



34 SA, DCD à 4 mois



28 SA, DCD à 3 mois

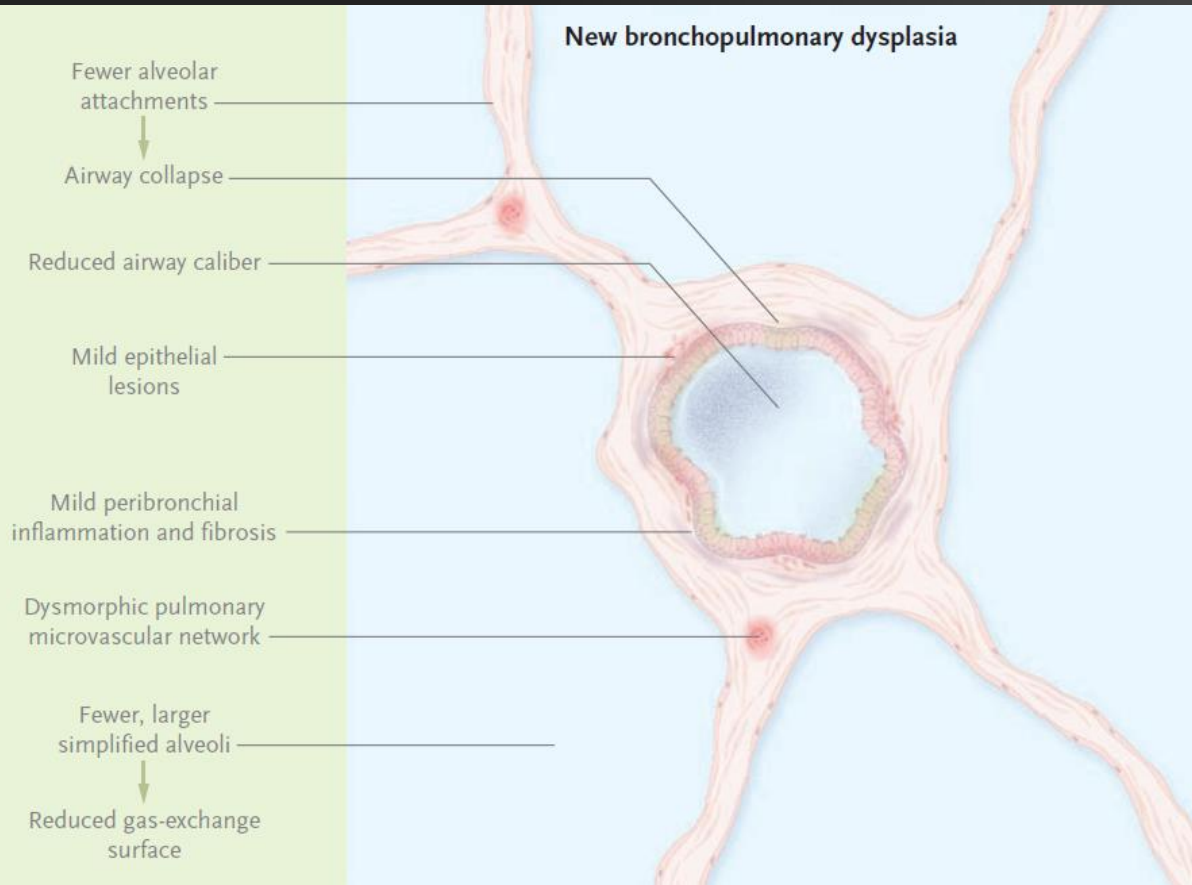


# Nouvelle DBP

---

- **Corticoïdes anténataux, surfactant artificiel, modes de ventilation, modifications de la prise en charge**
-

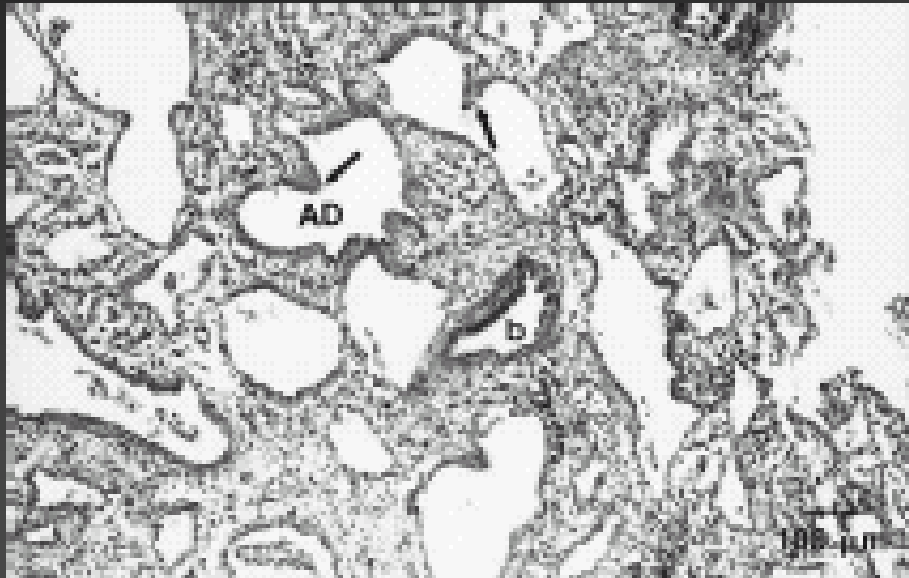
# Nouvelle DBP



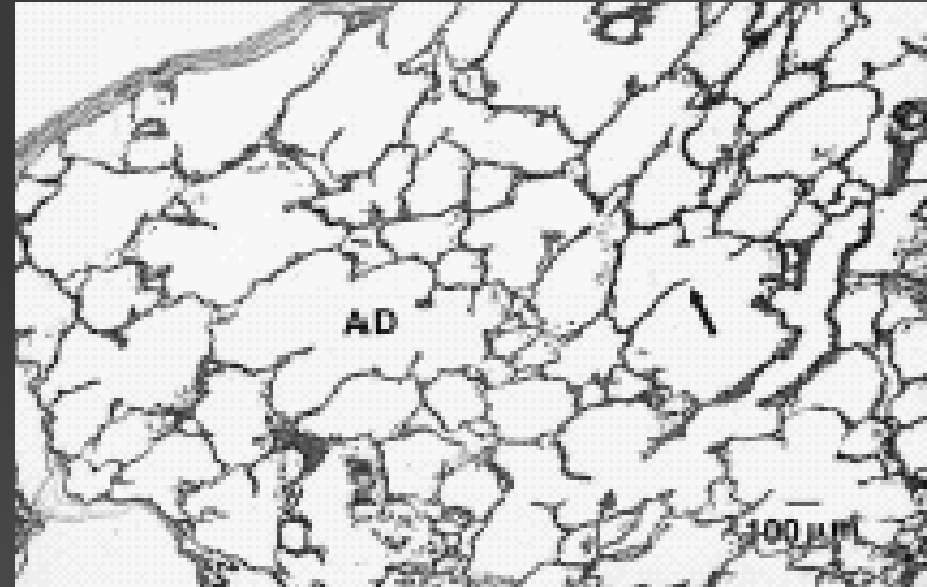
## ■ Histologie

- Défaut d'alvéolisation
- Anomalie des capillaires pulmonaires, mais lésions artériolaires moins sévères
- Fibrose interstitielle variable
- Lésions épithéliales minimales
- Hyperplasie variable des muscles lisses
- Lésions bronchiolaires minimales

# Nouvelle DBP



28 SA, biopsie à 1 mois



28 SA, biopsie à 8 mois



# Définitions

---

# Définitions cliniques de la DBP

- **Ont évolué avec le temps**
  - **Northway, NEJM 1967:**
    - Maladie pulmonaire chronique
    - NN ventilé en pression positive
    - Oxygénothérapie de longue durée
    - 4 stades radiologiques et histologiques
  - **Première révision: Bancalari, J Pediatr 1979**
    - Ventilation mécanique d'au moins 3 jours
    - Persistance de SC à J 28
    - Nécessité d'O<sub>2</sub> pour maintenir la P<sub>O2</sub> > 50 mm Hg
    - Anomalies radiologiques persistantes à J 28
      - Atélectasie des sommets et emphysème des bases

# Définitions cliniques de la DBP

## ■ Limites

- O<sub>2</sub> dépendance à 28 j de vie: DBP
  - limites:
    - DRNN moins sévère
    - DRNN variable: peut s'aggraver puis s'améliorer
- O<sub>2</sub> dépendance à 36 semaines post conception: maladie respiratoire chronique du nné (CLD)
  - Formes les plus graves
  - Pénalise les prématurés les plus âgés
- Dépendent de la définition de l'O<sub>2</sub> dépendance

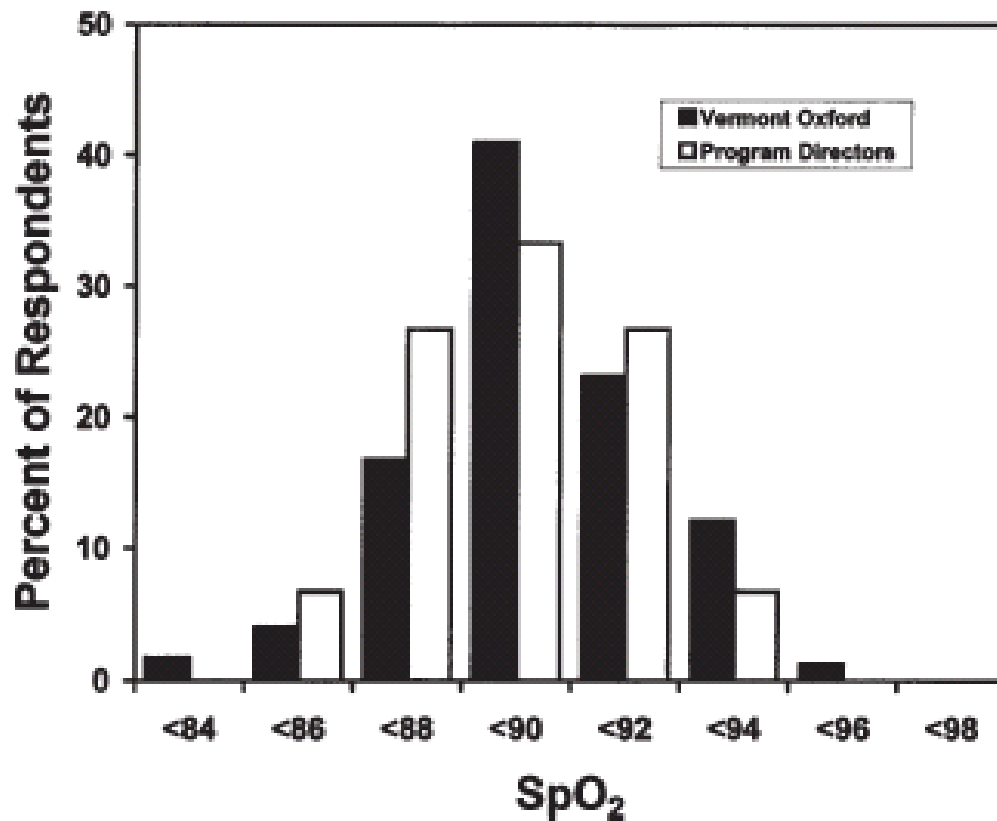
# Définitions cliniques actuelles

## ■ Jobe et Bancalari (AJRCCM 2001)

Age gestationnel	< 32 SA	≥ 32SA
Période d'évaluation	36 SPC ou dom	> 28 j et < 56 j ou dom
<b>Traitement avec O2 pdt au moins 28 j +</b>		
DBP bénigne	Air ambient	Air ambient
DBP modérée	Besoin de < 30 % FiO2	Besoin de < 30 % FiO2
DBP sévère	Besoin de ≥ 30 % FiO2 ou assistance vent	Besoin de ≥ 30 % FiO2 ou assistance vent

# Variabilité des indications d'OLD

181 pédiatres néonatalogistes et 31 directeurs de programme

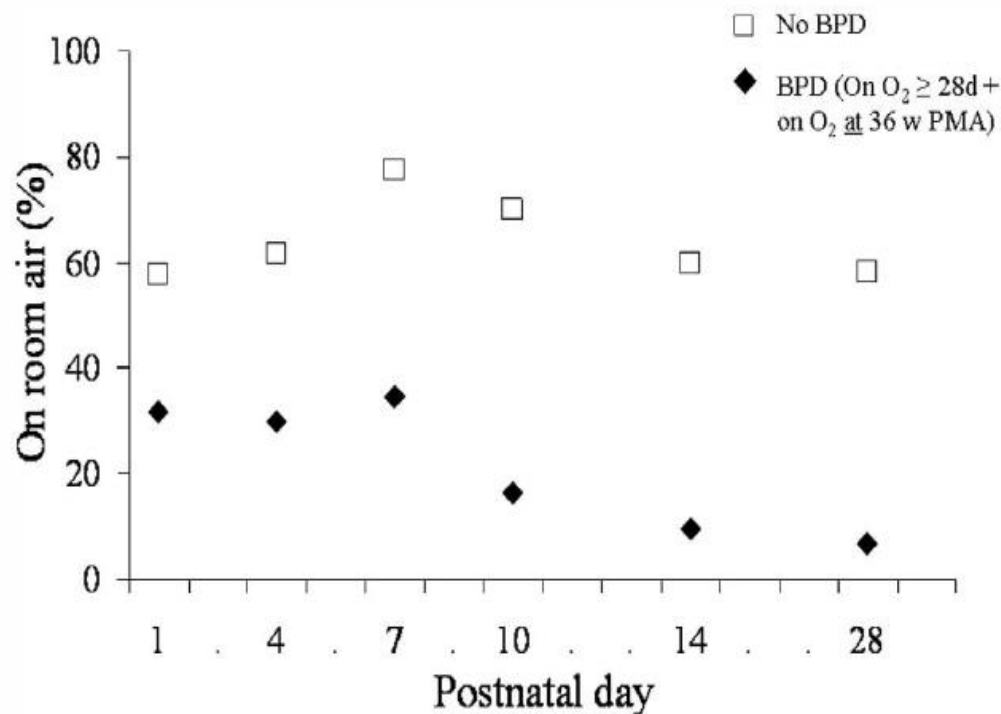


Variabilité SaO<sub>2</sub>  
limite basse  
pour indication  
d'OLD

→ Limite de ce  
critère pour  
définir la DBP  
ou la CLD

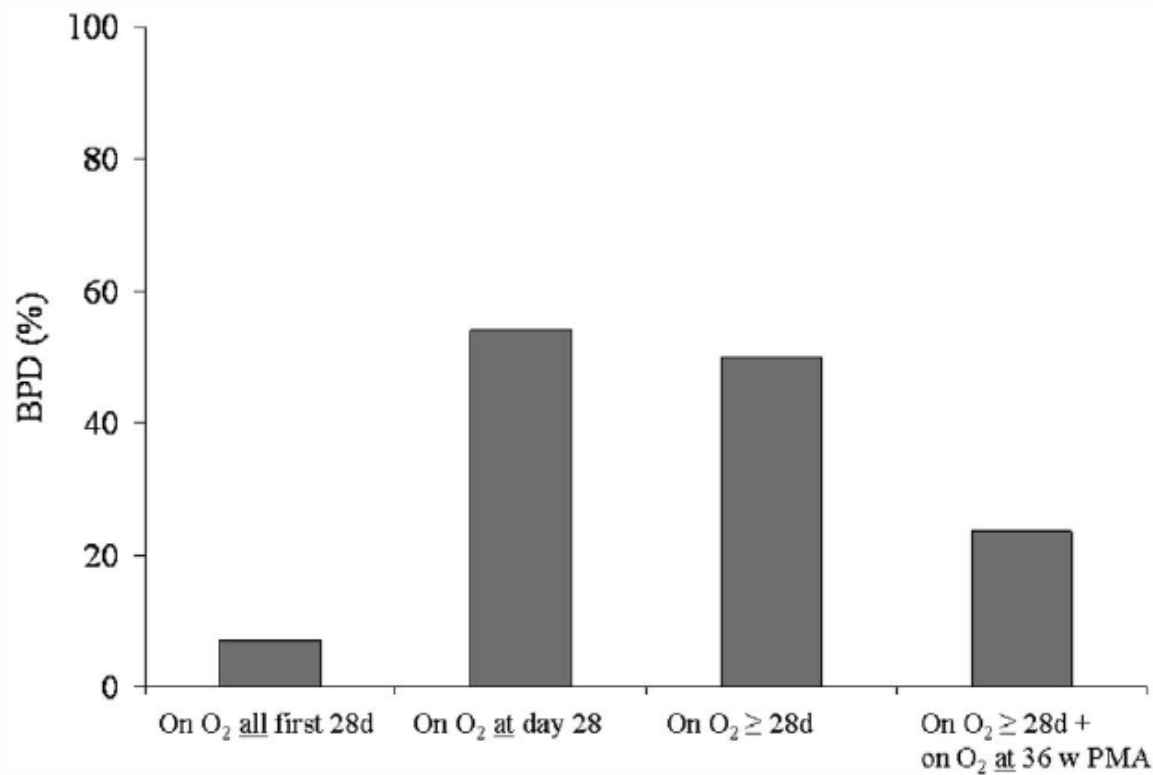


# Définition de l'oxygène-dépendance J28



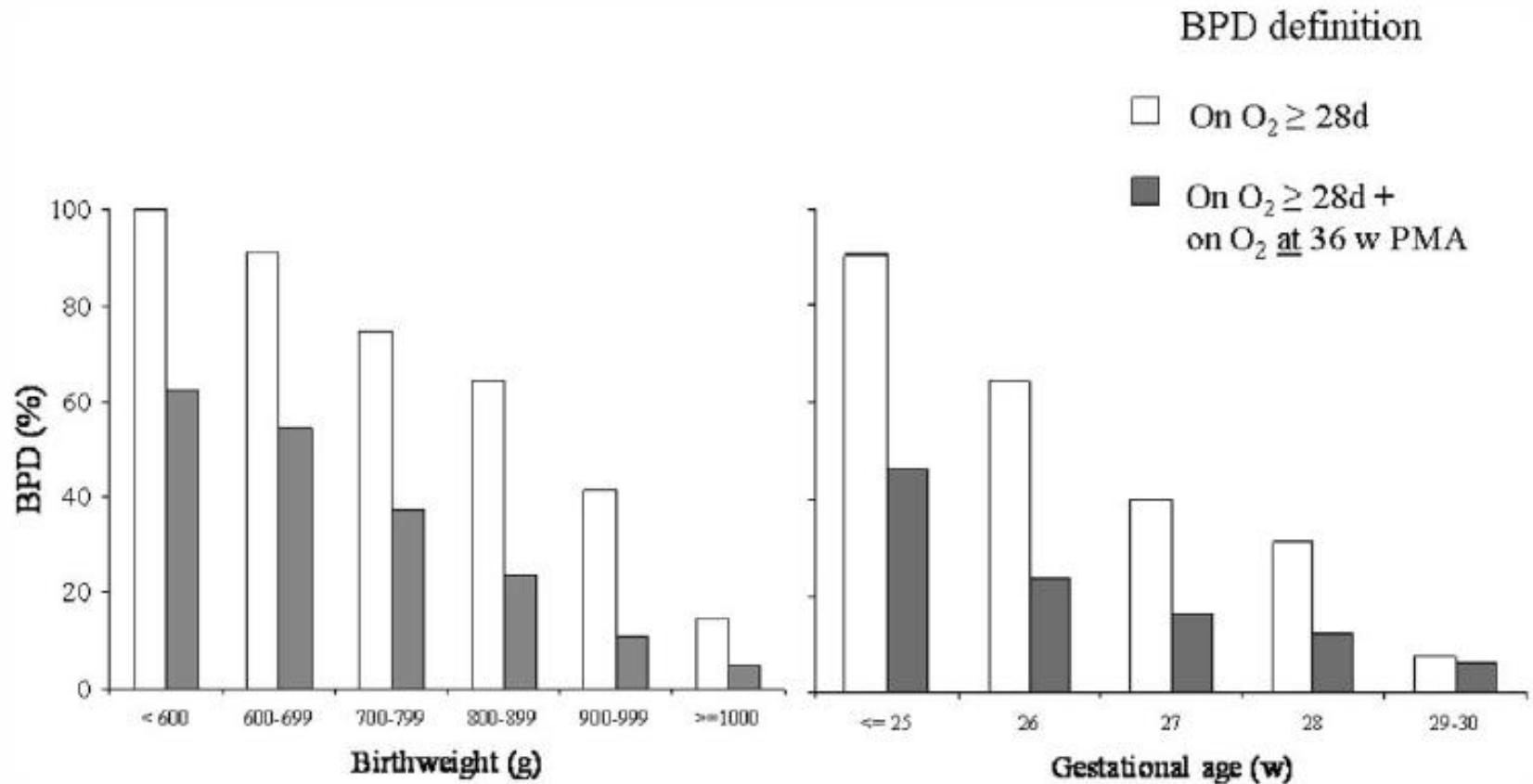
**Figure 1** Proportion of infants breathing room air during the first 28 days (n = 441 newborns, GA: 23-30 w, years: 2002-2004, alive at 36 w PMA).

# Définition de l'oxygéo-dépendance J28



**Figure 2** Incidence of BPD by diagnostic criteria (n = 441 newborns, GA: 23-30 w, years: 2002-2004, alive at 36 w PMA).

# Définition de l'oxygéo-dépendance J28



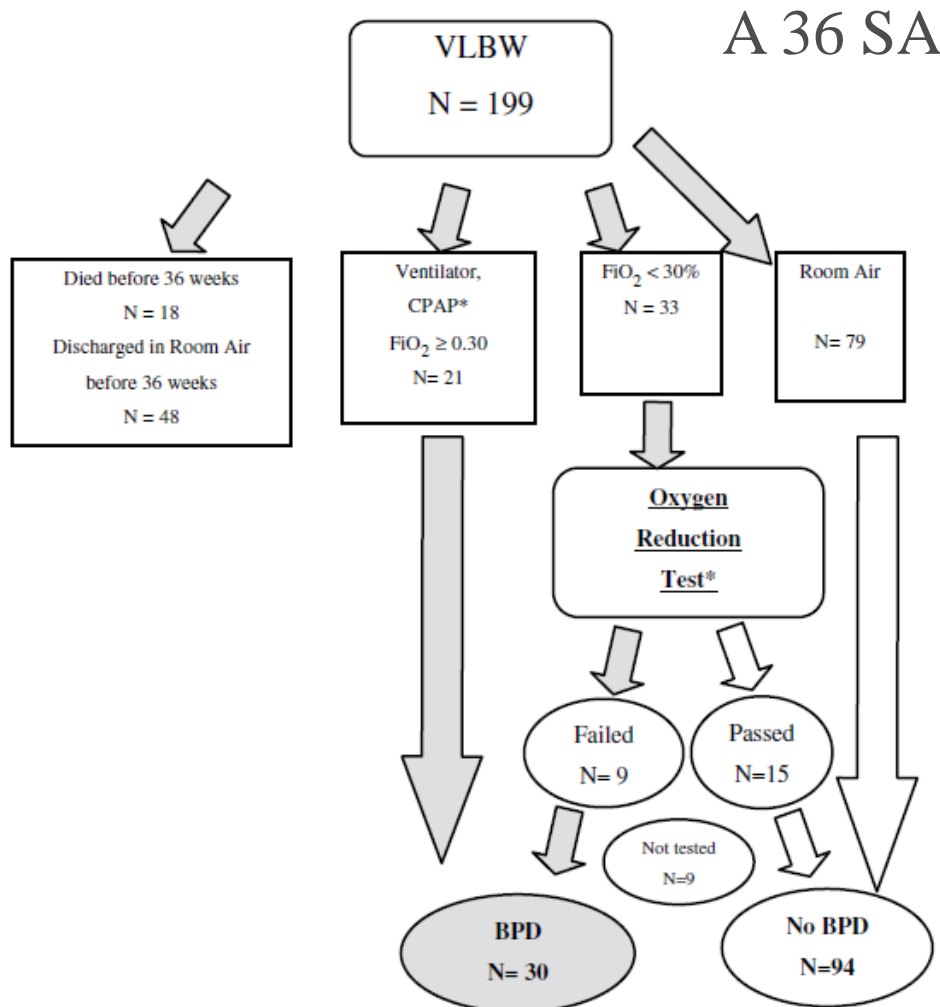
**Figure 3** Incidence of BPD by diagnostic criteria across birth weight and gestational age (n = 441 newborns, GA: 23-30 w, years: 2002-2004, alive at 36 w PMA).

# Définition de l'oxygéno-dépendance

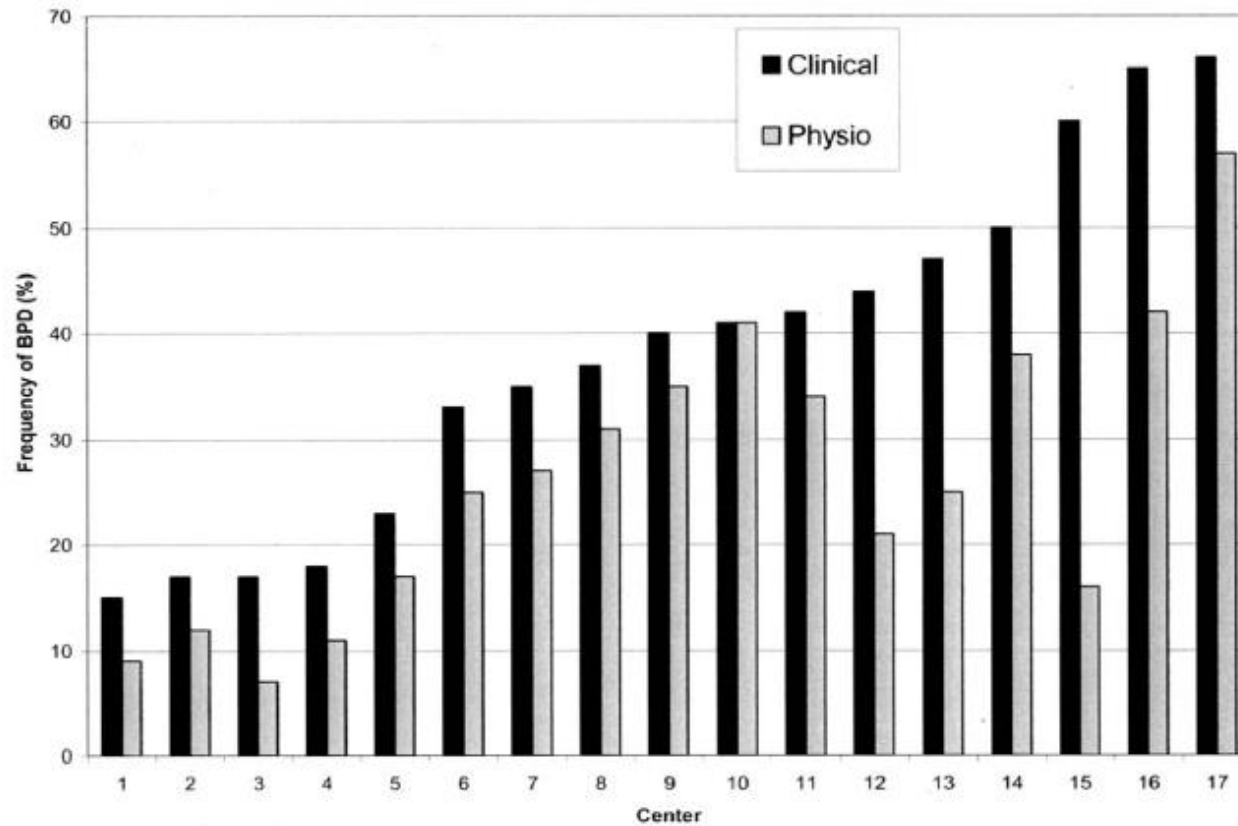
## ■ **Évaluation: test de Walsh** (*J Perinat 2003*)

- N'est proposé qu'aux patients sevrés de tout support mécanique et ayant une  $FiO_2 < 30\%$ .
- Au moins  $\frac{1}{2}$  h après 1 repas
- Le test comporte une réduction de 2 en 2 % de la  $FiO_2$  toutes les 10 minutes
- L'enfant est déclaré non dysplasique s'il maintient une saturation constamment  $> 88\%$  en air ambiant pendant 60 minutes.
- Test arrêté si la  $SaO_2$  est  $< 80\%$  plus de 1 min et  $< 87\%$  plus de 5 min

# Définition physiologique de la DBP



# Comparaison des 2 définitions



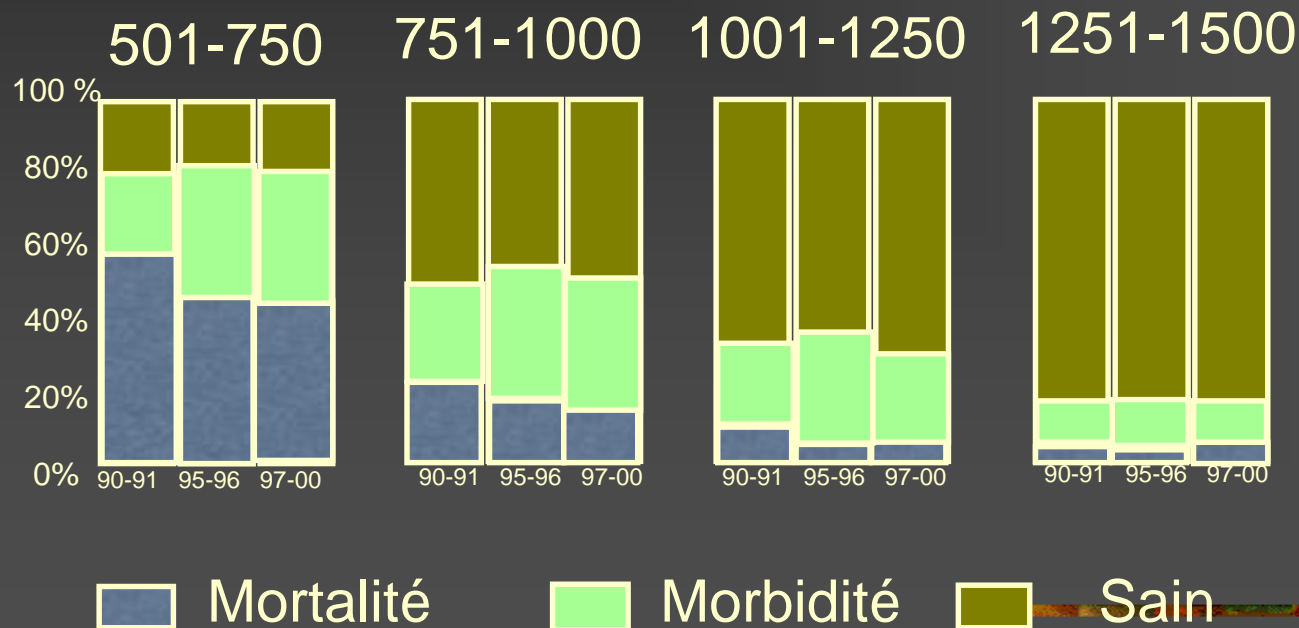


# Epidémiologie

---

# Epidémiologie

- Pas de diminution de la fréquence de la DBP, car survie d'enfants plus prématurés.
- Changement avec le temps de la mortalité, morbidité, et survie sans problème





# Epidémiologie

## ■ Effet de la prématurité

**TABLE 2**  
Morbidity for very low birthweight infants born in the NICHD Neonatal Research Network between Jan. 1, 1997 and Dec. 31, 2002

	Morbidity, % (range)*				
	501-750 g (n = 4046)	751-1000 g (n = 4266)	1001-1250 g (n = 4557)	1251-1500 g (n = 5284)	501-1500 g (n = 18,153)
Respiratory distress syndrome <sup>†</sup>	71 (51-98)	55 (39-75)	37 (22-65)	23 (11-44)	44 (30-69)
Surfactant therapy	88 (67-99)	74 (50-93)	52 (32-75)	32 (17-52)	58 (42-74)
Postnatal steroids	45 (12-64)	25 (7-46)	7 (<1-16)	2 (<1-4)	17 (4-29)
Pneumothorax	13 (1-19)	6 (3-10)	3 (0-6)	2 (<1-4)	5 (1-7)
O <sub>2</sub> at 28 days	66 (39-90)	37 (15-70)	14 (3-32)	5 (<1-18)	25 (11-41)
Bronchopulmonary dysplasia	46 (25-81)	33 (11-62)	14 (3-46)	6 (2-23)	22 (10-50)
Patent ductus arteriosus	49 (20-83)	38 (11-60)	23 (9-48)	13 (7-33)	29 (13-50)
Indomethacin for PDA	84 (62-98)	81 (56-98)	75 (47-96)	67 (40-88)	79 (53-91)
Surgery for PDA	29 (8-53)	21 (7-53)	10 (2-30)	6 (0-16)	19 (8-35)
Growth failure <sup>‡</sup>	97 (92-100)	93 (85-100)	87 (74-96)	86 (66-98)	91 (83-98)
Discharged home on O <sub>2</sub>	28 (<1-75)	18 (1-53)	9 (0-36)	4 (0-23)	11 (<1-37)
Sonogram done	96 (91-100)	98 (92-100)	95 (57-100)	85 (37-99)	93 (67-100)
Grade I IVH	10 (5-16)	11 (5-22)	10 (4-24)	11 (5-29)	11 (7-23)
Grade II IVH	7 (2-15)	6 (1-11)	4 (0-16)	2 (0-6)	4 (<1-11)
Grade III IVH	12 (3-19)	9 (4-22)	6 (1-9)	4 (0-9)	7 (3-11)
Grade IV IVH	12 (9-21)	5 (1-10)	3 (0-5)	1 (0-6)	5 (3-8)
Periventricular leukomalacia	4 (0-10)	3 (0-14)	2 (0-5)	1 (0-3)	3 (1-5)
NEC, proven	11 (4-25)	9 (3-18)	5 (3-9)	3 (1-8)	7 (4-11)
Late-onset septicemia	44 (29-58)	30 (16-46)	17 (8-27)	7 (1-15)	22 (12-32)

# Epidémiologie

- Cohorte MOSAIC, incluant plusieurs centres en Ile de France.
- 4908 prémés < 32 SA

TABLE 3 Crude and Standardized Rates of Neurologic and Respiratory Morbidity, Per 100 Very Preterm Infants Who Survived to Discharge

Country	Region	Total Infants	No. With Missing Data	No. With Diagnosis	Crude Rate Per 100	Standardized Rate <sup>a</sup>	
						Per 100	95% CI
IVH III/IV or cystic PVL							
Belgium	Flanders	461	0	43	9.3	10.0	7.7–12.4
Denmark	Eastern	288	21	7	2.6 <sup>b</sup>	2.6 <sup>b</sup>	0.7–4.5
France	Ile-de-France	733	7	28	3.9 <sup>b</sup>	3.8 <sup>b</sup>	2.4–5.1
Germany	Hesse	551	1	42	7.6	6.8	4.8–6.8
Italy	Lazio	360	4	42	11.8 <sup>b</sup>	12.5 <sup>b</sup>	9.0–16.0
Netherlands	Eastern and Central	307	0	18	5.9	6.1	3.5–8.8
Poland	Wielkopolska and Lubuskie	283	3	44	15.7 <sup>b</sup>	16.7 <sup>b</sup>	12.3–21.2
Portugal	Northern	228	1	18	7.9	8.1	4.6–11.5
United Kingdom	Northern	353	15	26	7.7	6.7	4.1–9.3
United Kingdom	Trent	649	6	39	6.1	6.2	4.4–8.1
All regions		4213	58	307	7.4	—	6.6–8.2
BPD							
Belgium	Flanders	461	0	65	14.1	14.6	11.7–17.5
Denmark	Eastern	288	16	28	10.3 <sup>b</sup>	11.4 <sup>b</sup>	8.1–14.6
France	Ile-de-France	733	17	100	14.0	13.8	11.4–16.2
Germany	Hesse	551	19	100	18.8	15.7	13.0–18.4
Italy	Lazio	360	2	34	9.5 <sup>b</sup>	10.5 <sup>b</sup>	7.6–13.4
Netherlands	Eastern and Central	307	1	34	11.1	11.9	8.4–15.4
Poland	Wielkopolska and Lubuskie	283	34	39	15.7	15.5	11.2–19.8
Portugal	Northern	228	12	26	12.0	12.8	9.0–16.5
United Kingdom	Northern	353	31	81	25.2 <sup>b</sup>	21.8 <sup>b</sup>	17.9–25.7
United Kingdom	Trent	649	2	137	21.2 <sup>b</sup>	21.0 <sup>b</sup>	18.3–23.7
All regions		4213	134	644	15.8	—	14.7–16.9

# Epidémiologie

**Table 2.** Multivariate regression analysis of risk factors of BPD in the MOSAIC cohort

	OR	P
GA, weeks		
<26	36.8 (23.8–56.7)	<0.01
26	22.4 (14.8–34.2)	
27	11.5 (7.6–17.3)	
28	7.8 (5.3–11.6)	
29	3.0 (2.0–4.6)	
30	2.2 (1.5–3.6)	
31	1	
Gender		
Male	1.5 (1.2–1.8)	<0.01
Female	1	
Maternal hypertension	1.6 (1.1–2.4)	<0.01
PROM	0.8 (0.7–1.0)	n.s.
SGA (<P10)	4.4 (3.3–6.0)	<0.01
Apgar <7 at 5 min	1.8 (1.4–2.3)	<0.01
IT, Lazio	0.5 (0.3–0.9)	<0.05
DK, Eastern	0.8 (0.5–1.3)	n.s.
PO, Northern	0.8 (0.5–1.3)	n.s.
PL, Wielko./Lubuskie	0.9 (0.6–1.4)	n.s.
BL, Flanders	0.9 (0.6–1.4)	n.s.
FR, Ile-de-France	1	–
NL, Eastern & Central	1.0 (0.7–1.6)	n.s.
GE, Hesse	1.1 (0.8–1.6)	n.s.
UK, Trent	1.9 (1.4–2.7)	<0.01
UK, Northern	1.9 (1.3–3.0)	<0.01

- Cohorte MOSAIC, incluant plusieurs centres en Ile de France.
- 4908 prématurés < 32 SA
- Facteurs de risque de DBP
  - Prématurité
  - Sexe masculin
  - HTA maternelle
  - RCIU
  - Apgar à 5 min

# Prédiction de la DBP

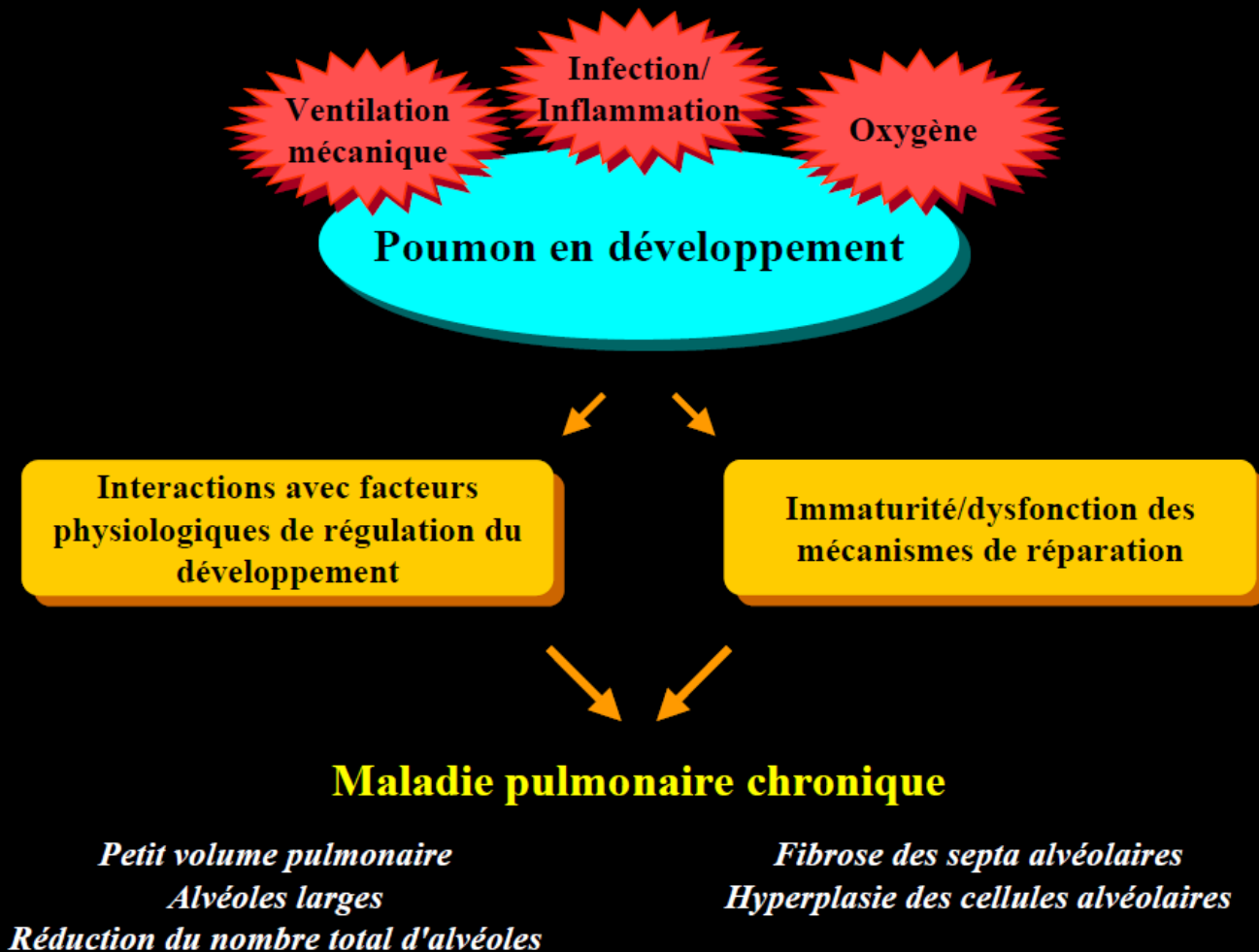
- Chez des prématurissimes (23-30 SA)
  - 3636 nnés.
  - DBP définie à 36 SA suivant les critères actuels prenant en compte la def physiologique
  - 6 variables associés à la survenue d'une DBP
    - AG, PN, race et ethnicité, sex, niveau d'assistance respiratoire, FiO2
    - Définition de scores applicables à J1, J3, J7, J14, J28
    - Site: <https://neonatal.rti.org/>
    - Prédiction > 0.8



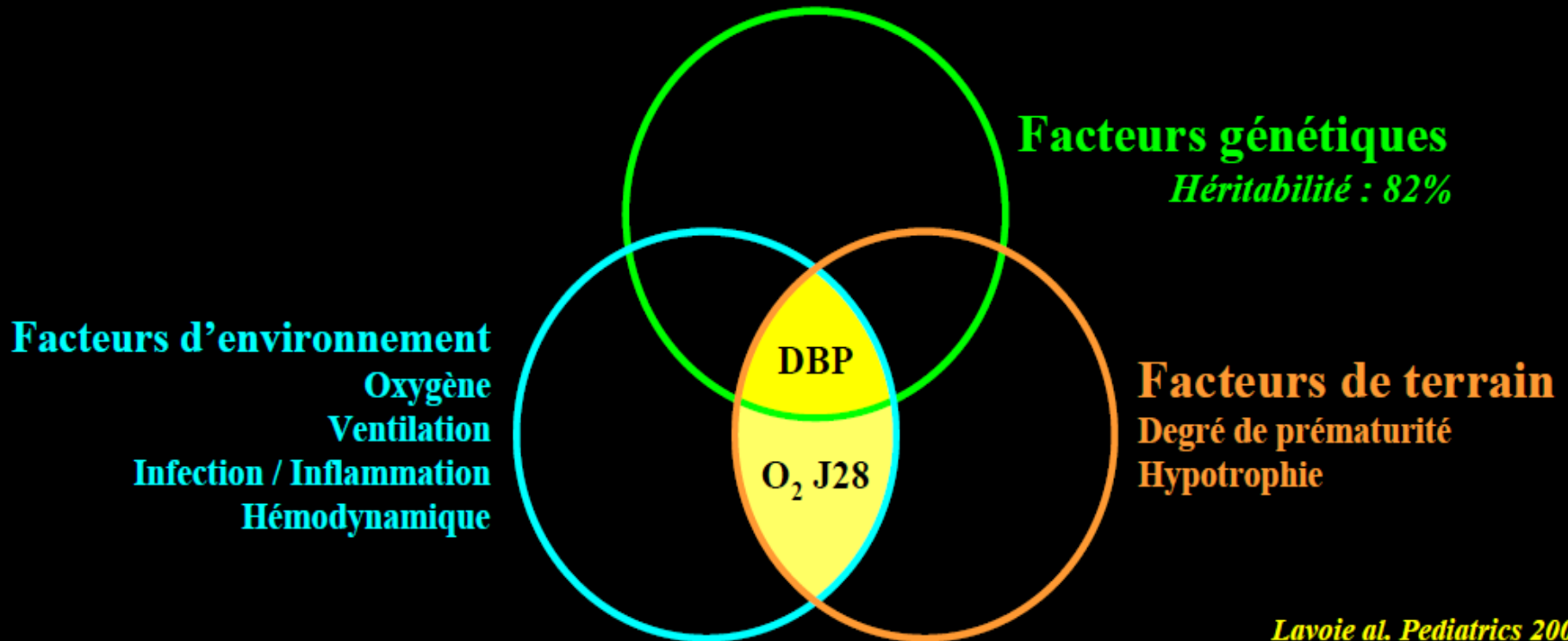
# Facteurs de risque en néonatalogie

---

# Facteurs de risques



# Facteurs de risques



# Fragilité du poumon immature

---

- Immaturité jonctions cellulaires
  - Déficit qualitatif ou quantitatif en surfactant
  - Taux bas des systèmes anti-oxydants
  - Déséquilibre protéase-antiprotéase
  - Concentration faible en facteurs de différenciation
  - Concentration faible en facteur de régénération
-



# Rôle de l'infection/inflammation

## ■ Chorio-amnionite

- Concentration élevée dans le liquide amniotique
  - IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, TNF alpha
- Deux conséquences
  - Déclenchement de l'accouchement
  - Réaction inflammatoire foetale
- Risque accru
  - DBP
  - Leucomalacie périventriculaire

## ■ Syndrome inflammatoire foetal

- Afflux de polynucléaires neutrophiles
- Présence de cytokines pro-inflammatoires (IL-1,6,8...)
- Taux élevé de leucotriènes et PG
- Augmentation expression molécules d'adhésion
- Intervention de facteurs de croissance (TGF $\beta$ , GM-CSF...)
- Rôle de facteurs chimiotactiques (MIP1-alpha, MCP-1)

# Rôle de l'infection/inflammation

---

## ■ Bio-traumatisme:

- Rôle délétère de l'oxygène, de la ventilation mécanique et du volo-traumatisme (canal artériel)
  - Sécrétion d'interleukines pro-inflammatoires
  - Déséquilibre de la balance oxydant/anti-oxydant
-

# Facteurs de risque génétiques

- Concordance de la DBP chez les jumeaux homoZ > diZ (*Bandhari. Pediatrics 2006, Lavoie. Pediatrics 2008*).
- Héritabilité estimée > 50 %
- Associations démontrées avec PMP de gènes candidats, pas toujours répliquées:
  - $TNF\alpha$
  - Protéine du surfactant SP-B
  - Facteur de croissance vasculaire: VEGF
  - ...

# Facteurs de risque génétiques

- Associations à large échelle (sans hypothèse à priori):
  - Signal sur une métallo-protéase: MMP16 (Hadchouel. PloS One 2008).
    - Variant fonctionnel, exprimé dans les bronches fœtales
    - ARNm associé au développement pulmonaire
  - Signal sur SPOCK2 (Hadchouel. AJRCCM 2011)
    - ARNm exprimé pendant la phase d'alvéolisation
    - Expression augmentée sous O<sub>2</sub>



# Prévention et prise en charge en néonatalogie

---

# En anténatal

---

- Prévenir la prématurité
  - Améliorer le traitement des M.A.P
  - Traitement AB des chorio-amniotites
  - Utilisation des corticoïdes
    - Bétaméthasone > Dexaméthasone
    - Pas d'intérêt des doses multiples
-

# En salle de naissance

---

- Utilisation d'un mélangeur air-oxygène
  - Diminution rapide  $F_{iO_2}$
  - Limiter la pression d'inspiration
  - Utilisation de dispositif type NEOPUFF®
  - CPAP
  - Administration précoce de surfactant
-

# Dans la première semaine de vie

## ■ Supplémentation en oxygène:

- Viser une SA02 < 95 % I A

## ■ Stratégie ventilatoire

- Éviter si possible intubation I A
- Administration précoce surfactant I A
- Temps inspiratoire court (0.24-0.45 s) I A
- FR rapide (40-60/mn) I A
- PIP basse (14-20 cm H2O) III B
- PEEP basse (4-6 cm H2O) III B
- Volume courant (4 à 6 ml/kg) III B
- Extubation rapide ou relais CPAP II B
- pH cible : 7,25-7,35 I A
- PO2 cible: 40-60 mm Hg III B
- PCO2 cible : 45-55 mm Hg III B
- HFO en remplacement VC si échec I C



# Dans la première semaine de vie

## ■ Sur le plan nutritionnel

- Utilisation de caféine: améliore les chances d'extubation IA
- Vitamine A 5000 U 3F/S IA
- Apport liquidien Restriction hydrique II-2 B
- Nutrition Apport énergétique correct I B

# Dans la phase précoce de J7 à 36 SA

- Supplémentation en oxygène:
  - viser une Sat O<sub>2</sub> < 95 % I A
- Support ventilatoire
  - Si possible CPAP nasale I A
  - pH cible entre 7,25 et 7,35 III B
  - PaO<sub>2</sub> cible entre 50 et 70 mm Hg III B
  - PaCO<sub>2</sub> cible entre 50 et 60 mm Hg III B
- Caféine évite les pauses respiratoires I A
- Corticoïdes: facilite le sevrage ventilatoire I A
- Diurétiques: furosémide, thiazidique spirono I B
- Nutrition: apport énergétique suffisant I B

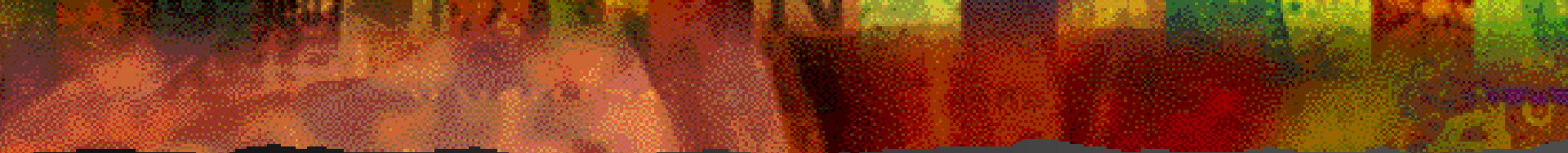
# Cibles pour l'oxygénothérapie

## ■ 4 études bien faites

- Tin et coll (*Arch Dis Child Fetal Ped* 2001): comparaison de différents centres avec différentes cibles de SpO<sub>2</sub>
- STOP-ROP (*Pediatrics* 2000): randomisation de 2 niveaux de SpO<sub>2</sub> cible en cas de rétinopathie débutante
- BOOST (*NEJM* 2003): randomisation aveugle de 2 niveaux de SpO<sub>2</sub> cibles
- SUPPORT (*Carlo, NEJM* 2010): randomisation aveugle de 2 niveaux de SpO<sub>2</sub>

## ■ Résultats concordants:

- Cible de SpO<sub>2</sub> entre 92 et 95 %
- Cibles plus hautes: atteinte respiratoire plus sévère
- Cibles plus basses: augmentation du risque de DC



# Prévention et prise en charge après la néonatalogie

---

# Critères de sortie

- **Croissance normale**
- **Homéostasie thermique**
- **Alimentation:**
  - en tétées complètes sans problème au cours de la prise des tétées
  - $\pm$  AEN
- **Stables: pas d'apnée ou de désaturation ou de bradycardie depuis au moins 5 jours (ou plus).**
- **Evaluation des conditions socio-familiales, éducation parentale**
- **Équipement à domicile: assistance respiratoire et éventuellement nutritionnelle**
- **Éducation de la famille**
- **Organisation du suivi**

# Prise en charge respiratoire

- Dans la cadre du réseau Naître et Devenir
- Rythme du suivi respiratoire spécialisé
  - 2 premières années
    - Toutes les 6 semaines pour les enfants sous O2
    - Toutes les 12 semaines ensuite
  - Variable suivant la gravité de l'atteinte
  - Bilan approfondi à 4-5 ans, puis à 7-8 ans
- CS de DBP au CHU de Grenoble
  - Mixte néonatalogiste (PA)- pneumopédiatre (IP)
  - Mensuelles
  - DBP moyennes et sévères

# Clinique

## ■ Symptômes:

- 50 % dans la 1ère année, 36 % dans la 2<sup>ème</sup>, associé
  - à la sévérité de la DBP
  - à l'existence d'une HRB chez les parents
  - à une exposition au tabagisme passif
  - au mode de garde en collectivité
- Polypnée, gêne respiratoire, Tirage
- Prise alimentaire
- Toux, encombrement
- Sifflements
- Aggravés par les infections des VAS

# Clinique

---

## ■ Evènements

- Malaises graves
  - RGO
  - Trachéomalacie, sténoses bronchiques et trachéales
  - Difficultés nutritionnelles
-



# Clinique

---

## ■ Hospitalisations

- 36 à 50 % dans la première année pour les <32 SA (X 10 p/r à des enf à terme)
  - DBP: risque X 2
  - Atteinte des VAI: 65 % des admissions
  - VRS: 15-30 %
-

# Infections à VRS

---

- **Infection respiratoire à VRS**
    - rhinite, bronchiolite
    - Infection fréquente, le plus souvent bénigne.
    - non immunisante
  - **Facteurs de risque**
    - tabagisme passif
    - niveau socio-économique, famille monoparentale
    - fratrie
    - naissance entre septembre et novembre
    - prématurité
    - maladies sous jacentes
-

# Formes graves d'infection à VRS

- Critères: H, VA, décès
- Populations à risque:
  - Nourrissons < 3 mois
  - enfants porteurs de pathologies sous-jacentes:
    - taux estimé d'hospitalisation pour infection à VRS: pour 1000 enf. avant 1 an (*Boyce et al J Pediatr 2000*):
      - 30 si pas de facteurs de risque
      - 70 si  $\leq 28$  SA, 62 si 29-32 SA, 57 si 33-36 SA
      - 388 si maladie pulmonaire chronique (CLD)
      - 92 si cardiopathie congénitale

<b>Etudes</b>	<b>N</b>	<b>Conditions</b>	<b>Hospitalisations pour VRS (%)</b>	<b>USI</b>	<b>VA</b>
<b>Impact-RSV (placébo) USA/GB 1999)</b>	<b>500</b>	<b>Enfants inclus AG &lt; 36 CLD</b>	<b>10,6 8,1 12,8</b>	<b>3</b>	<b>0,2</b>
<b>Joffé USA (1999)</b>	<b>1751</b>	<b>AG &lt; 36 sem AG &lt; 32 sem AG 33-36 sem AG 29-32 sem AG 23-28 sem CLD</b>	<b>3,2 7,3 1,8 6,2 11,1 14,5</b>		
<b>Clarke GB (2000)</b>	<b>656</b>	<b>AG &lt; 36 sem CLD + O2</b>	<b>6,2 (VRS ?) 15,3 (VRS ?)</b>		
<b>Thomas GB (2000)</b>	<b>99</b>	<b>AG &lt; 32 sem AG 29-32 pas CLD CLD arrêt récent O2 CLD + O2</b>	<b>4,0 0 7,0 14,0</b>		
<b>Greenough GB (2001)</b>	<b>235</b>	<b>AG &lt; 32 sem + CLD</b>	<b>19</b>	<b>4,7</b>	
<b>Jacquemot France (2002)</b>	<b>455</b>	<b>AG &lt; 36 sem AG entre 29 et 32 sem AG &lt; 29 sem</b>	<b>2,4 4,3 3</b>	<b>0</b>	

# En France: PrimVèReS

- Cohorte de 3636 (dont 2813 analysables) prématurés
  - < 33 sem,
  - nés entre 1er avril et 31 décembre 2000,
- **DBP**: 24 % à J28, 9 % à 36 sem
- Taux d'hospitalisation pour infections à VRS: 7 %
- facteurs de risque:
  - Mère vivant seule
  - RCIU
  - Age gestationnel < 31 S

# Clinique

---

- **Examen clinique**
    - **CSP**
    - **Déformation thoracique**
    - **Fréquence respiratoire, tirage**
    - **Sibilants, crépitants**
    - **SaO<sub>2</sub> transcutanée à chaque CS:**
      - mesurée sous O<sub>2</sub> éventuellement
      - et après 5 minutes d'arrêt de l'O<sub>2</sub>
-

# Surveillance

## ■ Hématose:

### ■ SaO<sub>2</sub>:

- mesure ponctuelle à l'éveil à chaque CS
- Enregistrements prolongés de plusieurs heures, incluant temps de sommeil et d'alimentation avec et pas O<sub>2</sub>, à domicile
- Oxymètre à domicile pour les plus graves
- Objectifs: SaO<sub>2</sub> entre 92 et 95 %
- Rythme:
  - toutes les 2 à 4 semaines chez les enfants sous O<sub>2</sub>
  - Ponctuellement chez les enfants en AA, si ralentissement vitesse de CSP

### ■ PCO<sub>2</sub>

- Gaz veineux ou TcPCO<sub>2</sub>

# Sevrage de l'oxygénothérapie

- Enregistrement de SaO<sub>2</sub> en air ambiant
  - À domicile (AGIRàdom)
  - Incluant des périodes de sommeil et de tétée.
  - Objectif: SaO<sub>2</sub> moyenne > 92 % et < 5 % du temps passé à une SaO<sub>2</sub> < 90 %
- Sevrage progressif
  - Baisse du débit à 0.1l/min
  - Puis diminution progressive de la durée
- Contrôle 2 mois après le sevrage pour désappareillage



# Surveillance

## ■ Echographie cardiaque

- Toutes les 4 semaines chez les enfants ayant une HTAP ou des anomalies cardiaques à la sortie

## ■ Radiographie pulmonaire

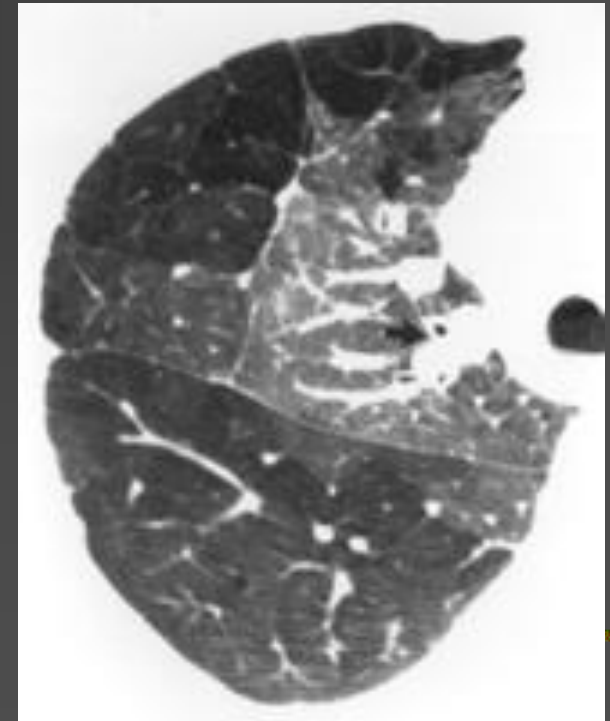
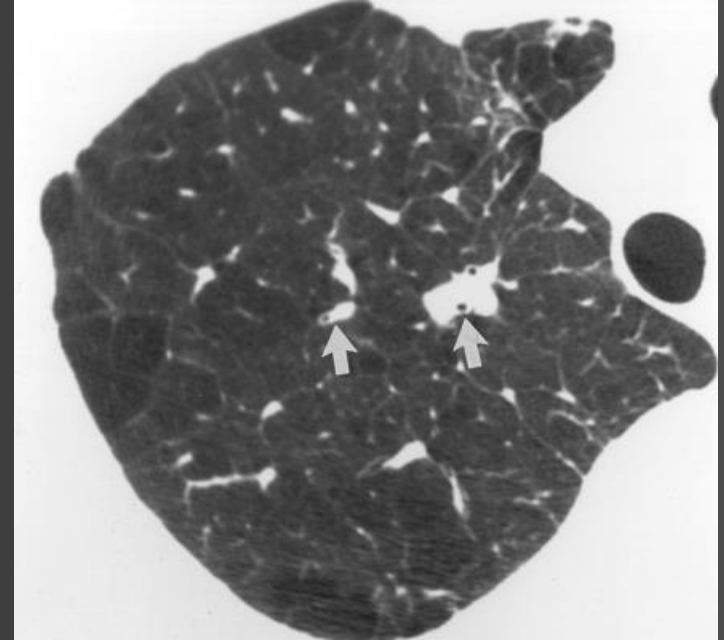
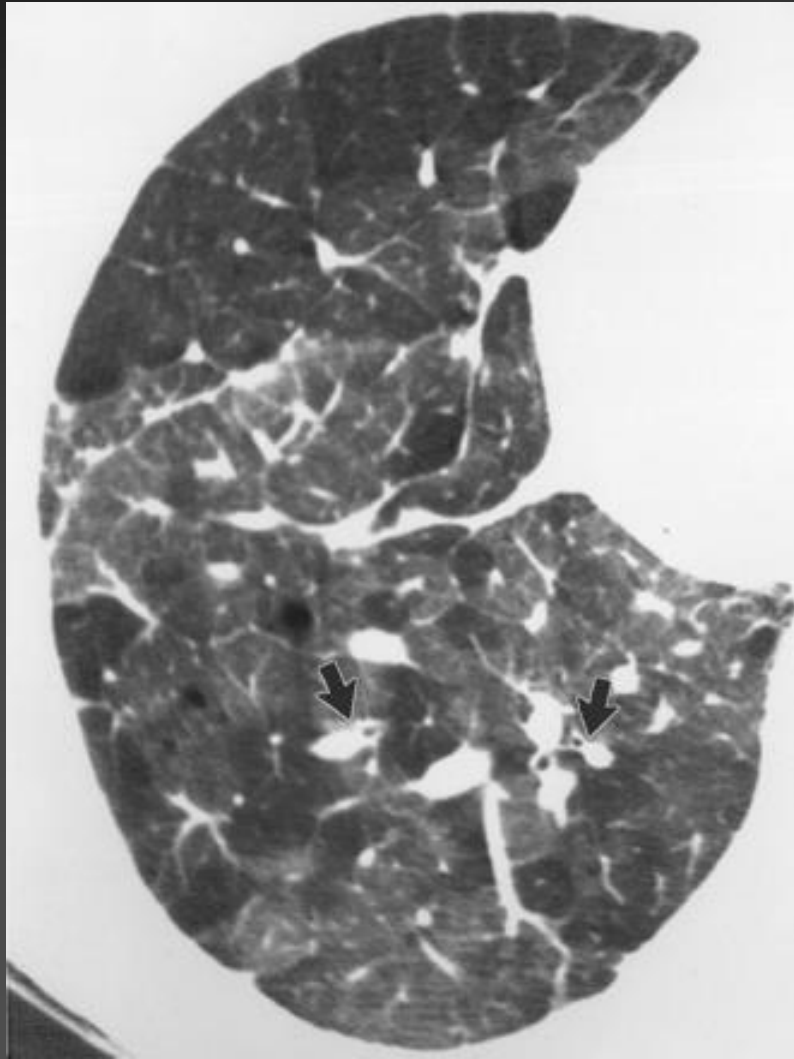
- Peu intéressant pour la surveillance
  - Un cliché au début
  - Puis en cas de complication respiratoire
  - Lésions d'infiltration interstitielle  $\pm$  atélectasie  $\pm$  opacités parenchymateuses
  - S'améliore avec l'âge
  - Non sensible pour évaluer les séquelles

# Surveillance

## ■ TDM thoracique

- Lésions résiduelles
- À 4-5 ans, puis éventuellement à 7-8 ans si lésions significatives
- Présentes à différents degrés chez 90 % des enfants avec DBP
- Association:
  - Lésions de fibrose/distorsion
    - Atélectasies linéaires
    - Opacités sous pleurales triangulaires
  - Zones emphysémateuses
    - Eventuellement bulleuses,
    - mieux visibles en exp: mosaïque

# TDM thoracique



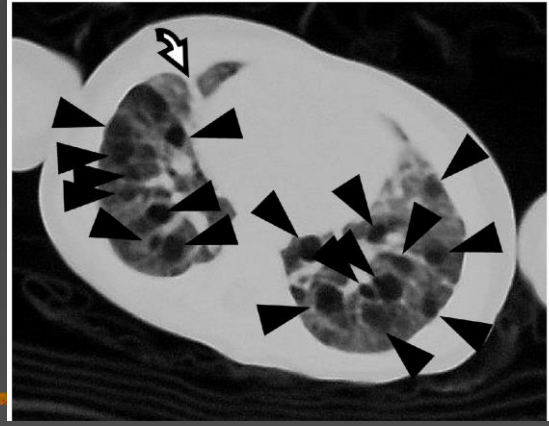
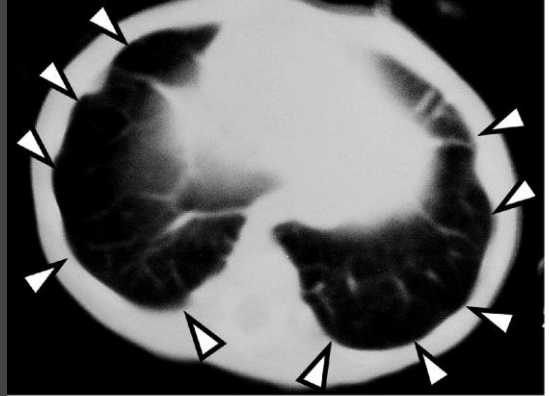
# Intérêt TDM + précoce?

- Evaluation précoce
  - 41 SA

Category	Variable	Score		
		0	1	2
Hyperexpansion	Hyperexpansion	None	Focal	Global
	Mosaic pattern of lung attenuation	None	Unclear	Obvious
	Intercostal bulging	None	Unclear	Obvious
Emphysema	Number of bullae or blebs	None	Single	Multiple
	Size of bullae or blebs	None	≤5 mm	>5 mm
Fibrous/interstitial	Triangular subpleural opacities	None	1 to 3 lobes	4 to 6 lobes
	Distortion and thickening of bronchovascular bundle	Mild	Moderate	Severe
	Consolidation	None	Unclear	Obvious
Subjective impression		Mild	Moderate	Severe

- Corrélation avec
  - Score clinique
  - Probabilité de sevrage de l'O2 avant la sortie, mais mauvaise prévision individuelle

- Irradiation?



# Intérêt TDM + précoce?

## ■ Evaluation avant 2 ans

- Score TDM  $>$  EFR pour différencier les enfants porteurs d'une CLD par rapport aux enfants contrôle (*Sarria et al. ERJ 2011*)
- Corrélation de la présence des opacités en bande et épaissements sous pleuraux avec durée d'oxygénothérapie et la valeur de la CRF (*Mahut. Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. 2007*)

# Exploration fonctionnelle respiratoire

---

- Mesures des volumes et débits
  - Tolérance à l'effort
-

# Prise en charge respiratoire

## ■ Mesures générales

- Mode de garde individuelle ++
- Éviction tabagisme passif
- Éducation des parents pour détecter une exacerbation
- Traitement RGO

# Oxygénothérapie

---

- **Bénéfices démontrés**
    - **Survie?**
    - **État nutritionnel**
    - **Résistances vasculaires pulmonaires/HTAP**
    - **Prévention des malaises graves**
    - **Qualité du sommeil**
    - **Développement neurologique?**
-



# Oxygénothérapie

## ■ Objectifs

- SaO<sub>2</sub> comprise entre 92 et 95 %
- Lunettes nasales pour nné
- Débit d'O<sub>2</sub> souvent faible 0,1 à 0,3 l/min
- 24 h/24 au début

## ■ Sources d'O<sub>2</sub>

- gazeux: bouteilles 3 m<sup>3</sup> ou extracteur
- + déambulation: bouteille 0,3 m<sup>3</sup>
- exceptionnellement liquide

# Oxygénothérapie

---

## ■ Sevrage

- Surveillance sur enregistrements SaO<sub>2</sub> avec et pas O<sub>2</sub> à domicile
  - sevrage progressif à l'éveil, puis pendant sommeil
  - Désappareillage au bout de 2 mois si enregistrement bon et CSP OK
-

# Traitement inhalé

## ■ Dispositifs

- Chambre d'inhalation
- Rarement nébulisation humide

## ■ Bronchodilatateurs: béta2 mimétiques

- Efficaces chez certains enfants
- Attention à la tolérance:
  - Aggravation de l'obstruction bronchique
  - Aggravation de l'hypoxémie
- Seulement au moment des symptômes

## ■ Corticoïdes inhalés

- Efficace à la période néonatale, mais moins que les CO
- Efficacité dans la DBP symptomatique?
- Utilisation par assimilation à l'asthme du NRS
  - Fluticasone: 100-125  $\mu$ g x 2 /j



# Prophylaxie de l'infection à VRS

---

## Palivizumab:

- Ac monoclonal anti VRS d'origine murine humanisé
- Fixation sur la glycoprotéine de fusion F
- Efficacité in vitro sur les sous types A et B
- Protection de l'infection à VRS dans des modèles murins, corrélée aux taux d'Ac neutralisants transmis
- plus efficace que les gammaglobulines hyperimmunes

# Étude IMpact-RSV

*Pediatrics* 98; 102: 531-7

- Palivizumab (1002 prémás) vs placebo (500)

	Placebo	Palivizumab	Réduction Relative Absolue	
<b>Hospitalisation pour VRS</b>	10,8 %	4,8 %	55 %	5,8 %
<b>Préma simple</b>	8,1 %	1,8 %	78 %	6,3 %
<b>BPD</b>	12,8 %	7,9 %	39 %	5,1 %
<b>Hospitalisation non VRS</b>	14 %	13 %		
<b>USIP</b>	3 %	1,3 %		
<b>DC</b>	0	2		

# Rapport coût-bénéfice du Synagis chez les prématurés

## ■ À partir de l'étude IMpact

- 100 000 \$ par hospitalisation prévenue
- nombre d'enfants à traiter pour éviter une hospitalisation: 16

## ■ A partir d'autres études: Joffé Pediatrics 99

AG	BPD	Sortie	Coût / hosp prévenue	N nécessaires à traiter
23-32	oui	sept-nov	12000	7,4
		déc- août	39000	17
	non	sept-nov	56000	23
		déc- août	160000	59
33-36	oui	sept-nov	38000	17
		déc- août	110000	41
	non	sept-nov	150000	57
		déc- août	420000	152

# Indications du Synagis® proposées au CHU Grenoble pour la saison 2011-2012

- **Prématurés < 28 SA (c'est à dire jusqu'à 27 SA + 6 jours) et/ou ayant un PN≤1000g et ayant moins de 6 mois lors du début de la période épidémique**
- **Prématurés entre 28 et 31 SA + 6 jours :**
  - de moins de 6 mois au début de la période épidémique et ayant présenté une DBP définie par une oxygénodépendance à J28
  - sortant à domicile au cours de la période épidémique (01/10/11 au 31/03/12) et ayant bénéficié d'une intubation quelqu'en soit la durée (notamment si FDR associés ; ex : fratrie)
- **Prémas < 32 SA de moins de 2 ans au début de la période épidémique et présentant :**
  - une DBP sous O2 à domicile ou O2 arrêtée depuis moins de 3 mois
  - ou une DBP très symptomatique (bronchites récidivantes, obstruction bronchique) nécessitant un traitement de fond
- **le jumeau même non dysplasique si l'autre est traité**
- **Autres pathologies respiratoires**
- **Cardiopathies congénitales**

# Le palivizumab en pratique

- Prescription et délivrance hospitalières
- injections peuvent être faites par les médecins traitants
- 15 mg / kg en IM tous les mois pendant 5 mois
- Ampoules de 50 et 100 mg,
  - à faire éventuellement en 2 fois,
  - Sous EMLA + antalgiques
- Protection optimale à la deuxième injection



# Vaccination anti-grippale

---

- Vaccination de l'entourage avant 6 mois
  - Après 6 mois et avant 3 ans
    - 2 injections d'1/2 dose à 3 semaine d'intervalle
  - Après 3 ans: 1 injection dose entière
-