

" Histoire de la médecine néonatale : évolution ou révolution"

Conférences UPT- 2025

Pr H.PATURAL – CHU Saint-Etienne



3 périodes

- ◆ 1- La Préhistoire ... avant 1950
- ◆ 2- L'Histoire de 1950 à 2000
- ◆ 3- Les temps modernes depuis 2000



La Madone à l'œillet, 1473
Léonard de Vinci



Adoration du bébé, c.1620
Gerrit van Honthorst



André Gill, 1881



La mère et l'enfant, 1905
Gustave Klimt,

3 périodes

- ◆ 1- La Préhistoire ... avant 1950
- ◆ 2- L'Histoire de 1950 à 2000
- ◆ 3- Les temps modernes depuis 2000

Les sages-femmes et les accoucheurs assurent la totalité de la prise en charge des nouveau-nés jusqu'au milieu du XXème siècle...



Pierre ROBIN
Gynécologue obstétricien, Reims
[1725-1804]



Stéphane TARNIER
Gynécologue obstétricien, Paris
[1828-1897]

Le terme de néonatalogie n'apparaît pour la 1ère fois qu'en 1962 (Alex. Schaffer)



Elisée, prophète de l'ancien testament

2ieme livre des Rois, 4, 29-35

Elisha raising the Son of the Shunammite, 1881

The concept of artificial ventilation
dates to prehistoric times



Lord Frederic Leighton, 1830-96

Leighton House Museum, London

- *Le prophète vint dans la maison de la Shunammite, se coucha sur l'enfant Il posa sa bouche sur le bouche de l'enfant... Alors l'enfant se rechauffa et se remit à respirer (2 Ki. 4:34)*

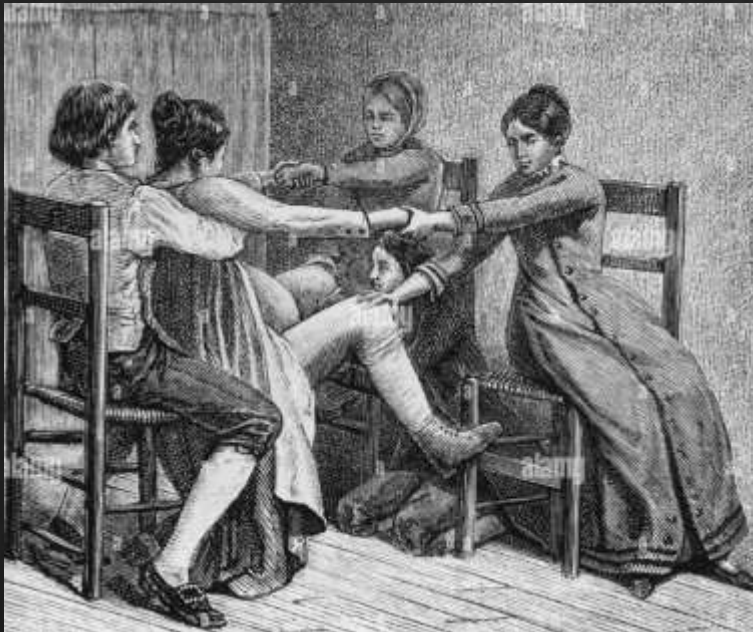
Les premières réanimations de nouveau-nés

- ◇ **Traité d'obstétrique du XVIIIème siècle**
 - ◇ Nécessité de provoquer des mouvements respiratoires
 - ◇ - par les bains et la flagellation
 - ◇ - par des insufflations mais rectales !

- ◇ **Traité d'obstétrique du XIXème siècle**
 - ◇ - Nécessité de provoquer une expansion thoracique
 - ◇ - par mouvement d'écartement des bras (germaniques et anglais)
 - ◇ - par insufflation (français) : on abandonne le rectum pour les VAS ...
 - ◇ Les soins aux nouveau-nés entrent dans une phase « scientifique » par une observation plus attentive de leurs signes cliniques et par un début d'expérimentation de traitement

Trois « questionnements » des obstétriciens

- ◇ - le poids et la croissance
- ◇ - la température
- ◇ - l'alimentation



Le poids et la croissance

- ◇ Aucune pesée de nouveau-né avant le XIX ème siècle
- ◇ 1815 : première pesée (*Frielande, hospice de la maternité de Paris*)
 - ◇ (N=7077 nouveau-nés)
 - ◇ 1835 : références de poids et de taille à terme
 - ◇ Garçons Poids 2900 grammes, Taille 45,6 cm
 - ◇ Filles Poids 2700 grammes, Taille 45 cm



- ◇ C'est le poids qui va définir la prématurité ! ...
- ◇ Est considéré comme « prématuré » tout nouveau-né de Poids < 2500 gr
- ◇ Notion de « faiblesse congénitale » défini par Budin / PN , durée gestation, état de santé maternel

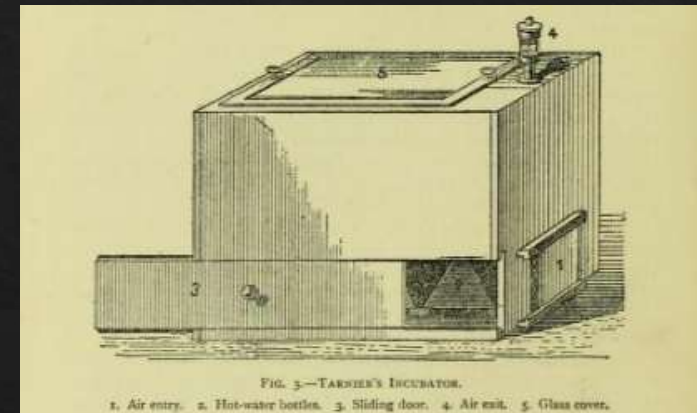
La température

- ◇ **Billard** : « *Traité des maladies des enfants nouveau-nés et à la mamelle* » (1828)
- ◇ - **3 types de nouveau-nés sains / malades / convalescents** (guéris d'une maladie ancienne)
- ◇ - le « **refroidissement** » est la **principale cause de morbidité chez le nouveau-né**
- ◇ **Denucé** : température conservée à la naissance = moins de mortalité
- ◇ 1852 : 1^{er} berceau à double paroi
- ◇ **Stéphane Tarnier**, chef de service Maternité Baudelocque, Port-Royal: **pionnier de la médecine néonatale** (1828-1897),
 - ◇ 3 avancées majeures : forceps , couveuse « de Tarnier », sonde gastrique

Stéphane Tarnier



Stéphane Tarnier (Étienne Tarnier)



Couveuse de Tarnier

- ◇ 1878 : Tarnier à l'idée d'appliquer aux prématurés les couveuses à poulet observées lors d'une promenade au Jardin d'Acclimatation
- ◇ 1880 1ère couveuse installée à la maternité de Paris (circulation d'air chaud à partir de briques sur le feu)



1893 : Mme Henry (« SF en chef ») élabore la 1^{ère} couveuse avec des parois en verre pour mieux observer le nouveau-né

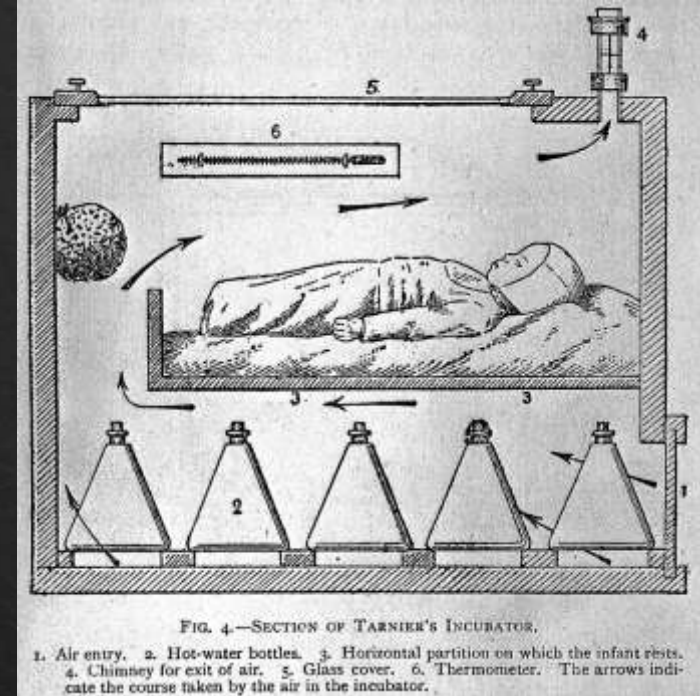
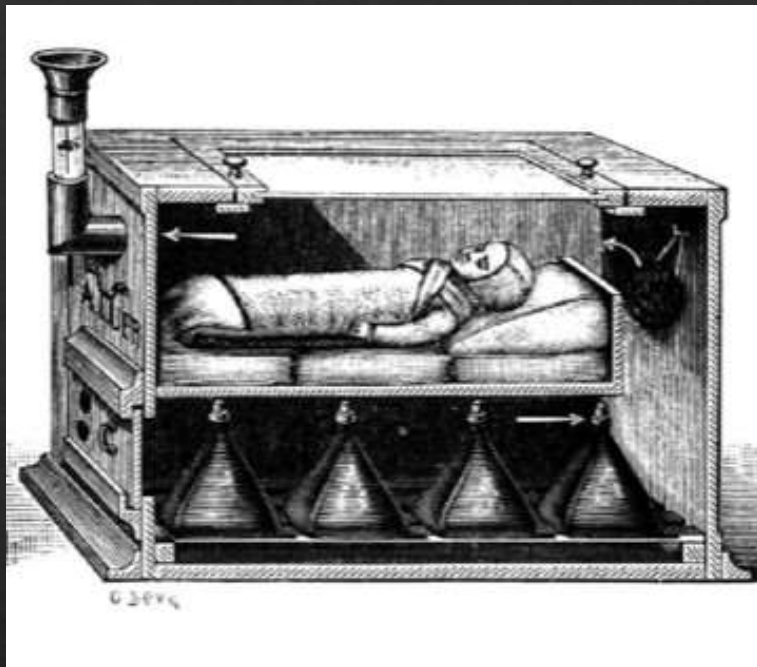


FIG. 4.—SECTION OF TARNIER'S INCUBATOR.
1. Air entry. 2. Hot-water bottles. 3. Horizontal partition on which the infant rests. 4. Chimney for exit of air. 5. Glass cover. 6. Thermometer. The arrows indicate the course taken by the air in the incubator.

« Messieurs, tout le monde sait que les enfants nés avant terme meurent en grand nombre. (..) Je suis convaincu que les 2 enfants que vous voyez (1020 et 1100 gr) doivent la vie à la couveuse et au gavage, et je pense qu'avec ces 2 moyens, on parviendra à sauver bon nombre d'enfants qui, sans eux, auraient succombé ».

S. Tarnier, Bull Acad Med 1885



COUVEUSE POUR ENFANTS

Système LION

avec régulateur automatique de température.

MODÈLE BREVETÉ S. G. D. G.

L'appareil se compose d'une caisse en tôle galvanisée supportée par des montants en fer; les parties apparentes sont bronzées au four.

Sur la face antérieure et sur le côté gauche de la couveuse sont disposés 2 châssis vitrés à garnitures nickelées.

Placé au milieu de l'appareil, sur un hamac en toile métallique, l'enfant est isolé de toutes parts, et l'air chaud peut circuler librement autour de lui.

La ventilation est assurée par un tube de 0,08 de diamètre qui s'ouvre à la base de l'appareil et par une cheminée d'appel munie à son sommet d'une hélice.

Le chauffage est obtenu par une circulation d'eau chaude; on obtient la température que l'on désire grâce à un régulateur spécial d'une sensibilité parfaite.

N° 5942. Prix de la couveuse

Lion, avec brûleur à gaz... 575 fr.

Sur demande nous pouvons fournir cet appareil au même prix disposé avec lampe à pétrole.

N° 5942. — Couvereuse Lion.

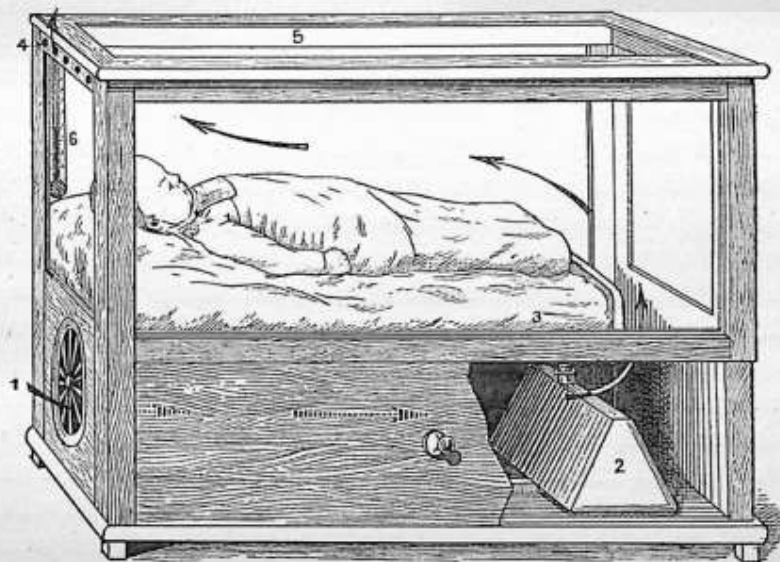
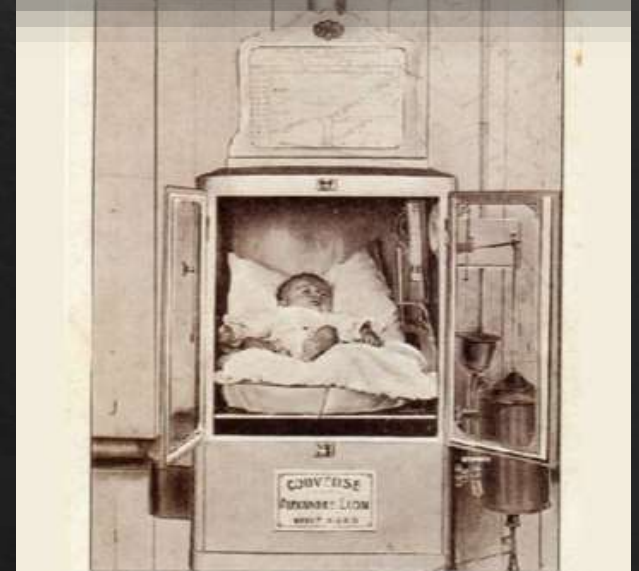


Fig. 5. — Couvereuse en bois et verre.

1. Entrée de l'air. — 2. Moine. — 3. Cloison horizontale sur laquelle repose l'enfant. — 4. Trous par lesquels l'air sort. — 5. Couvercle vitré. — 6. Thermomètre. — Les flèches indiquent la marche de l'air dans la couveuse.



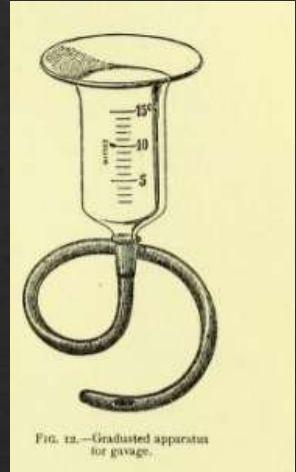
La salle des couveuses pour enfants nouveau-nés à la Maternité de Port Royal (Dr Budin à droite) - 1897.



L'alimentation

- ❖ S. TARNIER (1^{ère} alimentation digestive par sonde) : « l'appareil de gavage pour les enfants se compose tout simplement d'une sonde uréthrale en caoutchouc rouge (Numéro 16 de la filière de Charrière) »
S. Tarnier, Bull Acad Med 1885
- ❖ Pierre Constant BUDIN (1846-1907): pionnier de la pédiatrie moderne, de l'allaitement et des soins aux nourrissons...

« En cas d'accouchement prématuré, conseil est donné aux mères d'allaiter un autre enfant pour entretenir la lactation en attendant que leur petit nouveau-né ait la force de têter » *P. Budin, Bull Acad Med 1899*



Pierre Constant BUDIN (1846-1907)



DOCTEUR BUDIN

En 1880, agrégé de chirurgie et d'accouchements,
En 1882, chef du service d'obstétrique à l'hôpital de la Charité.

En 1892, sous sa responsabilité, ont lieu les **premières consultations pour nourrissons en France**.

En 1896, il fonde la revue *L'Obstétrique*. En 1898, il obtient la **chaire d'obstétrique en succédant à Étienne Stéphane Tarnier (1828-1897)**. Il est aussi son successeur à la maternité de la rue d'Assas (clinique Tarnier).

En 1900, il fonde des **dispensaires pour enfants**.

En 1901, il est **cofondateur**, avec Théophile Roussel et Paul Strauss, de la « **Ligue contre la mortalité infantile** » qui se transformera en « **Comité National de l'Enfance** » devenu par ordonnance du **2 novembre 1945**, la **Protection maternelle et infantile**.

THE NURSING

THE FEEDING AND HYGIENE OF
PREMATURE & FULL-TERM INFANTS

BY

PIERRE BUDIN

PROFESSOR OF OBSTETRIC, MIDWIFERY & LACTATION, DIRECTOR OF THE
"CLINIQUE TARNIER," HÔPITAL DE LA CHARITÉ, PARIS, FRANCE, OF THE FACULTY OF MEDICINE.

Authorised Translation

BY

WILLIAM J. MALONEY, M.B., Ch.B.

MEMBER OF THE MEDICAL SOCIETY OF LONDON, LECTURER IN MEDICINE,
HOSPITALS, ROYAL FREE HOSPITAL, ETC.

WITH AN INTRODUCTION BY

SIR ALEXANDER R. SIMPSON, M.D., LL.D., D.Sc.

PROFESSOR OF OBSTETRIC AND MIDWIFERY AND CHIEF OF WOMEN AND CHILDREN,
UNIVERSITY OF EDINBURGH

ONE HUNDRED AND ELEVEN FIGURES IN COLOUR
AND OTHER ILLUSTRATIONS

LONDON

THE CAXTON PUBLISHING COMPANY

Class House

SURREY STREET, STRAND, W.C.

1907

3 périodes

- ◇ 1- La Préhistoire ... avant 1950
- ◇ 2- L'Histoire de 1950 à 2000
- ◇ 3- Les temps modernes depuis 2000



La Madone à l'œillet, 1473
Léonard de Vinci



Adoration du bébé, c.1620
Gerrit van Honthorst



André Gill, 1881



La mère et l'enfant, 1905
Gustave Klimt,



2- L'Histoire de 1950 à 2000



- Le lieu d'accouchement devient **hospitalier**
- Vraie **définition** de la prématurité
- Description du score **d'Apgar**

Lieu d'accouchement

- Jusqu'au XIX^{ème} siècle, il est plus dangereux d'accoucher à l'hôpital qu'au domicile (fièvres puerpérales)
- Première moitié du XX^{ème} siècle
 - progrès en hygiène (pasteurienne)
 - progrès en analgésie (opium, chloroforme, morphine, éther)
- Dans les années 1950 : nombre d'accouchement hospitalier > domicile



Définition de la prématurité

- L'OMS définit la prématurité non plus à partir du du P_N mais de l'AG [1948]
- Toute naissance vivante **avant 37SA** est considérée comme prématurée

Score d'Apgar ... (1953)



Curr Res Anesth Analg Jul-Aug 1953;32(4):260-7.
















A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant

V APGAR

◇ **Virginia Apgar** 1909-1974 (Professeur d'anesthésiologie à Columbia University)

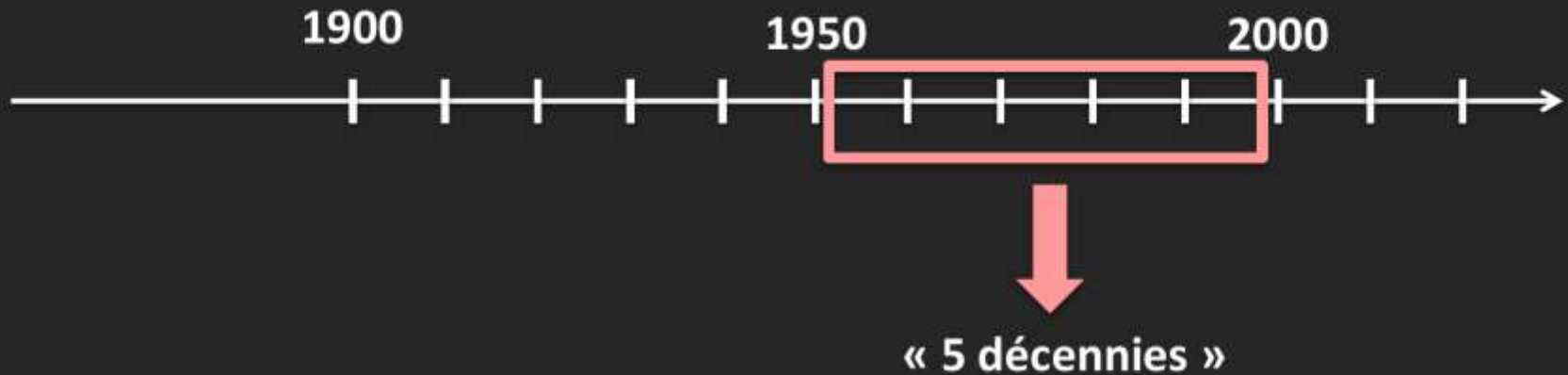


CRITÈRES DE CALCUL DU SCORE D'A.P.G.A.R.

		0 point	1 point	2 points
A	Apparence	 Bleu partout	 Extrémités décolorées, tronc rosé	 Peau normale, rosée
P	Pouls	 Absent	 Lent	 Rapide
G	Grimace	 Aucune réponse	 Réagit aux stimulations	 Pleure et touse
A	Activité	 Mou	 Quelques flexions ou étirements	 Mouvements actifs
R	Respiration	 Absente	 Faible / irrégulière	 Bonne et le bébé pleure

Trois périodes

- 1- La Préhistoire avant 1950
- 2- L'Histoire de 1950 à 2000**
- 3- L'époque actuelle depuis 2000



1950-1960	L'oxygénothérapie contrôlée
1960-1970	La ventilation mécanique
1970-1980	La pression expiratoire positive
1980-1990	La corticothérapie anténatale
1990-2000	Le surfactant exogène

1950 -1960 L'oxygénothérapie contrôlée

- ◇ 1780 : première administration d'oxygène à un nouveau-né
- ◇ 1900 : utilisation croissante de l'oxygénothérapie (prévention des apnées..)
- ◇ 1940 : « épidémie » de lésions oculaires néonatales
- ◇ Définition de la fibroplasie rétro-lentaire (ROP)
- ◇ Origine débattue pendant une dizaine d'années
- ◇ **1951 : lien entre oxygénothérapie et rétinopathie**



Med J Aust 1951 Jul 14;2(2):48-50.

Intensive oxygen therapy as a possible cause of retro-lental fibroplasia : a clinical approach

K CAMPBELL



1960 -1970 La ventilation mécanique

- ◇ 1900 -1950 : méthode d'assistance type « poumon d'acier »
- ◇ 1952 : épidémie de poliomyélite à Copenhague
- ◇ Poumon d'acier : ventilation en pression négative
- ◇ N = 5700 cas en 1952
- ◇ 2450 paralysies respiratoires
- ◇ 1 seul hôpital habilité
- ◇ Recours à une machine inventée par un ingénieur (Engström) : ventilation en pression positive + inspiratoire intrathoracique reliée à une trachéostomie

1960 -1970 La ventilation mécanique



Des infirmières s'affairent dans une salle remplie de patients atteints de poliomyélite et pris en charge dans des poumons d'acier, au centre respiratoire Rancho Los Amigos, à Hondo (Californie), en 1953. Archives CSU/Collection Everett

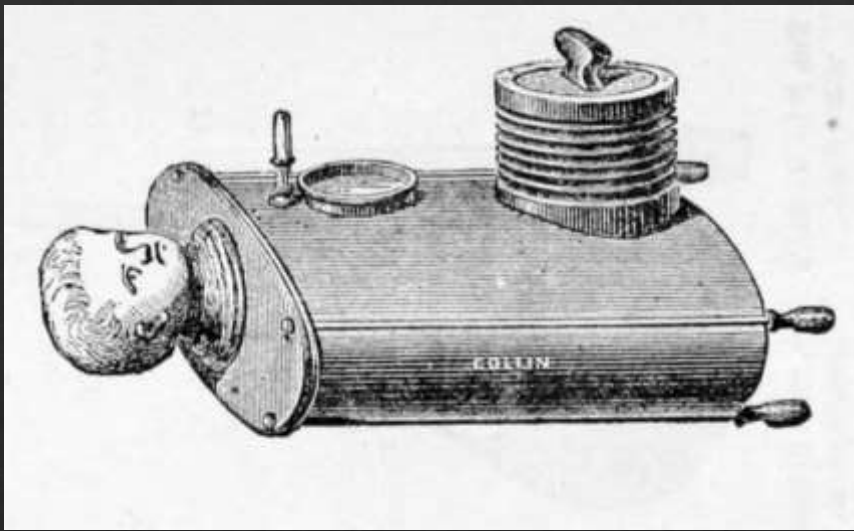
Carl Gunnar David Engström (1912 –1987)

1952 : respirateur artificiel Engström 150, qui délivrait de l'air directement dans les poumons à l'aide d'un tube endotrachéal placé dans la trachée.

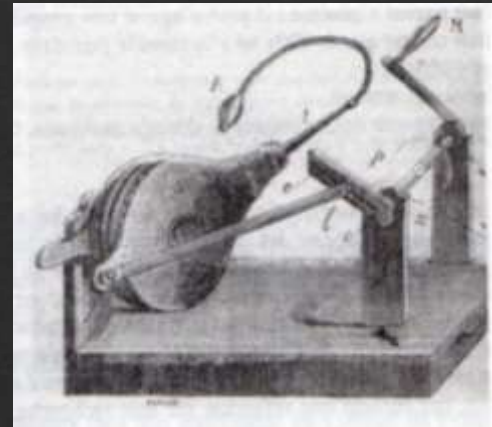
Cet appareil a été conçu pour ventiler des patients atteints de formes bulbaires de poliomyélites.

Grâce à ce ventilateur, leur pourcentage de décès est passé en Suède de 85% en 1950 à 27% en 1953.





Spirophore



Soufflet à manivelle (Gréhant)

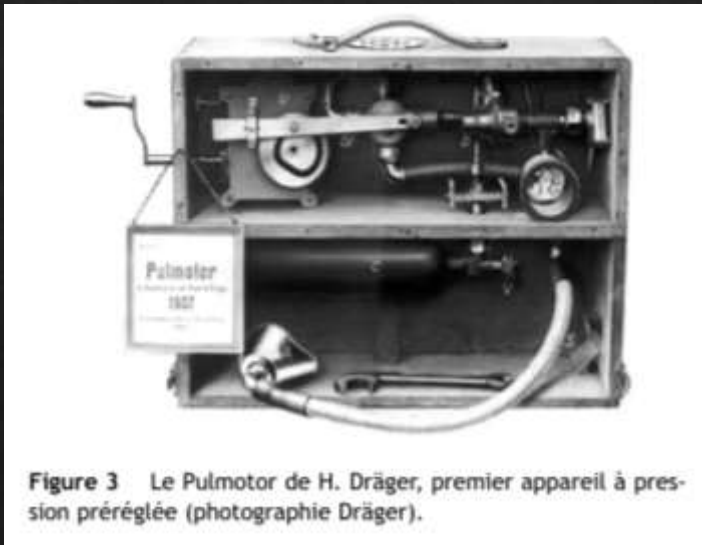
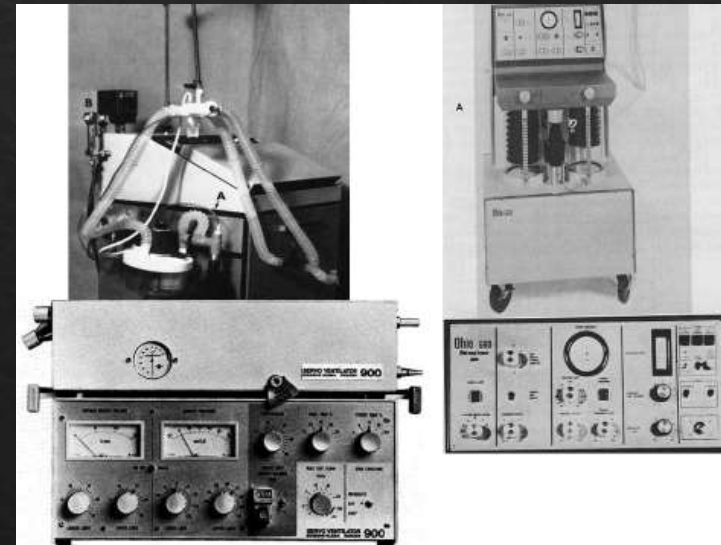


Figure 3 Le Pulmotor de H. Dräger, premier appareil à pression préréglée (photographie Dräger).



Servo 900

- ◇ 1959 : 1ère ventilation mécanique d'un nouveau-né avec tétanos (Le Cap)

**TREATMENT OF TETANUS
NEONATORUM WITH INTERMITTENT
POSITIVE-PRESSURE RESPIRATION**

BY

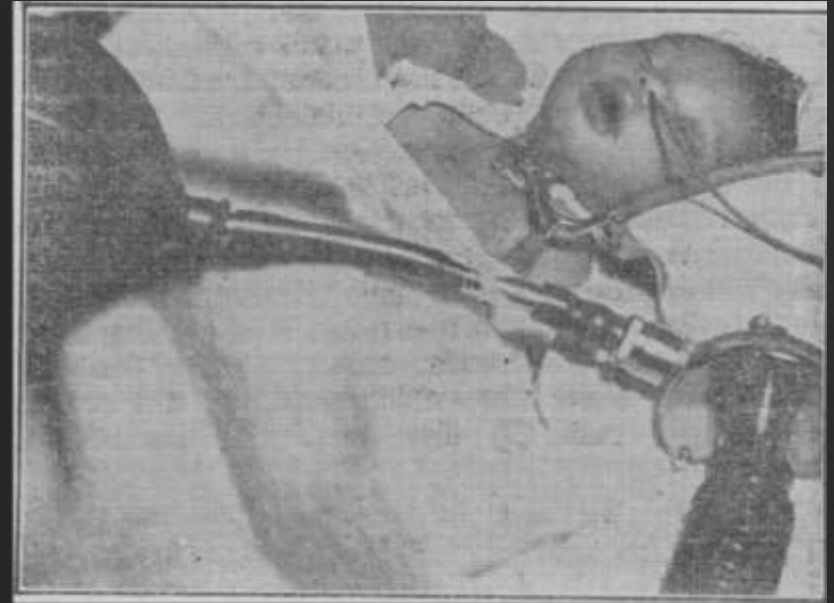
P. M. SMYTHE, M.B., M.R.C.P.

AND

A. BULL, M.B., F.F.A.R.C.S., D.A.

*From the Departments of Paediatrics and Anaesthetics,
University of Capetown, and Groote Schuur Hospital,
Capetown*

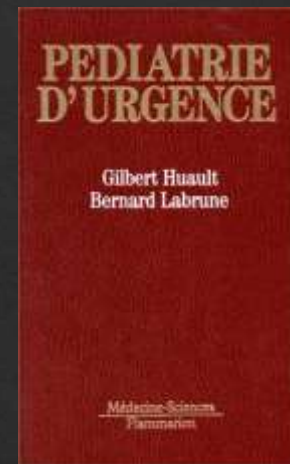
Smythe PM, Bull A. Br Med J. 1959



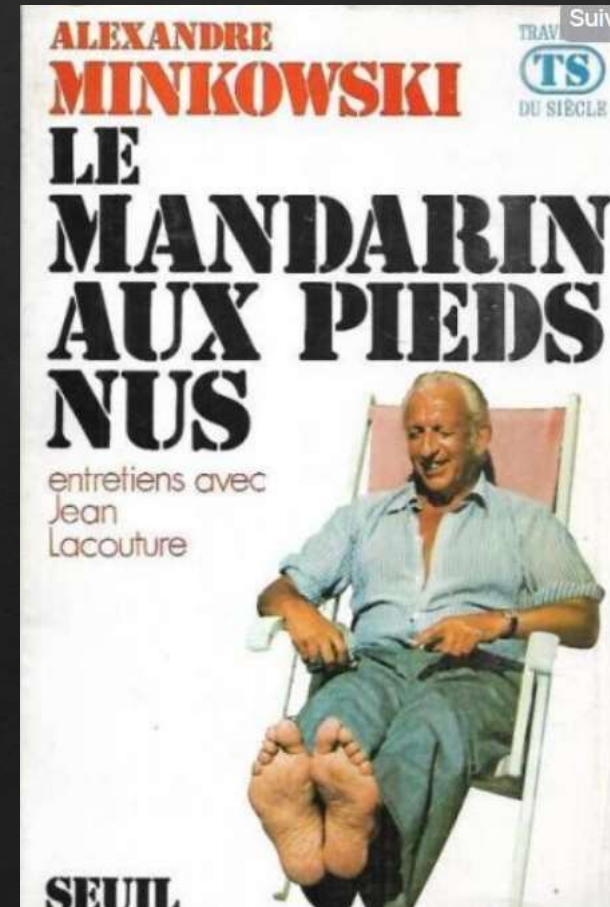
- ◇ Début des années 1960 : développement aux USA et au Canada des premières unités de « réanimation néonatale »



◇ 1964 -1965 : Réanimation Pédiatrique Polyvalente -
Pr Gilbert Huault, Hôpital Saint Vincent de Paul



◇ 1966 -1967 : Réanimation Néonatale -
Pr Alexandre Minkowski, Baudelocque Port Royal





1970 -1980 La pression positive continue (PPC)

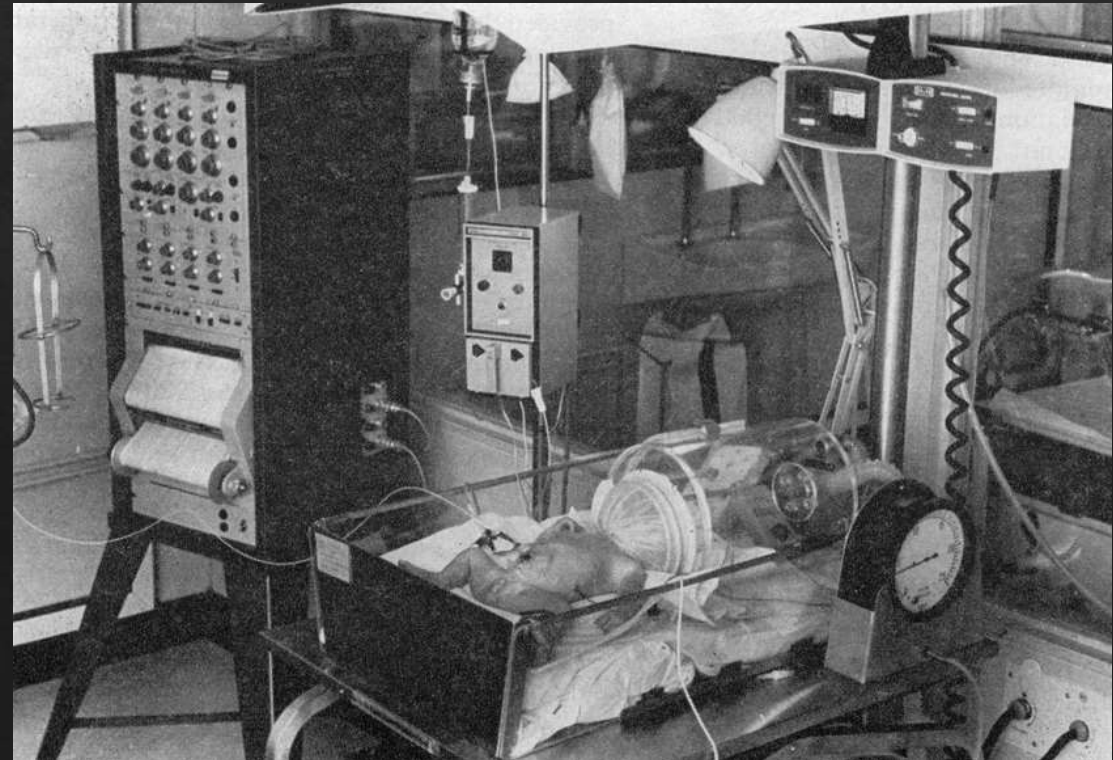
- ◇ George GREGORY : fermeture de la glotte en cas de détresse respiratoire (Grunting)
- ◇ Le maintien d'une PEP pourrait être bénéfique
- ◇ Principe de la CPAP



« *Treatment of the Idiopathic Respiratory -Distress Syndrome with Continuous Positive Airway Pressure* » Gregory GA et al ; *N Engl J Med* 1971 ; 284:1333 -1340

n = 20 (PN: 930–3800 g) dont n = 2 en chambre de surpression et n = 18 par PEP sur tube .
... Survie pour 16 enfants dont 10 PN < 1500 gr
... Abandon du sac de PPC en France (risque d'HIV)

The Gregory box



1980 -1990 La corticothérapie anténatale

- ◇ 1972 : publication princeps néo -zélandaise sur l'intérêt de la CTC anténatale pour accélérer la maturation pulmonaire foetale
- ◇ *Liggins GC, Howie RN. Pediatrics 1972* (n =213 mères, MMH groupe betamethasone (9%) vs placebo (25,8%) (p= 0,003)
- ◇ 1980 -1990 : généralisation de la CTC anténatale avec des cures multiples
- ◇ 2017 : Méta -analyse D. Roberts et al. Cochrane 2017
- ◇ 2022 - Etude française « Betadose – Bétanino » : étude de non infériorité d'une seule dose (*Pr Thomas Schmitz et le Pr Olivier Baud*)

Des équipes du service de gynécologie obstétrique de l'hôpital Robert-Debré AP-HP, de l'Inserm et d'Université Paris Cité, avec le groupe d'étude Betadose et le GROG¹¹ ont mené des travaux pour démontrer la non-infériorité d'une réduction de 50% du traitement par corticothérapie anténatale maternelle (bétaméthasone). Cette étude, coordonnée par le Pr Thomas Schmitz et le Pr Olivier Baud a fait l'objet le 20 août 2022 d'une publication au sein de la revue *The Lancet*.



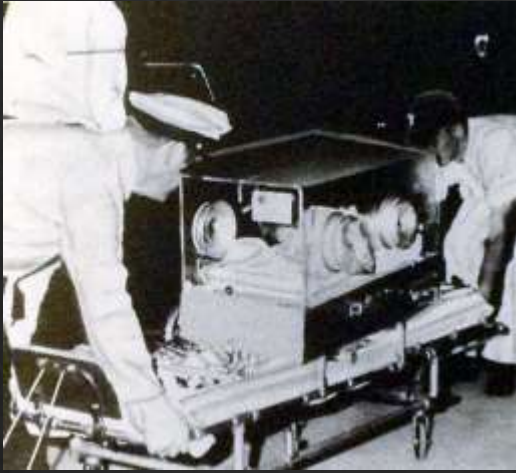
1990 -2000 Le surfactant et le NO

- ◇ 1956 : découverte du **surfactant pulmonaire** , *Clements JA. Am J Physiol 1956*
- ◇ 1959 : la **MMH** est liée à un déficit en surfactant *Avery ME. Am J Dis Child 1959*



Le destin de Patrick BK...

Patrick Bouvier Kennedy (August 7-9, 1963), the child of President John F. Kennedy and First Lady Jacqueline Kennedy, was born prematurely at 34.5 weeks and 2100 grams...



Integration means another race has the right to enjoy the same poor service and but foot the rest have been given all these years.

The Russell

Russell County's Only Daily Paper

VOL. XXXIII — NO. 185

Jackie Gives Birth To Son Prematurely

Wife of President Rushed to Hospital

OTIS AIR FORCE BASE, Mass. (UPI) — Mrs. Jacqueline Kennedy, wife of the President, gave birth today to a four-pound 10½ ounce boy at the Otis Air Force Base Hospital.

THE BABY BOY, five and one-half weeks premature, was born at 11:30 a.m. while the President was in the White House.

Kennedy was in good condition. **THE CHILD** was the third born to President and Mrs. Kennedy and their second boy.

Salinger reported that Mrs. Kennedy had gone from the Kennedy's rented summer home, in a stable area near Osterville about 11 miles from the White House, to the Otis Air Force Base hospital.

However, she returned home in the afternoon.

The Boston Globe

WORLDWIDE EDITION

BABY SPED TO BOSTON

Has Trouble Breathing; Kennedy Stands by Here

By William H. Black

... (text continues) ...

Whole World Taken By Littlest Kennedy

... (text continues) ...

'He's a Kennedy He'll Make It'

The New York Times

NEW YORK, THURSDAY, AUGUST 14, 1963

Kennedy to Send 2d Son Born to Kennedys; Has Lung Illness

TEST BAN TREATY TO SENATE TODAY

... (text continues) ...

Message Will Explain Part and Opposite Meaning

... (text continues) ...

By WILLIAM H. BLACK

... (text continues) ...

President Kennedy ... (text continues) ...



President John F. Kennedy holds hands with his wife Jackie as they leave the Otis Air Force Base hospital, Aug. 14, 1963, where the first lady gave birth on Aug. 7. The baby boy died 39 hours later.



...st 7-9, 1963), the child of President John F. Kennedy...



President John F. Kennedy holds hands with his wife Jackie as they leave the Otis Air Force Base hospital, Aug. 14, 1963, where the first lady gave birth on Aug. 7. The baby boy died 39 hours later.

1990 -2000 Le surfactant et le NO

ARTIFICIAL SURFACTANT THERAPY IN HYALINE-MEMBRANE DISEASE

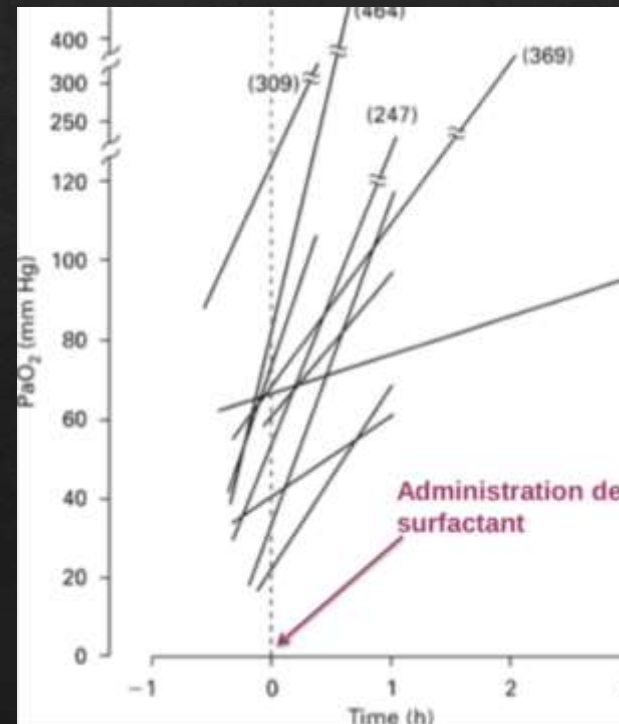
TETSURO FUJIWARA
SHOICHI CHIDA
YOSHITANE WATABE

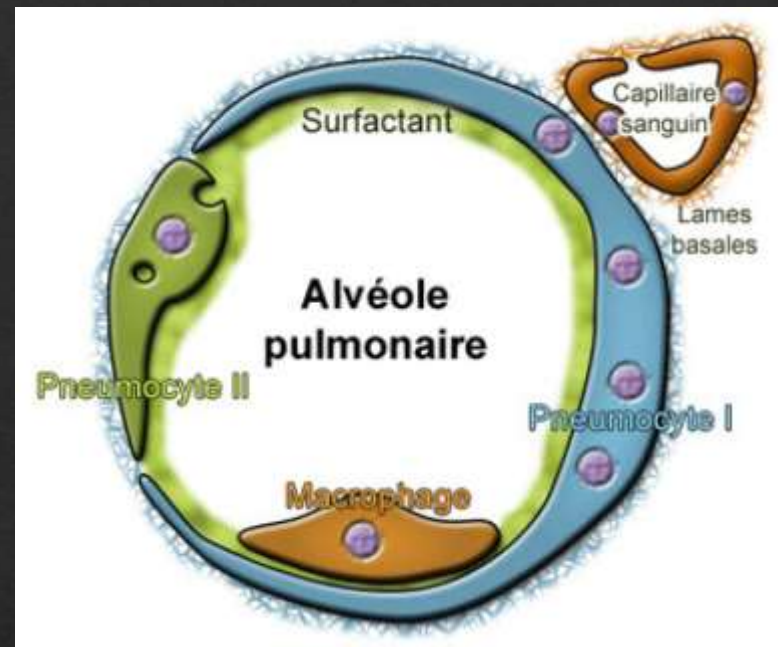
HARUO MAETA
TOMOAKI MORITA
TADAAKI ABE

Departments of Paediatrics, Anaesthesiology, and Surgery,
Akita University School of Medicine, Akita 010, Japan

Summary Ten preterm infants severely ill with hyaline-membrane disease (HMD) were given artificial surfactant endotracheally. Oxygenation and alveolar-arterial oxygen gradients improved, the levels of inspired oxygen and peak respirator pressure could be reduced, and many of the radiological abnormalities resolved. Acidosis and systemic hypotension were also reversed. In nine infants a patent ductus arteriosus became evident after recovery from HMD, necessitating further assisted ventilation. Eight infants survived, including five of six with birthweight less than 1500 g; two died of unrelated causes. Postnatal tracheal instillation of artificial surfactant may prove a useful treatment for severe HMD.

- ◇ 1980 : premier essai clinique *Fujiwara T. Lancet 1980*
- ◇ N = 10 prématurés avec MMH
- ◇ **Efficacité spectaculaire sur la PaO₂** , 8/10 survivants





- ◇ 1990 : commercialisation de surfactant d'origine animale
- ◇ 1990 : traitement de l'HTAP néonatale par du monoxyde d'azote (NO)

Palmer RM et al. Nature 1987;327(6122):524 -526

Roberts JD et al. N Engl J Med 1997;336(9):605 -10

Mercier JC et al. Lancet 1999;354(9184):1066 -71

Kinsella JP et al. Lancet 1999;354(9184):1061 -5



3 périodes

- ◇ 1- La Préhistoire ... avant 1950
- ◇ 2- L'Histoire de 1950 à 2000
- ◇ 3- Les temps modernes depuis 2000



La Madone à l'œillet, 1473
Léonard de Vinci



Adoration du bébé, c.1620
Gerrit van Honthorst



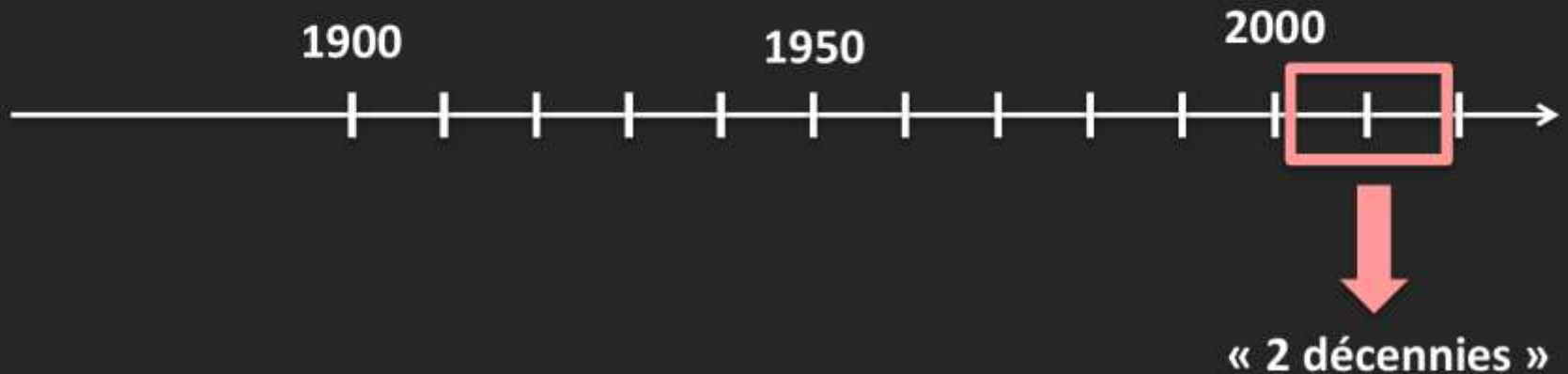
André Gill, 1881



La mère et l'enfant, 1905
Gustave Klimt,

Trois périodes

- 1- La Préhistoire avant 1950
- 2- L'Histoire de 1950 à 2000
- 3- L'époque actuelle depuis 2000**



Description globale par système

Fonction respiratoire (2000 -2020)

- ◇ Modalités d'administration du surfactant
- ◇ Respirateurs dédiés à la CPAP
- ◇ Interfaces nasales
- ◇ INSURE (Intubation SURfactant Extubation) / □ LISA

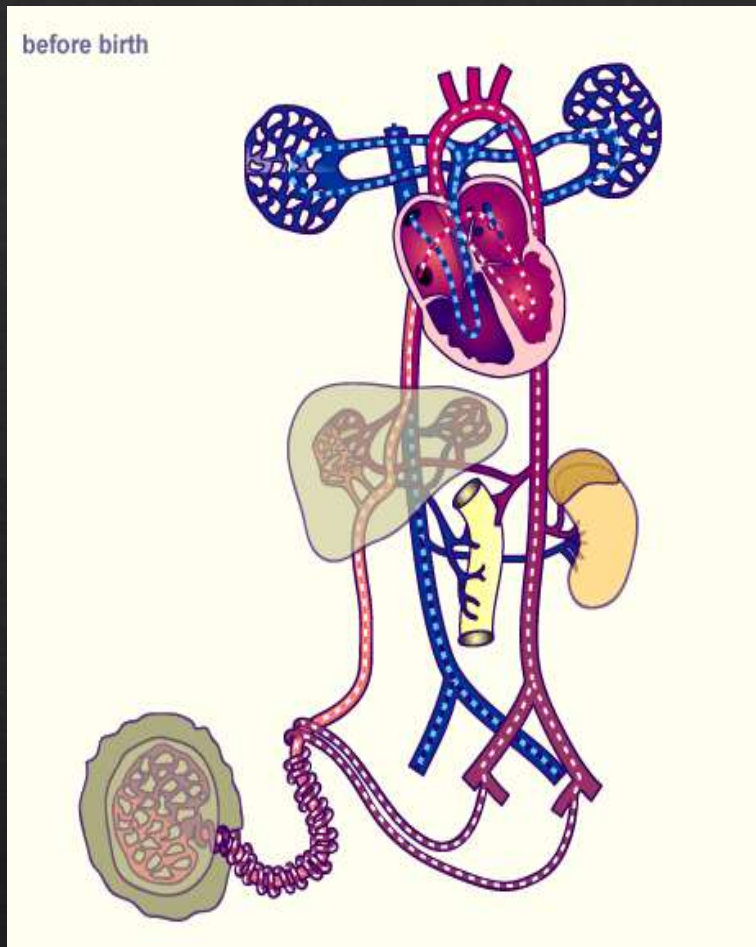


Salle de naissance (2000 -2020)

- ◇ Utilisation d'un insufflateur à pression contrôlée à la place du BAVU
- ◇ Clampage retardé du cordon \pm prise en charge à cordon battant

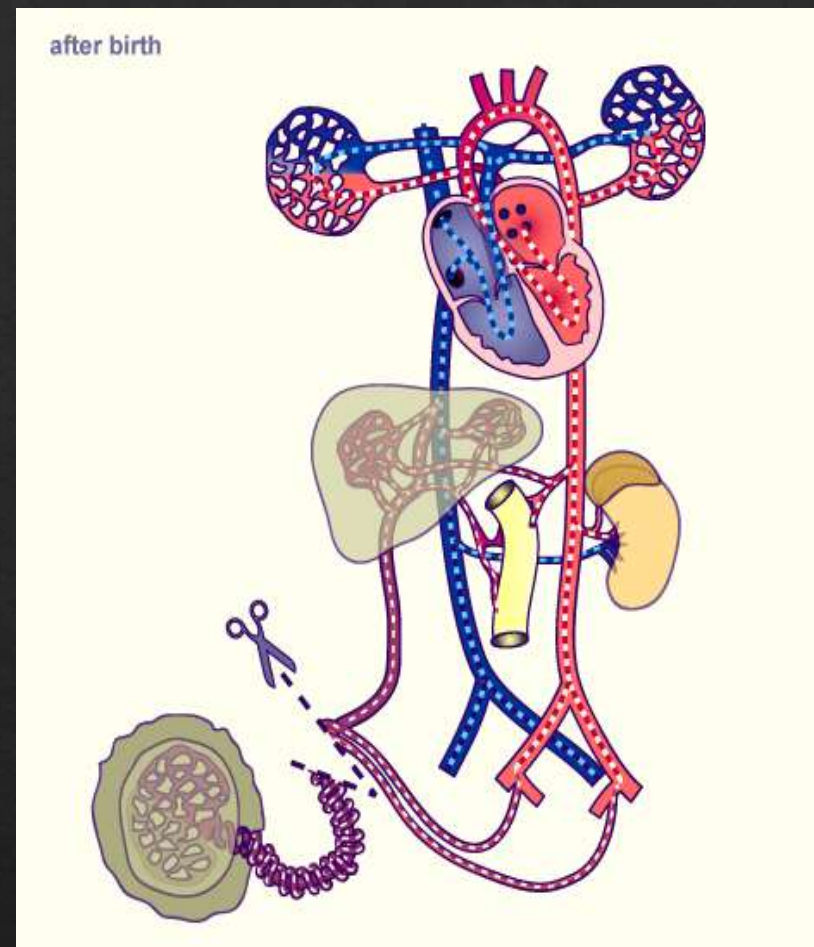


Circulation fœtale



- Débit sanguin pulmonaire faible (10% du VD)
- résistances vasculaires pulmonaires élevées
- 2 shunts D/G physiologiques

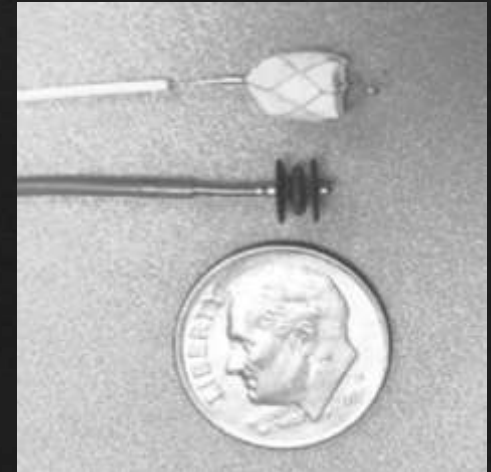
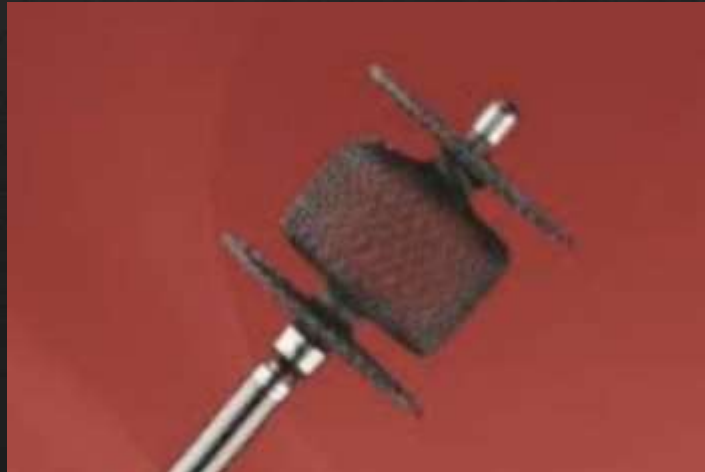
Circulation « adulte »



- Après inspiration, chute des pressions pulmonaires
- Augmentation très rapide de la pression systémique
- Augmentation du débit pulmonaire

Hémodynamique (2000 -2020)

- ◇ Traitement du CA par les AINS
- ◇ Ibuprofène > Indomethacine
- ◇ Indications plus ciblées
- ◇ Traitement du CA par le paracétamol ?
- ◇ Fermeture per -cutanée du CA par cathétérisme *Vali P and al. J Perinat 2019 Nov;39(11):1449 -61*



Infectieux (2000 -2020)

- ◇ Antibioprophylaxie per -partum / dépistage généralisé PV pour GBS (34 -38SA)
- ◇ Diminution ++ des infections néonatales précoces < J7
Recommandations ANAES 2001



Nutrition et Digestif (2000 -2020)



- ◇ Rôle des **apports protidiques** dans la croissance et le développement cérébral
- ◇ **Nutrition entérale** plus rapidement augmentée chez les NNés TFPN < 1500 gr
- ◇ Impact de **l'allaitement maternel** sur le devenir neurodéveloppemental
- ◇ Utilisation plus **large du lait cru** chez les grands prématurés Gaillard B et al. BMJ Open 2012 les enfants prématurés
- ◇ **ECUN** : peu d'avancées compréhension / prise en charge

Neurologie (2000 -2020)

- ◇ Diminution de l'incidence des **leucomalacies périventriculaires**
- ◇ Pas d'amélioration sur la survenue des **HIV** de haut grade du prématuré
- ◇ Développement des techniques d'imagerie et **d'EEG d'amplitude**

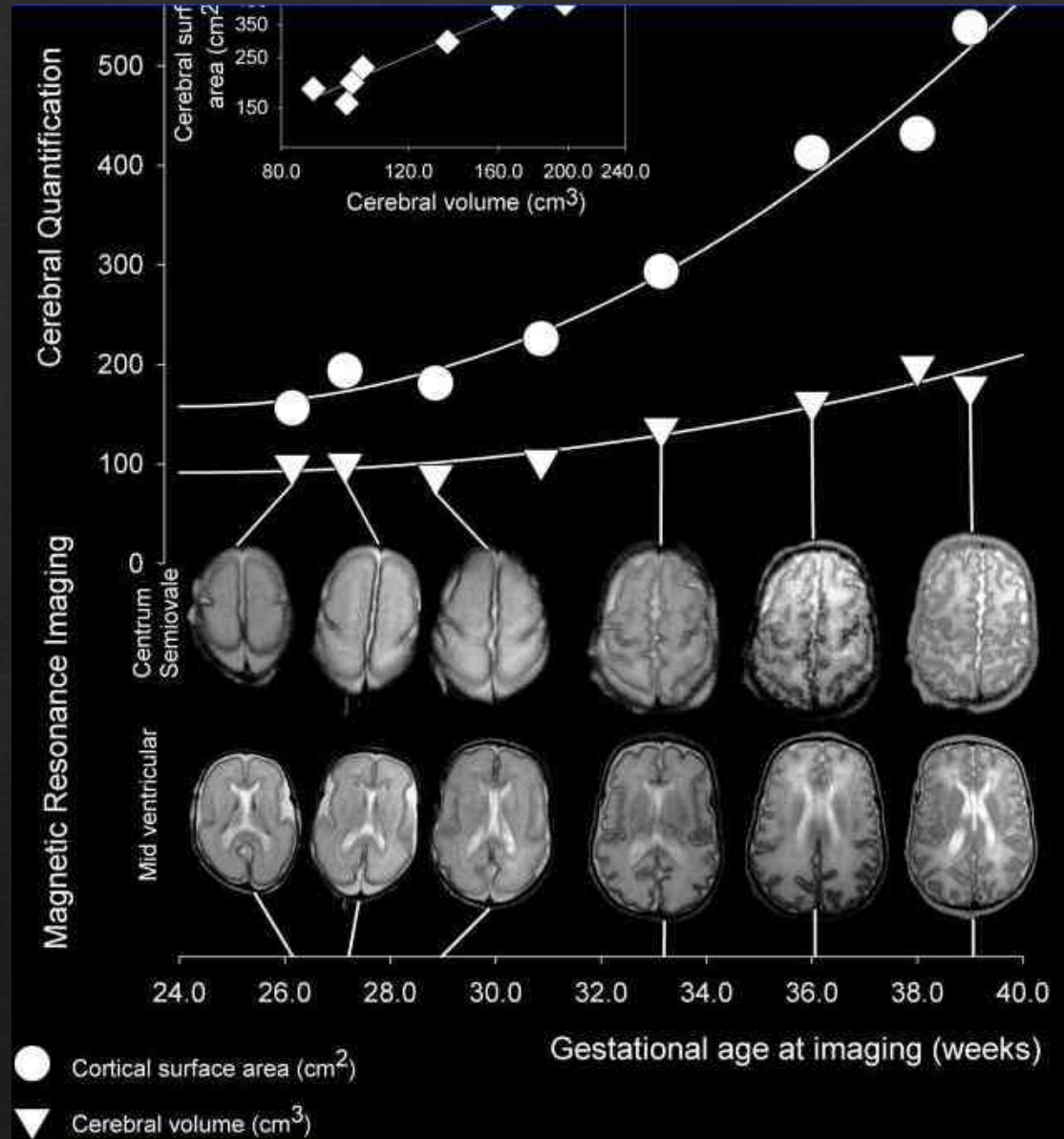
Croissance cérébrale physiologique ...



Hémisphère droit à 18 SA

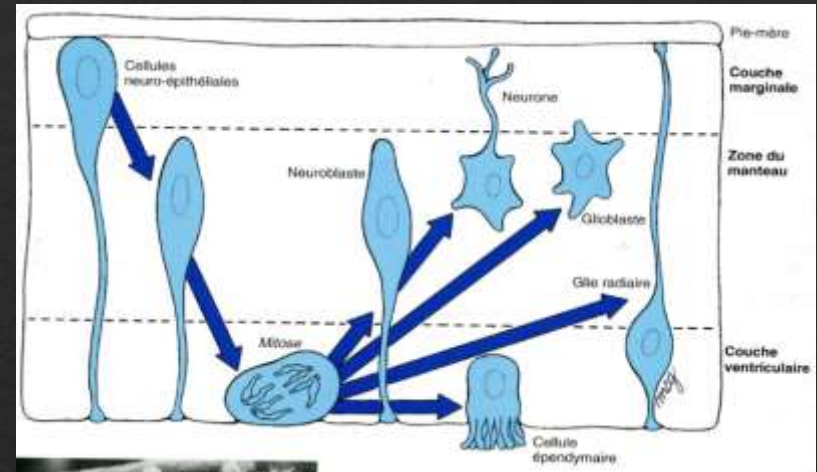
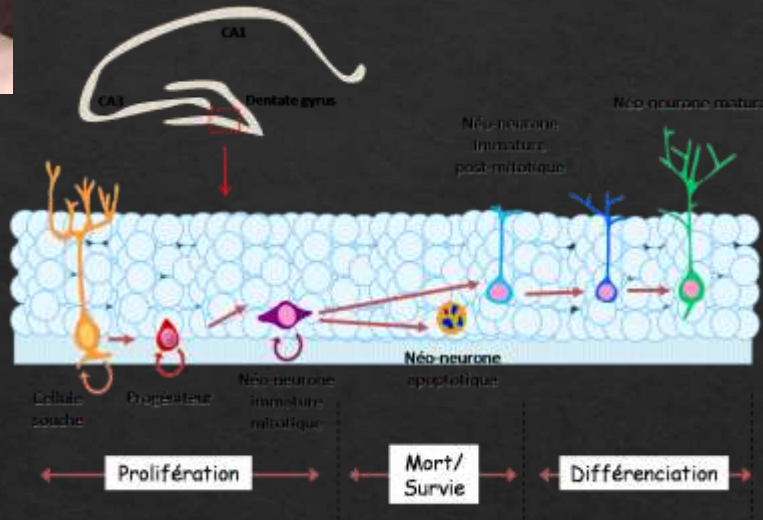


Hémisphère droit à 39 SA





Neurogénèse foétale et néonatale



• Période foétale :

- Embryogenèse
- Neurulation
- Neurogenèse
- Migration neuronale, giration
- Synaptogenèse

• Période infantile de maturation :

- Myélinisation
- Synaptogenèse
- Réseaux corticaux (*mapping*) et sous-corticaux (*processing*)

Conséquence:
L'évaluation neuromotrice doit tenir compte de l'âge corrigé...

Différents types de lésions cérébrales...

◇ 1. Lésions qualitatives

- ◇ Hémorragie intraventriculaire (HIV)
- ◇ Lésions de la substance blanche (LSB)
- ◇ Lésions cérébelleuses (LC)
- ◇ Lésions de la substance grise (LSG)

◇ 2. Lésions quantitatives

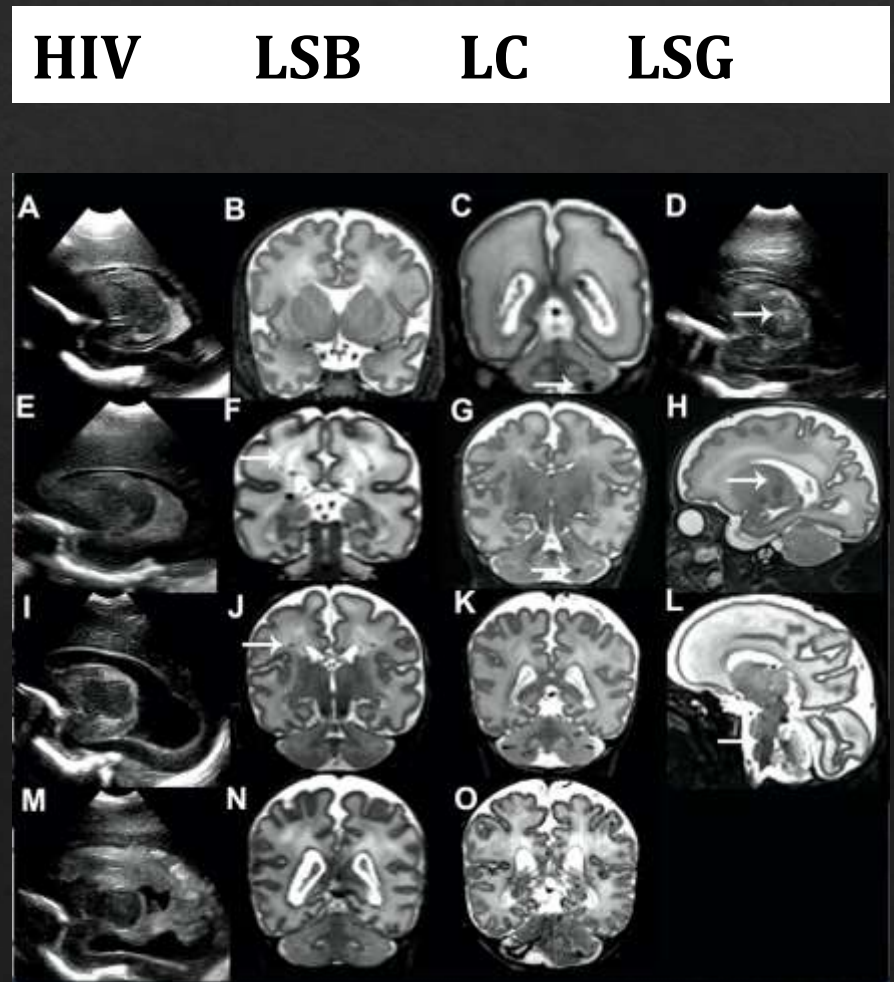




Figure 66 William John Little (1810-1894)

**William John
Little
(1810-1894)**

ON THE INFLUENCE OF ABNORMAL PARTURI-
TION, DIFFICULT LABOURS, PREMATURE
BIRTH, AND ASPHYXIA NEONATORUM, ON
THE MENTAL AND PHYSICAL CONDITION
OF THE CHILD, ESPECIALLY IN RELATION
TO DEFORMITIES.

By W. J. LITTLE, M.D.

SENIOR-PHYSICIAN TO THE LONDON HOSPITAL; FOUNDER OF THE ROYAL
ORTHOPÆDIC HOSPITAL; VISITING-PHYSICIAN TO ASYLUM
FOR IDIOTS, EARLSWOOD; ETC.

(Communicated by Dr. TYLER SMITH.)

PATHOLOGY has gradually taught that the fœtus in utero is subject to similar diseases to those which afflict the economy at later periods of existence. This is especially true if we turn to the study of the special class of abnormal conditions, which are termed deformities. We are acquainted, for example, with abundant instances of deformities arising *after* birth from disorders of the nervous system—disorders of nutrition, affecting the muscular and osseous structures, — disorders from malposition and violence. Each of these classes of deformity has its representative amongst the de-

Leucomalacie périventriculaire

- Lésions initiales... 3 semaines... **LMPV**
- Rôle important de l'inflammation...
- Lésions **cavitaires** ++
- 40% IMC, déficit psychomoteur
- **Siège:**
 - **pariétal:** diplégie, quadriplégie
 - **occipital:** atteinte oculaire
 - **temporal:** atteinte auditive

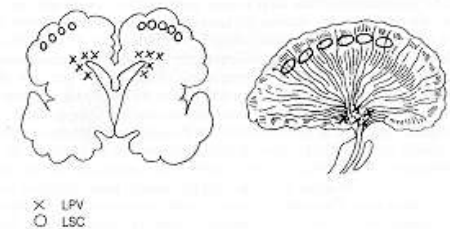
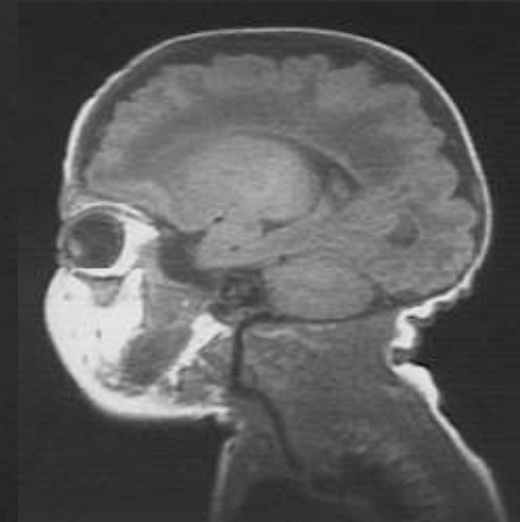


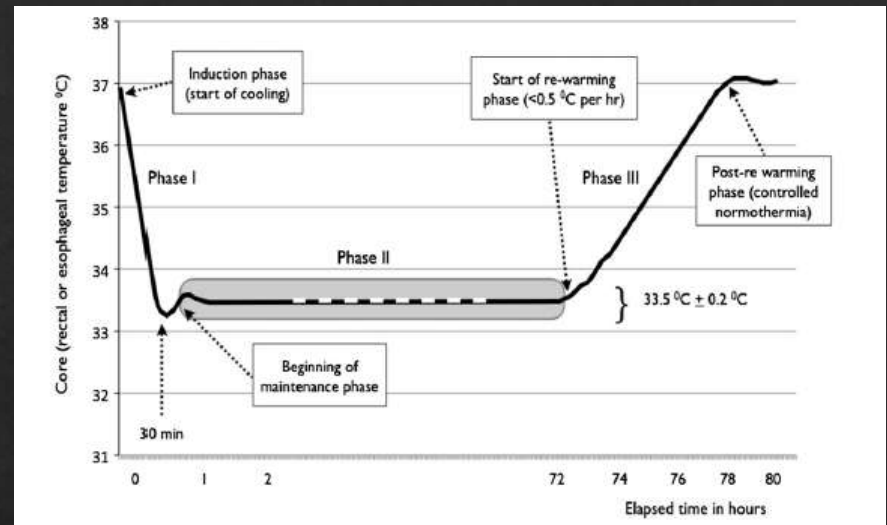
Fig. 15-2. Topographie des leucomalacies selon l'AAG. Représentation sur une coupe coronale et sur une vue schématisée de la corona radiata : la zone sensible chez le prématuré est périventriculaire, la zone sensible chez le nouveau-né à terme est sous-corticale.

... PROTECTION Cérébrale et Hypothermie contrôlée « cooling »

Intérêt +++ démontré de l'hypothermie
cérébrale en situation d'anoxo -ischémie

- Gluckman PD et al. Lancet 2005; 365:663 -70

- Shankaran S et al. NEJM 2005; 353:1574 -84



Bénéfices de l'hypothermie contrôlée?

◇ Cochrane database / 11 études randomisées:

7 enfants traités permettent de « gagner » 1 neuro-développement normal

Jacobs SE, et al. Cooling for newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. Cochrane Database Syst Rev 2013

• Stratégie de neuroprotection:

• A 18 mois:

Résultats combinés	Hypothermie Total (evnt)	Normothermie Total (evnt)	RR	IC 95%
Décès et handicap	381 (178)	386 (223)	0,86	0,71-0,93 P = 0,002
Survie sans handicap	381 (132)	386 (87)	1,53	1,22 – 2,12 P < 0,001

études Coolcap, TOBY et NICHD

• Stratégie de neuroprotection:

• A 18 mois:

Variable	RR	95% IC
Handicap sévère	0,71	0,56 – 0,91
Cerebral palsy	0,69	0,54 – 0,89
Taux de cécité	0,56	0,33 – 0,96
MDI (Mental Developmental Index) Bayley Scale < 70	0,73	0,56 – 0,95
PDI (Psychomotor Developmental Index) Bayley Scale < 70	0,71	0,54 – 0,92

Bénéfices de l'hypothermie contrôlée?

- Stratégie de neuroprotection:
 - A 7 ans

	Hypothermie (n=97)	Normothermie (n=93)	RR (IC 95%)
Décès ou QI < 70	46/97 (47%)	58/93 (62%)	0,78 (0,61 – 1,01)
Décès	27/97 (28%)	41/93 (44%)	0,66 (0,45 – 0,97)
Décès ou paralysie cérébrale (modérée ou sévère)	38/92 (41%)	55/91 (60%)	0,73 (0,55 – 0,98)
Paralysie cérébrale (modérée ou sévère)	14/69 (20%)	15/52 (29%)	0,70 (0,37 – 1,32)

Ré
co

Dé
ha

Sur
ha

Ethique (2000 -2020)

- ◇ **Réflexions éthiques** sur les décisions de fin de vie (*Arch Pediatr 2001*)
- ◇ **Dilemmes éthiques** de la période périnatale : recommandations pour les décisions de fin de vie
- ◇ **Loi Léonetti** (avril 2005) « obligation d'éviter toute obstination déraisonnable »
- ◇ « Très grands prématurés » (*G. Moriette et al. Arch Pediatr 2010*)
- ◇ « Extrême prématurité » (*PY Ancel et al. Gynecol Obstet Fertil Senol Dec 2020*)

Des soins centrés sur le nouveau-né et sa famille...

- ◇ Meilleure prise en considération de la **douleur**
- ◇ **Soins individualisés de développement** / Théorie synactive
- ◇ **Observation** du nouveau -né
- ◇ Limiter les **stimulations inadaptées**
- ◇ **Environnement** lumineux et sonore
- ◇ Soins paramédicaux
- ◇ **Implication des parents**
- ◇ Parents comme **partenaires** de soins □ Présence des parents dans les unités (lits, ..)
- ◇ Association de parents □ Soins centrés sur la famille : « Family centered Care »
- ◇ Avancées **organisationnelles** (2000 -2020)
- ◇ HAD Néonatale / Unités mobiles , Label IHAB
- ◇ **Réseau de suivi d'enfants vulnérables**



**Qu'ont-ils
de commun?**



Sir Isaac Newton



- ◇ *British mathematician, astronomer, and physicist. Born 1642. Lived 85 years. Estimated I.Q. 170. On Christmas Day in the house of Woolthrope, a three pound baby, newly born, rested on a pillow near his mother. He was alive but fighting for breath. Frightened old midwives went for the doctor remarking, "The baby's as good as dead. It's a miracle if he lives until we get back. Such a tiny mite *, he is."*
- ◇ *This tiny mite came to be known as one of the greatest scientific geniuses of all time.*

* *minuscule acarien*

Voltaire



- ◇ *Francois Marie Arouet De Voltaire: French philosopher, writer. Born 1694. Lived 84 years. Estimated I. Q. 180.*
- ◇ *On the day of his birth, because of poor chance of living, he was hurriedly baptized. The nurses had slapped him to life. Every morning they would come down from the attic (where the young one was kept) saying that he would not live an hour.*
- ◇ *The puny* little boy, however, defied their morbid expectations. Voltaire is considered as a rare genius.*

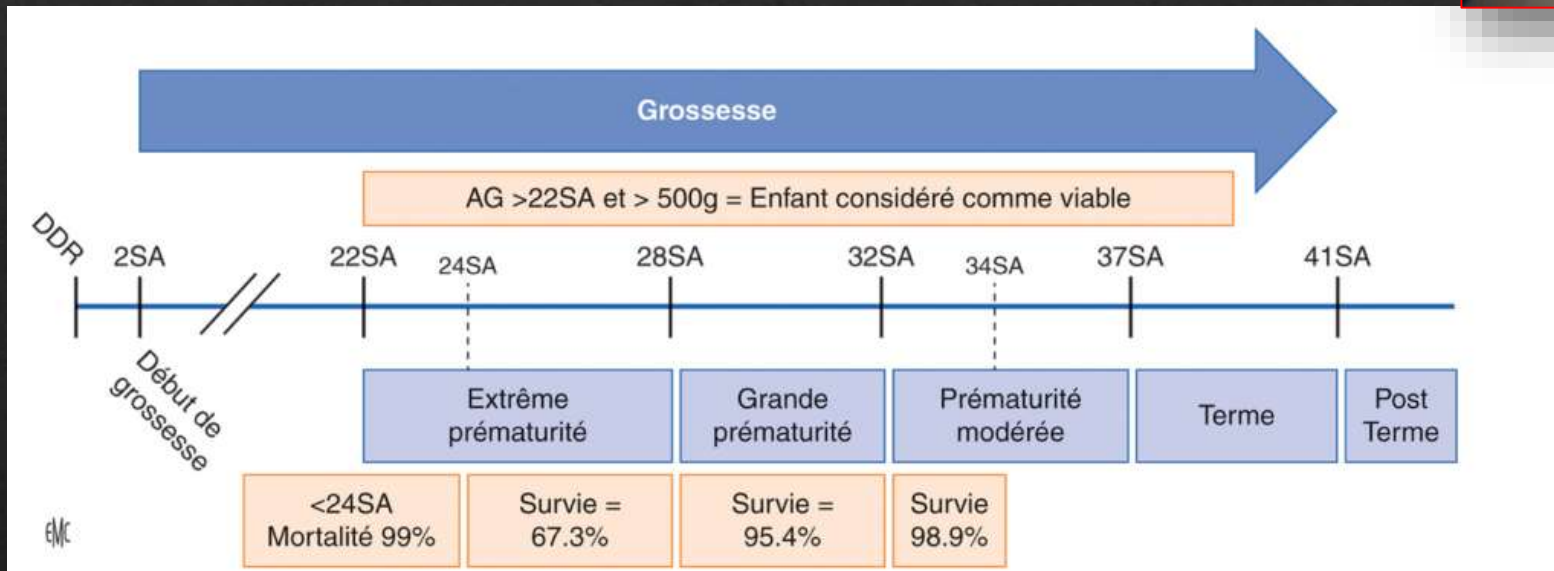
** chétif*

Sir Winston Churchill



- ◇ *He was born on 30 November 1874 and, mainly by accident, in Blenheim Palace, although in a singularly bleak-looking bedroom.*
- ◇ *The accident arose out of his being two months premature.*

La Révolution au bénéfice des prématurés ..



- Prématurité **moyenne** : 5-6% en France (USA: 11.4%)
- **Grande** prématurité < 32 SA (<1500g) = 1,5%
- **Extrême** prématurité < 28SA = 0,5%



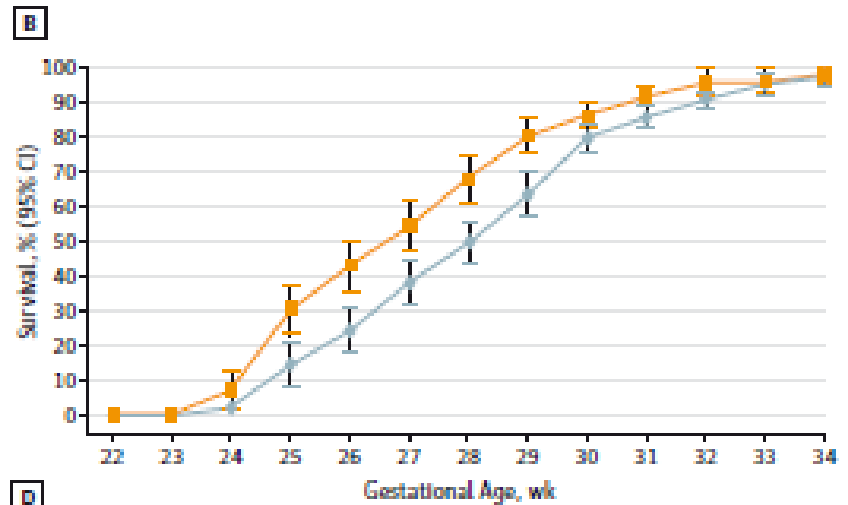
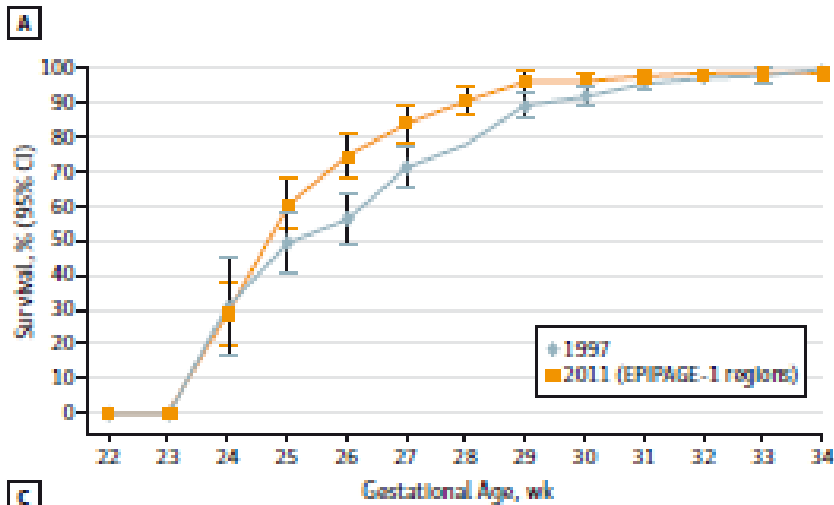
Prématurité: SURVIE & épidémiologie...



EIPAGE 1 (1997 – 9 régions - 22-32 SA)

- 15% de mortalité hospitalière globale
- Mortalité > 50% avant 25 SA, Mortalité entre 15 à 20% entre 26 et 28 SA
- 26% hémorragie cérébrale, 21% lésions de substance blanche
- 40% des grands prématurés ont des séquelles à 5 ans...

Comparison of Survival Rates and Obstetric and Neonatal Interventions in 1997 and 2011



EIPAGE 1 vs EIPAGE 2 (A = survie, B = survie sans séquelle)

**EPIPAGE 1 vs
EPIPAGE 2**

A = survie

B = survie sans
séquelle

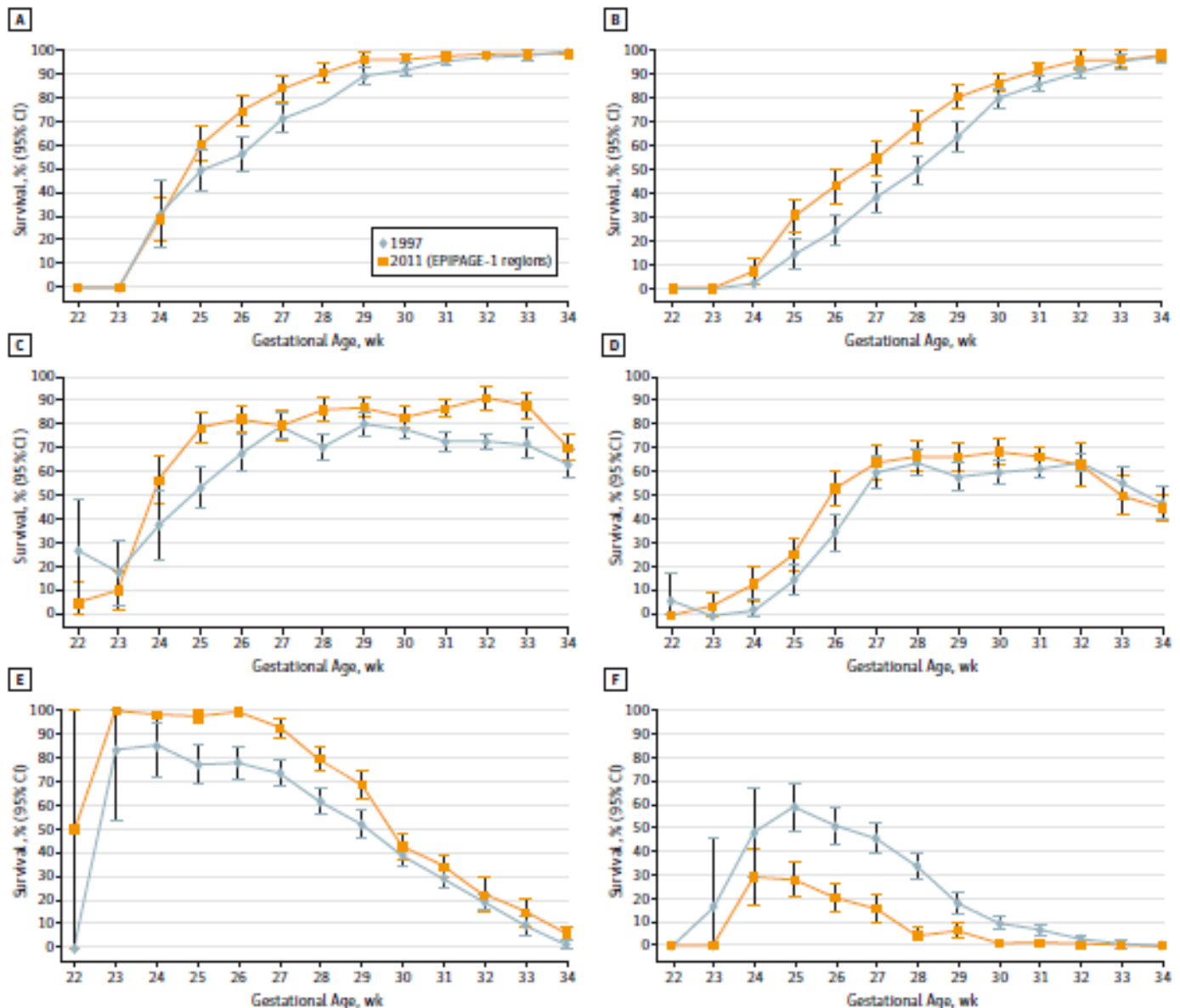
C = corticothérapie
anténatale

D = césarienne

E = surfactant

F = corticothérapie
postnatale

Figure 2. Comparison of Survival Rates and Obstetric and Neonatal Interventions in 1997 and 2011



For each week of gestation, percentages and exact 95% binomial CIs (error bars) are presented. A, Survival to discharge. B, survival to discharge without

sequelae; C, antenatal corticosteroid use; D, cesarean deliveries; E, surfactant use; and F, postnatal corticosteroid use.

**Enfants Prématurés et à risque
neurologique...**

&

Prévention précoce...

les soins de soutien au développement

A Bullinger. Vasseur R.

Périodes sensibles dans le développement psychomoteur de l'enfant de 0 à 3 ans. Ed Eres. 2010.

1

Maitrise de
espace oral



Capture
Exploration
Alimentation
fractionnée

2

Maitrise du
buste



Avant/ arrière
Equilibre
flexion/extension

3

Maitrise du
torse



Réunion hémi G-D
axe corporel/oral-
préhension

Maitrise du corps



Lien haut -bas
Bras préhenseurs
Jambes porteuses /déplacements

4



Sollicitations orales / prévention des troubles de l'oralité



Sollicitations visuelles

- Limitation des lumières agressives...
- Housse sur couveuse
- Cible Vichy-contraste
(la vision périphérique comme contenant...)

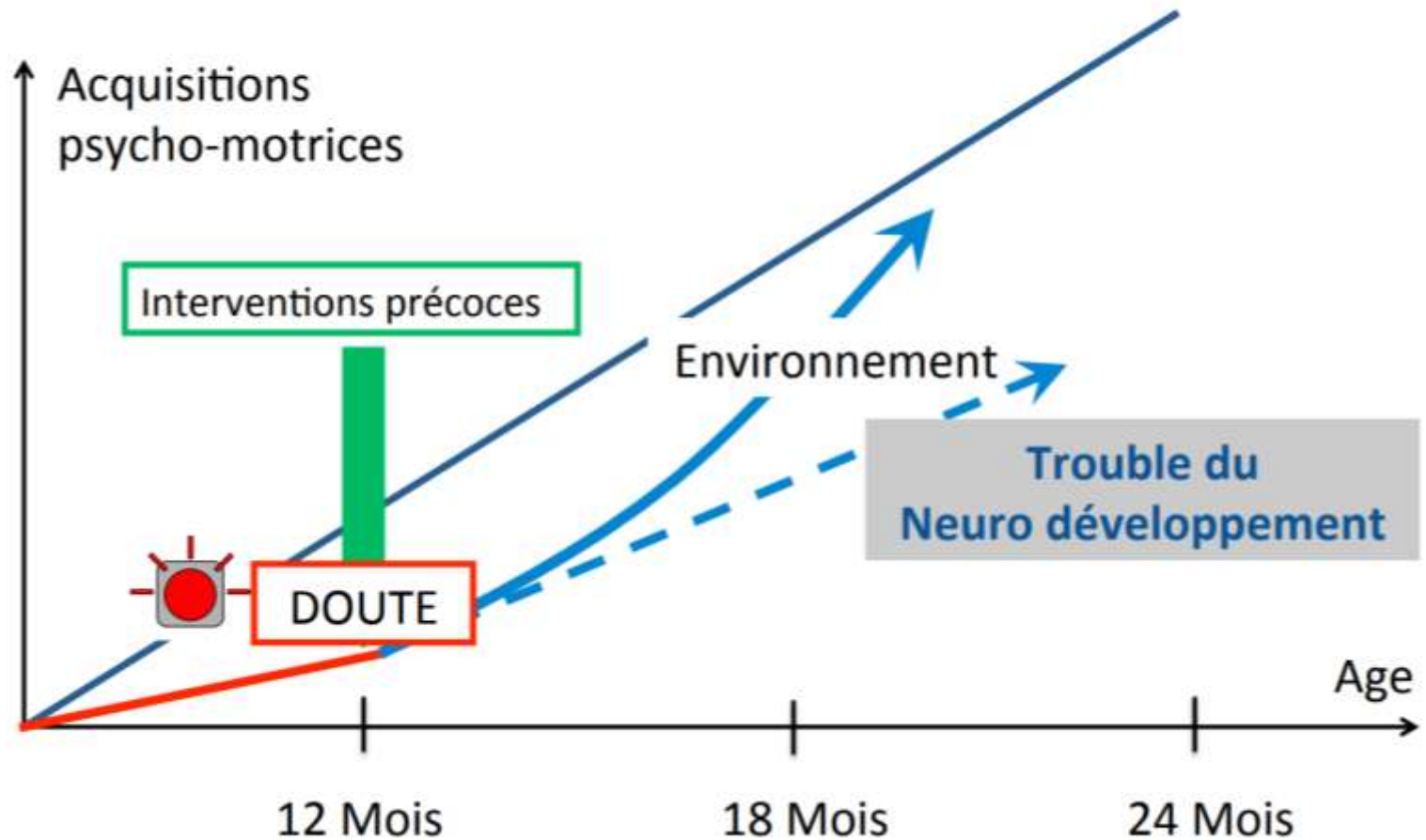


Suivi à long terme des nouveau-nés
prématurés et
à risque neurologique...



Pourquoi organiser un suivi à long terme ?

Simple variante du développement ou Trouble du Neuro-Développement ?



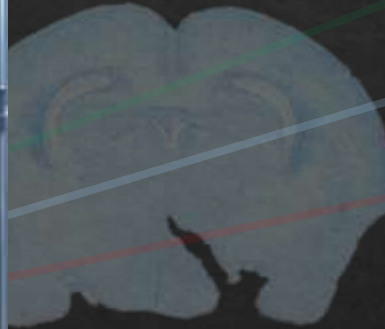


Le futur ? ... L'IA au secours du néonatalogue?

MOUVEMENTS GÉNÉRAUX

Mouvements Généraux

Motricité volontaire



- Complexité ?
- Variabilité ?
- Fluidité ?



AUTOMATISATION DES MOUVEMENTS GÉNÉRAUX

Machine learning

Triangulation

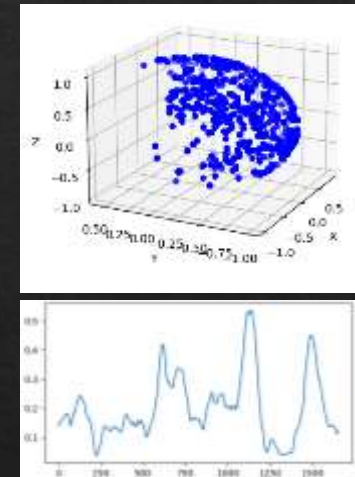
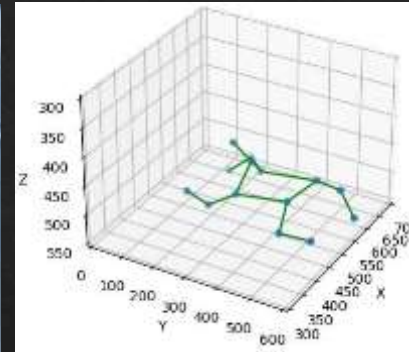
Quantification

Vidéo brute

Pose 2D

Pose 3D

Analyse



Outils d'évaluation COGNITIVE ?

Test de Brunet-Lézine révisé (QD*)

BLR-E Brunet-Lézine Révisé
Feuille de scores
Echelle de développement psychomoteur de la première enfance

Revue, pédiatre
Date
Examinateur

NOTATION et PROFIL	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII		
	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	Plus	Moins	
30	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230	240	240	250	250	260	260	270	270	280	280	290	290
24	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230	240	240	250	250	260	260	270	270	280	280
18	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230	240	240	250	250	260	260	270	270
12	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230	240	240	250	250	260	260
6	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230	240	240	250	250
0	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230	240	240
36	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220	230	230
30	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210	220	220
24	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200	210	210
18	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190	200	200
12	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180	190	190
6	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170	180	180
0	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160	170	170
36	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150	160	160
30	30	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140	150	150
24	20	30	30	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130	140	140
18	10	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120	130	130
12	0	10	10	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110	120	120
6	0	0	0	10	10	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	110	110
0	0	0	0	0	0	10	10	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100



Cubes, encastrements...

WPPSI (Quotient Intellectuel)



la « BREV »



Conclusions

La médecine foetale et néonatale a fait d'énormes progrès en moins de 50 ans...

La survie sans séquelles augmente mais nécessite en 2025 ...

- ↳ Une prise en charge personnalisée **dès la naissance et centrée sur** l'enfant et sa famille
- ↳ **Un suivi régulier** des enfants prématurés et des enfants à risque neuro-développemental
- ↳ **Un suivi prolongé**, au moins jusqu'à l'acquisition de la lecture

- ☐ **Des réseaux pour structurer ce suivi, dépister d'éventuelles difficultés, organiser les soins et accompagner les familles**



Merci