



Réseau en Santé  
Respiratoire Québec

# Systemes d'aide à la décision et intégration des équipements biomédicaux

Philippe Jovet MD PhD MBA  
Soins intensifs pédiatriques  
CHU Sainte Justine



**PALISI**

*Pediatric Acute Lung Injury  
& Sepsis Investigators*



# Conflits d'intérêts

- Interactions avec l'industrie :
  - Consultation : Aucune
  - Fonds de Recherche :
    - Air Liquide Santé
  - Equipement:
    - Philips Medical Inc.
- Financements publics:
  - IRSC
  - CRSNG
  - MSSS, MESI
  - UdM, IVADO
  - CHU Ste-Justine
- Salaire de recherche
  - Fonds de Recherche en Santé du Québec



# Objectifs pédagogiques

- Définir ce qu'est un système d'aide à la décision clinique (SADC)
- Avoir un aperçu de l'infrastructure nécessaire au développement d'un SADC
- Illustrer des exemples de SADC développés au Québec, et envisager d'en développer

# Années 90 : intégration des équipements médicaux

1990



Actuellement



Parmi les technologies de l'information, l'informatisation est un processus irrésistible et irréversible.

1950 : informatisation du calcul scientifique

1960 : informatisation de la gestion

1980 : PC

1990 : internet



# Intégration des TI et des instruments médicaux : exemple des pousse-seringues



1

**Intégration des Technologies de l'information**

2

**Intégration des TI et des instruments médicaux**



Clinique

Recherche

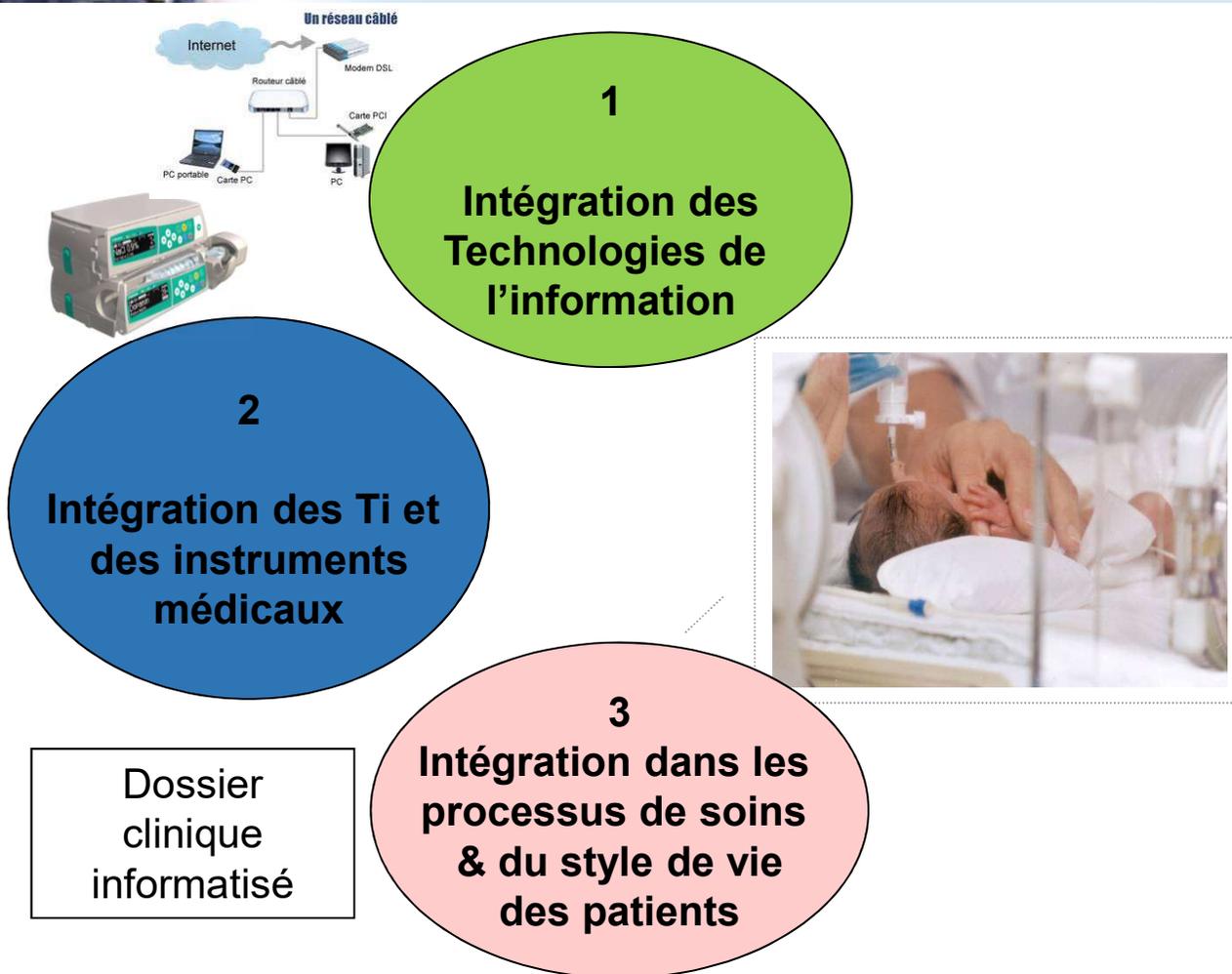
Enseignement

Transition

Gestion



# Intégration dans les processus de soins des patients : Le dossier clinique informatisé



Clinique

Recherche

Enseignement

Transition

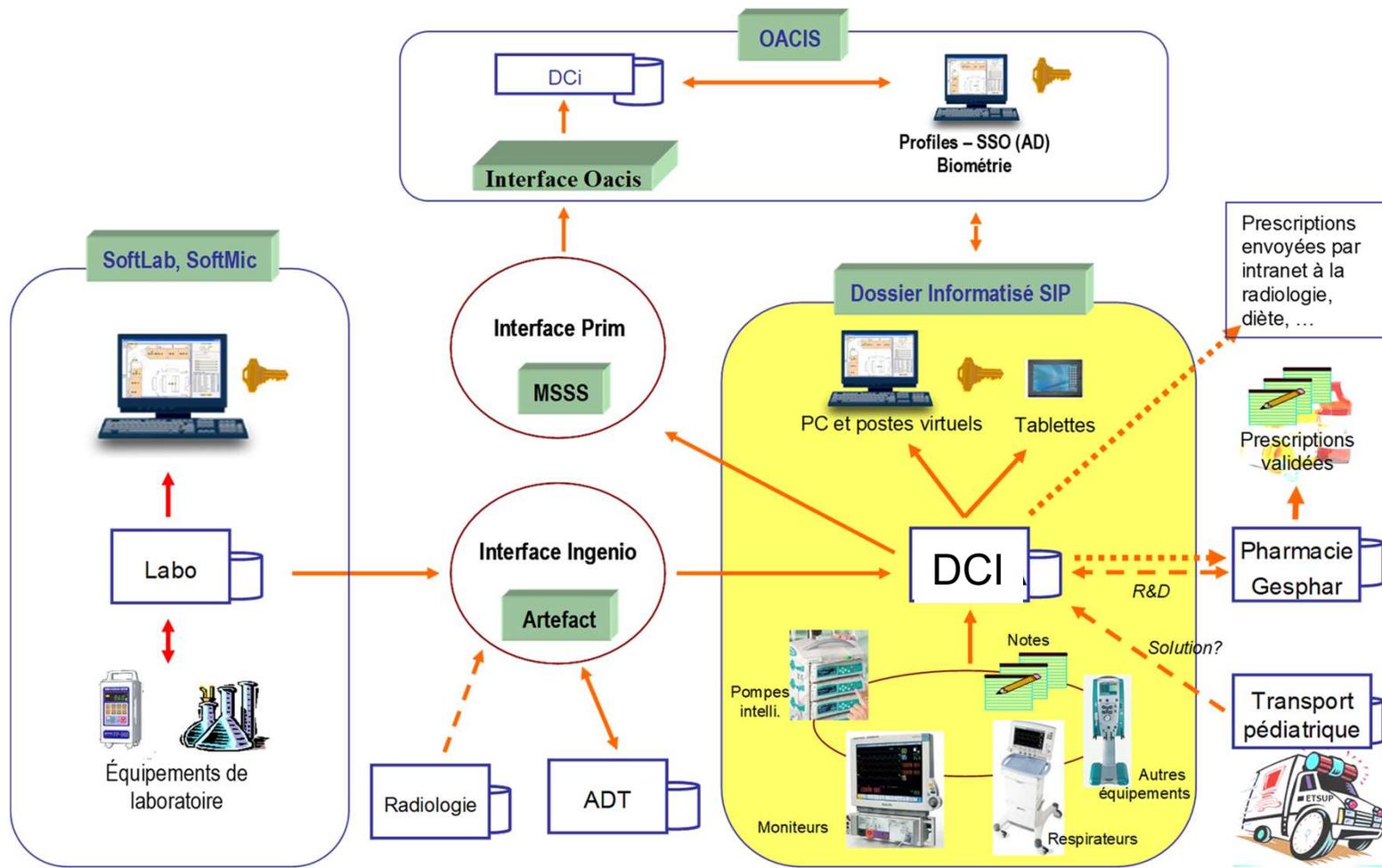
Gestion

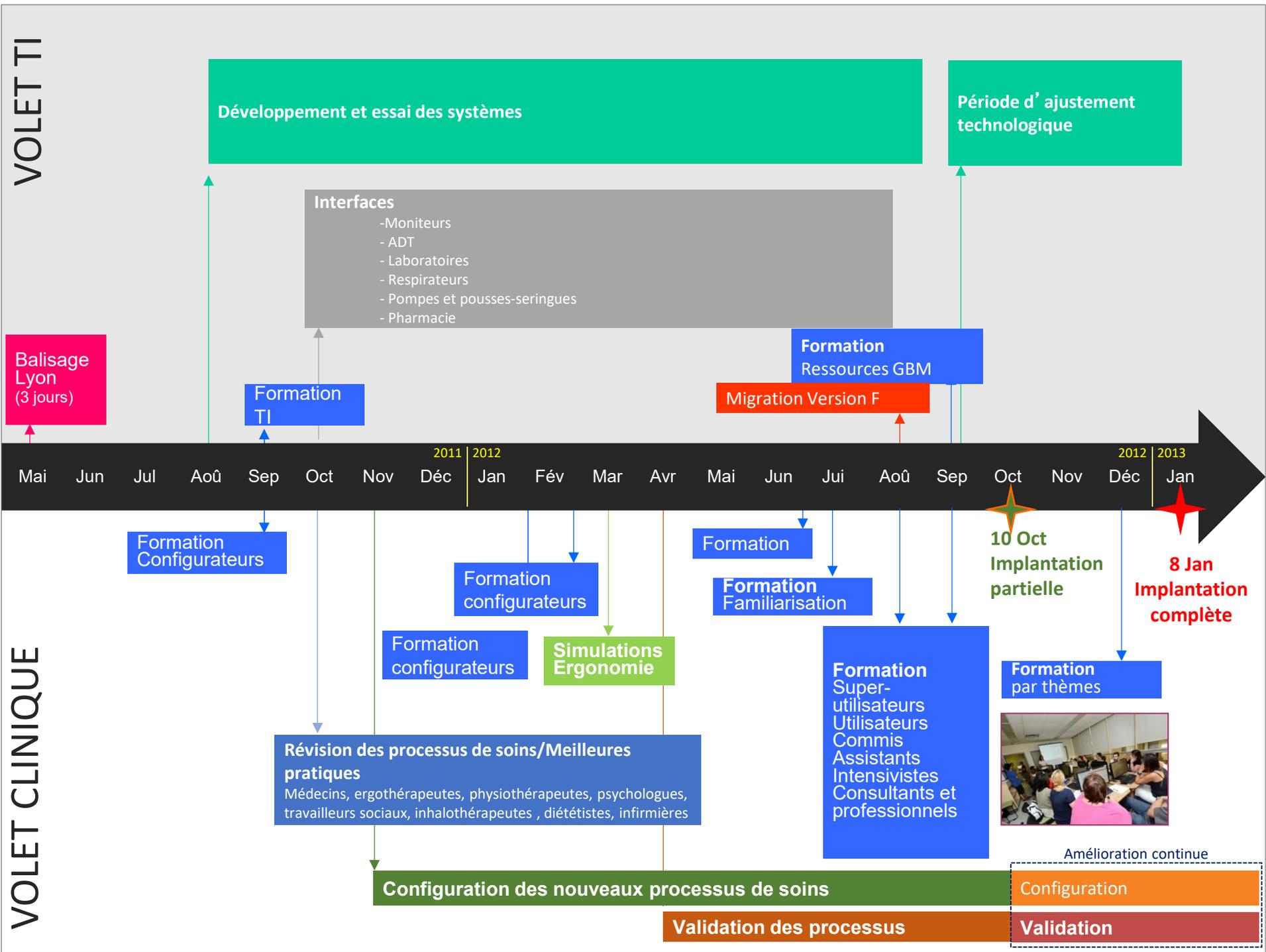
# État de la situation

Selon le « Electronic Medical Records Adoption Model » du HIMMS Analytics

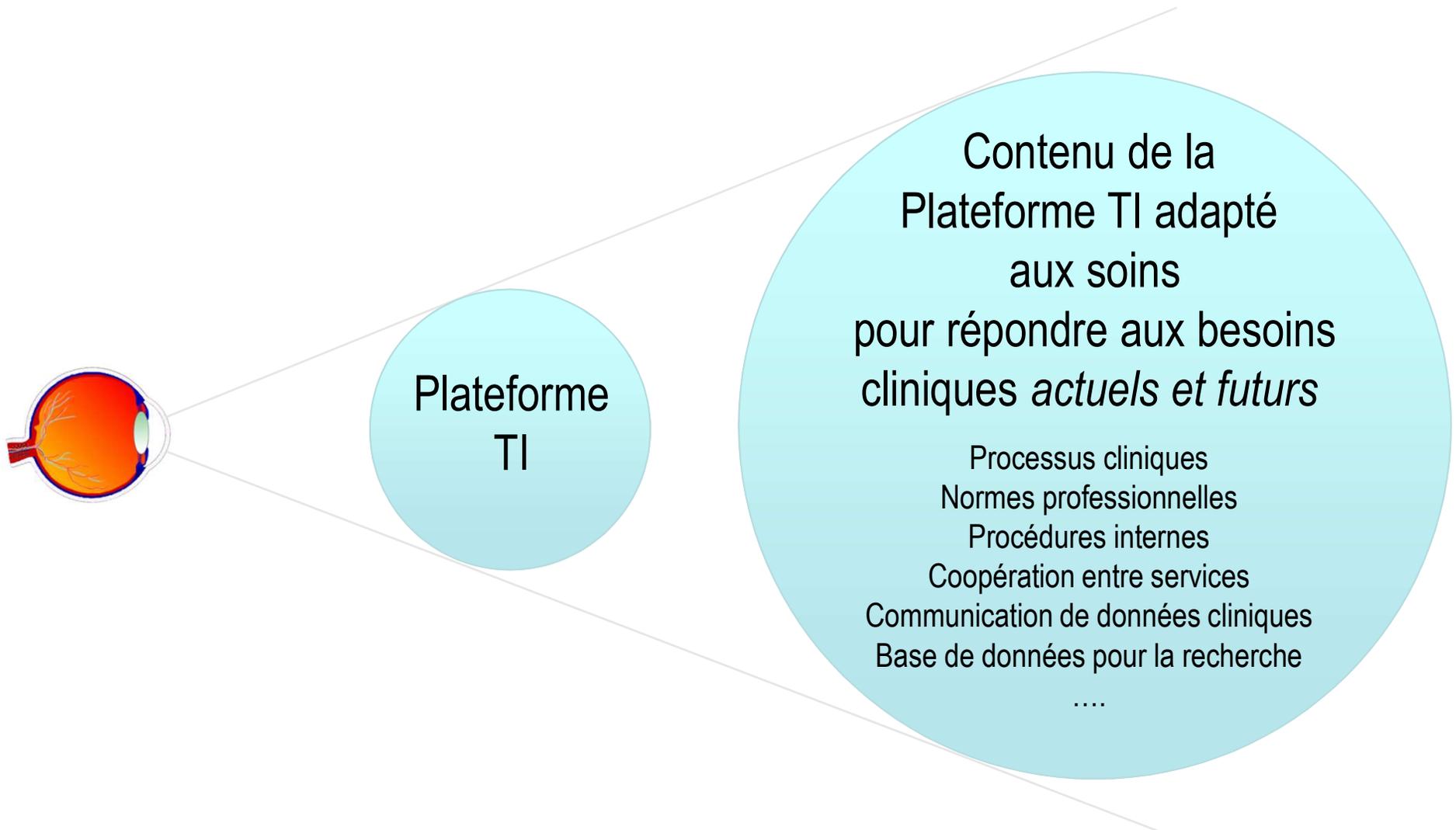
Niveau	Particularités
0	Systèmes Rx. Labo et radiologie non encore totalement implantés CHU Sainte-Justine en 2012
1	Systèmes Rx, Labo et radiologie implantés
2	Documents cliniques, numérisation possible, capacité à échanger information
3	Notes infirmières, aide à la décision, PACS partout
4	Prescription électronique (CPEO), support à la décision
5	Gestion complète du circuit du médicament
6	Doc. clinique pour médecins (gabarits), support à la décision, PACS CHU Sainte-Justine en 2016 - SIP
7	DCI complet: dossier sans papier, entrepôt de données

# Années 2000-2015 : intégration des instruments médicaux et du dossier clinique informatisé aux soins intensifs





# L'implantation de TI, notamment l'informatisation est profondément restructurant



# Exemple de transformation de pratique

## BILAN 24H

HÔPITAL SAINT-JUSTINE  
Centre hospitalier universitaire  
Université de Montréal

**BILAN DES 24 HEURES**  
Unité des soins intensifs pédiatriques

Date: 17 MAI 2006 S.I. JOUR #: 3

Poids précédent: 20 kg  
Poids à: h kg  
Balance liquidienne précédente: 464.4 ml  
Balance liquidienne: ml

Philippe Jouve, MD, PhD  
Pédagogue intensiviste  
Service des soins intensifs pédiatriques

CHU Saint-Justine  
Le centre hospitalier universitaire mère-enfant  
Pour l'amour des enfants

3175, Côte-Sainte-Catherine  
Montréal (Québec)  
H3T 1C5

(514) 345-4931 - Poste 5549  
(514) 345-7731 ext 4927  
philippe.jouve@hug.jussieu.gouv.qc.ca

Université de Montréal

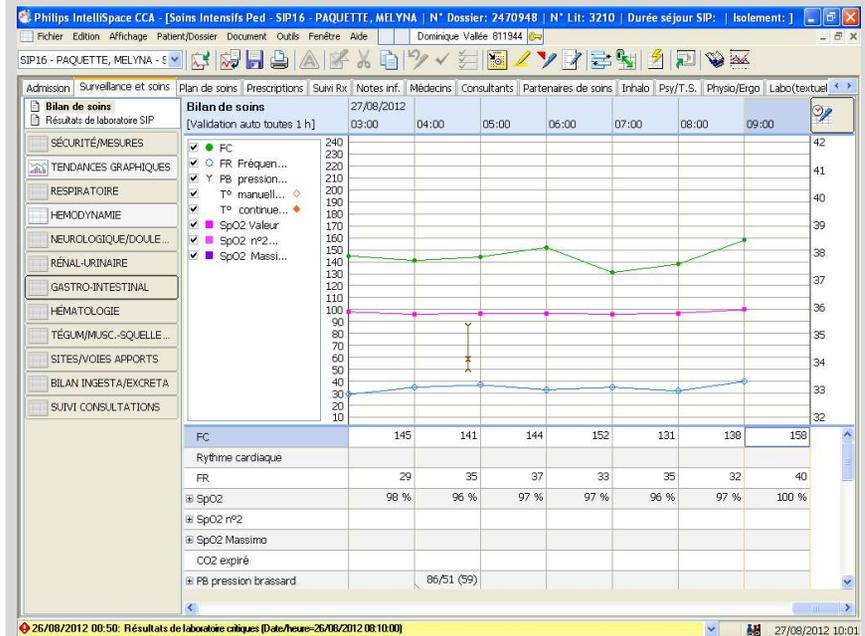
Bracelet(s) [ ] Bain: [ ] à h Complet (C) Partiel (P) Lavage de tête à h Electrodes à h Perle T° cutanée à h Braden: [ ]

Coloration		Eval. abdominale		Sonde nasoduodénale	
h	cc/20/16	h	cc/15/12	h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	cm	cm	Init.	cc/15/12
h	cc/15/12	cm	cm	h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	per	A A	h	cc/15/12
h	cc/15/12	Peristaltisme (P) Abg (A)		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12
h	cc/15/12	h		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12
h	cc/15/12	h		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12
h	cc/15/12	h		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12
h	cc/15/12	h		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12
h	cc/15/12	h		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12
h	cc/15/12	h		h	cc/15/12
Init.	cc/15/12	h		h	cc/15/12

HEURE	F.C.	RYTHME	RESP.	SAT.	P.ART.	T°R
10	130	RS	16	98	121/61/89	36.3
13	128	RS	16	98	122/62/89	36.1

Debut culat sur 2 hrs.

## BILAN DES SOINS





# Contexte : Augmentation des technologies dans les hôpitaux



1  
**Intégration des  
Technologies de  
l'information**

2  
**Intégration des Ti et  
des instruments  
médicaux**

Dossier  
clinique  
informatisé



3  
**Intégration dans les  
processus de soins  
& du style de vie  
des patients**

4  
**Intégration  
de  
connaissances  
médicales**



**SADC**  
Systèmes  
d'aide à la  
décision  
clinique

- Intégration complexe
- Interopérabilité indispensable
- Participation du milieu clinique

# Inflation des connaissances

## - Évolution des sciences/médecine

- Progrès médical / publications scientifiques  (« le bon grain et l'ivraie »)
- Techniques/thérapies nombreuses et coûteuses (« le bon choix »)
- Augmentation des connaissances / recommandations (données probantes)
- Développement Professionnel Continu
- Contraintes de l'exercice (moyens, réglementation, rémunération)

## - Organisation des soins

- Accessibilité à l'information concernant le patient
- Expertise médicale présente au chevet du patient 24h/24h

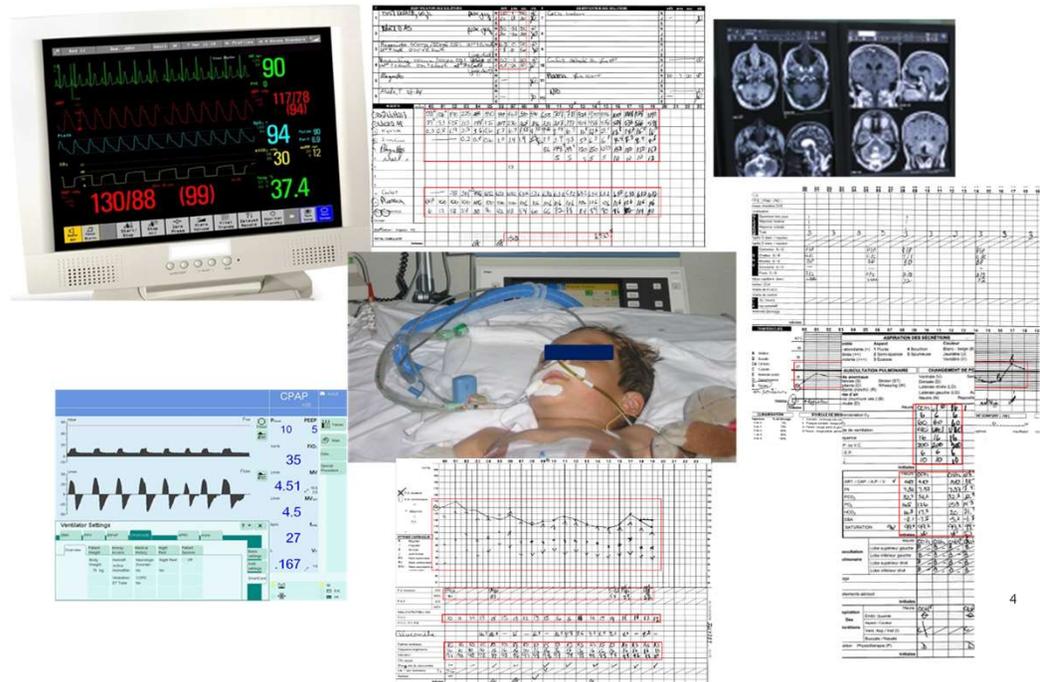
# Inflation des données et capacités humaines

Psychological Review  
1994, Vol. 101, No. 2, 343–352

In the public domain

## The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information

George A. Miller



avec un impact négatif du stress, fatigue, multiples stimulations, ...

**Quelle approche pour faciliter  
l'application des connaissances ?**

# Aide technologique possible lors de la démarche clinique (colloque singulier)

## *Aide Technologique Possible*

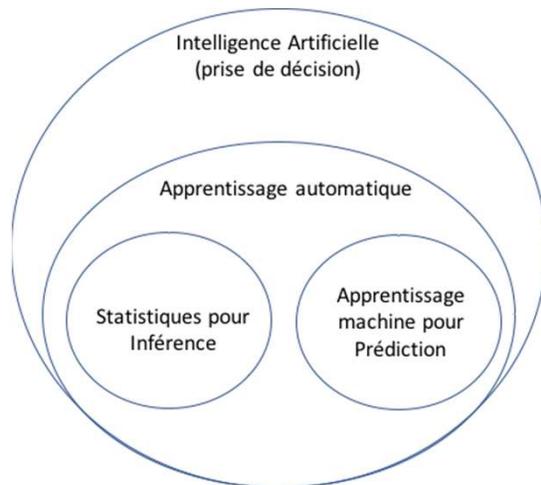
- **Comprendre la problématique** (Anamnèse) ➡ Dossier informatisé
- **Examiner/suivre** (signes objectifs) ➡ Objets connectés
- **Raisonner** (recherche causes) ➡ Bases de connaissances
- **Synthétiser** (hypothèses diagnostiques) ➡ **Systeme d'aide au diagnostic**
- **Expliquer** (préférences du patient) ➡ Dossier personnel informatisé
- **Décider** (examens, traitement) ➡ **Systemes d'aide à la décision**

# L'intelligence artificielle (IA)

Ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence, notamment dans les prises de décision.

L'IA fait appel :

à des statistiques avancées  
à la logique mathématique  
à l'informatique.



Solution: Implantation de systèmes  
informatisés d'aide au diagnostic et au  
traitement clinique (SADC) ?

# Définition d'un SADC

=

## Intégration de multiples données patients

Schématisation de l'infrastructure d'un système d'aide à la décision

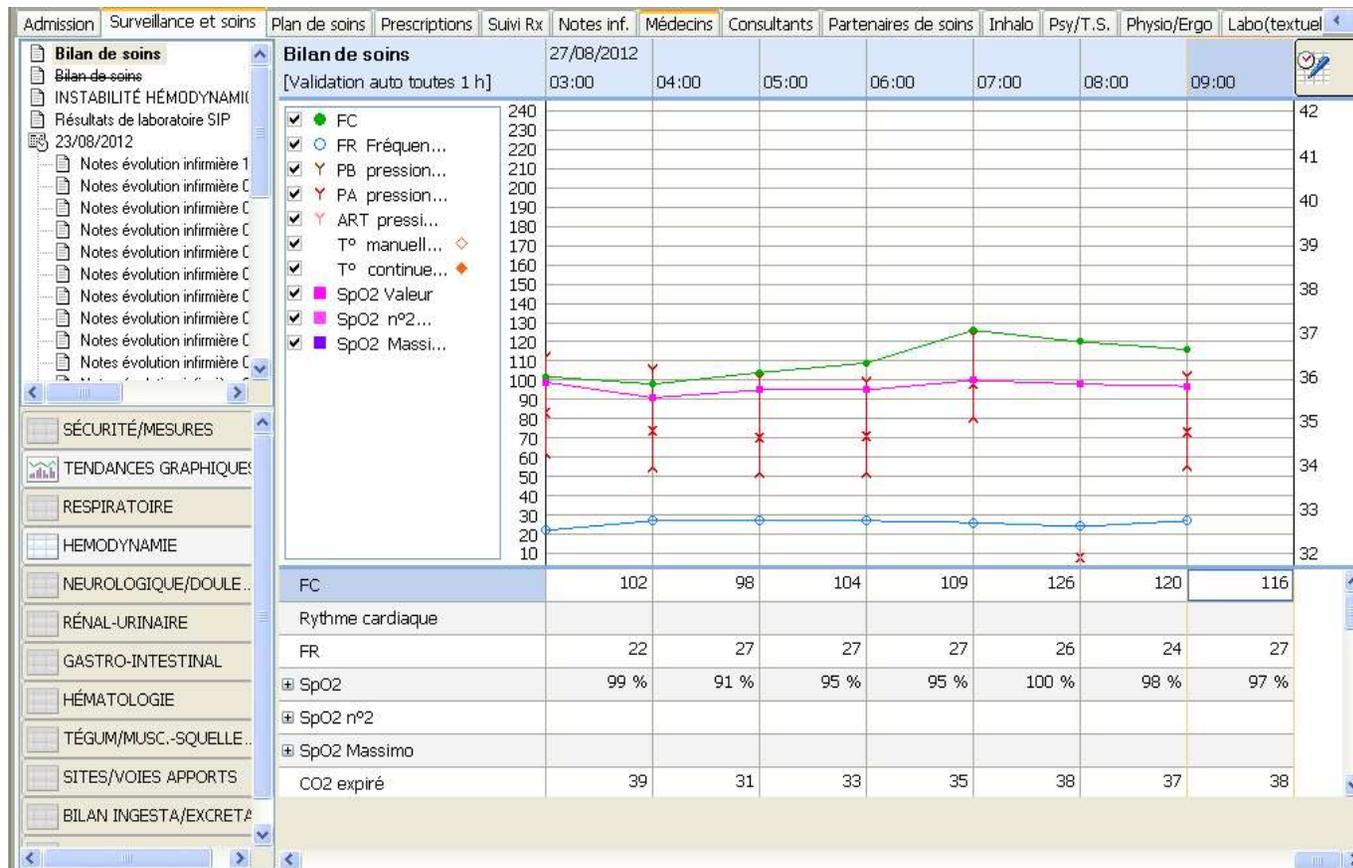
Données entrantes	Traitement des données	Donnée(s) sortante(s)
Données patients pertinentes	Algorithme de traitement des données	Aide apportée au soignant/décideur

# Comment développer, valider et implanter des SADC ?

Il faut :  
des données Numériques  
des données Probantes  
des données valides cliniquement

# Comment développer, valider et implanter des SiAD ?

En tout premier lieu, les données doivent être électroniques/numériques



# Constitution d'une base de données patients à haute résolution



David Brossier MD, PhDc



Redha Eltaani

Notion de patient  
perpétuel

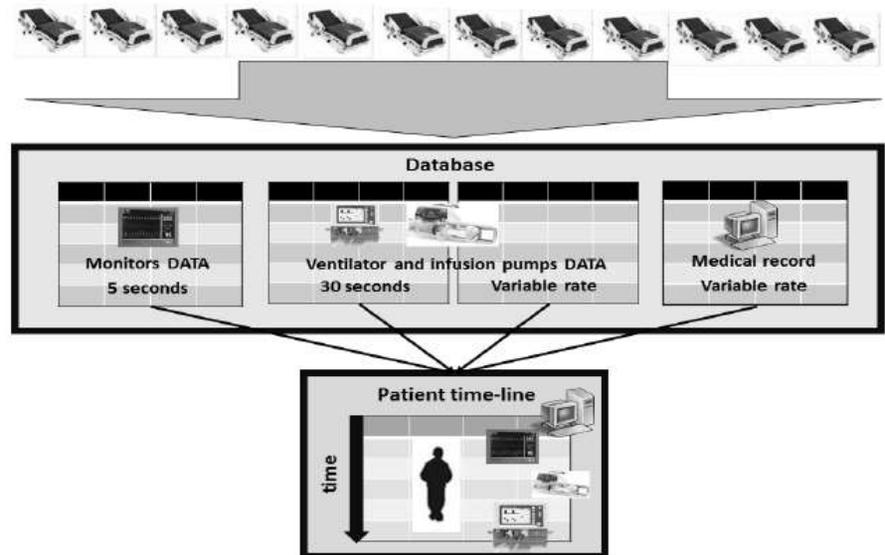


Fig 3: From bedside to patient time-line

# Comment développer, valider et implanter des SADC ?

Il faut : des données Numériques  
des données Probantes  
des données valides cliniquement



# Conference de Consensus internationale sur le diagnostic et la prise en charge du SDRA

<b>Age</b>	Exclude patients with peri-natal related lung disease			
<b>Timing</b>	Within 7 days of known clinical insult			
<b>Origin of Edema</b>	Respiratory failure not fully explained by cardiac failure or fluid overload			
<b>Chest Imaging</b>	Chest imaging findings of new infiltrate(s) consistent with acute pulmonary parenchymal disease			
<b>Oxygenation</b>	<b>Non Invasive mechanical ventilation</b>	<b>Invasive mechanical ventilation</b>		
	PARDS (No severity stratification)	Mild	Moderate	Severe
	Full face-mask bi-level ventilation or CPAP $\geq 5$ cm H <sub>2</sub> O <sup>2</sup> PF ratio $\leq 300$ SF ratio $\leq 264$ <sup>1</sup>	$4 \leq OI < 8$	$8 \leq OI < 16$	$OI \geq 16$
		$5 \leq OSI < 7.5$ <sup>1</sup>	$7.5 \leq OSI < 12.3$ <sup>1</sup>	$OSI \geq 12.3$ <sup>1</sup>

## Diagnosis criteria of ARDS

OI = oxygenation index =  $(FiO_2 * \text{mean airway pressure} * 100) / PaO_2$ ; OSI = oxygen saturation index =  $(FiO_2 * \text{mean airway pressure} * 100) / SpO_2$

<sup>1</sup> Use PaO<sub>2</sub> based metric when available. If PaO<sub>2</sub> not available, wean FiO<sub>2</sub> to maintain SpO<sub>2</sub>  $\leq 97\%$  to calculate OSI or SF ratio

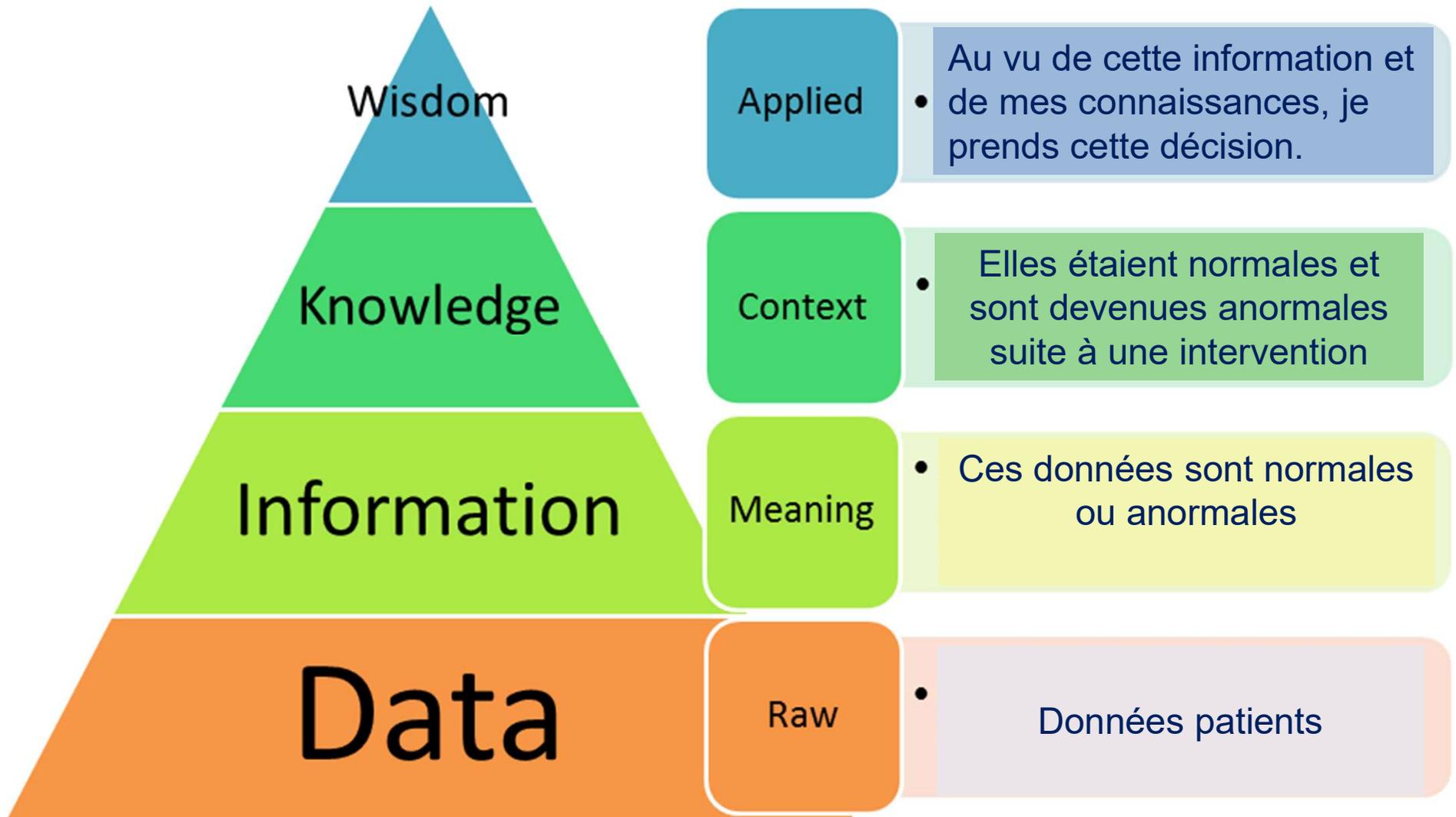
<sup>2</sup> For non intubated patients treated with supplemental oxygen or nasal modes of non invasive ventilation see Table 2 for At Risk Criteria

<sup>3</sup> ARDS severity groups stratified by OI or OSI should not be applied to children with chronic lung disease who normally receive invasive mechanical ventilation or children with cyanotic congenital heart disease

# Comment développer, valider et implanter des SADC ?

Il faut :  
des données Numériques  
des données Probantes  
des données valides cliniquement

# De la donnée à l'application raisonnée



# Traitement des données, un challenge !



# Développement et validation d'un Système informatisé d'Aide à la Décision Clinique :

## Exemple

Systeme d'Aide au diagnostic et à la prise en charge de la ventilation du Syndrome de Détresse respiratoire Aiguë (SDRA)

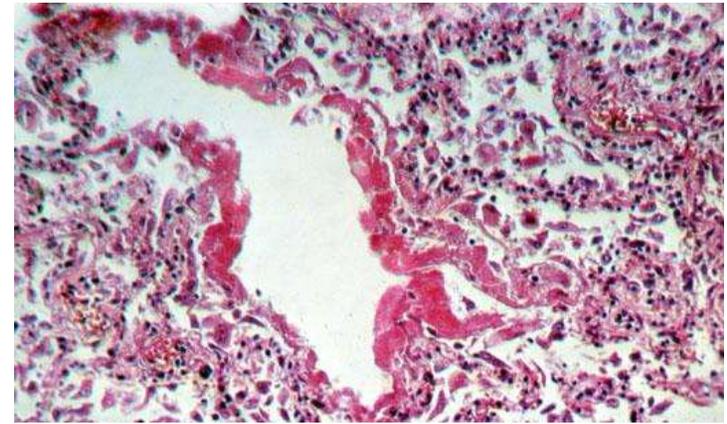
# Syndrome de Détresse respiratoire Aiguë

## Œdème pulmonaire lésionnel (SDRA)

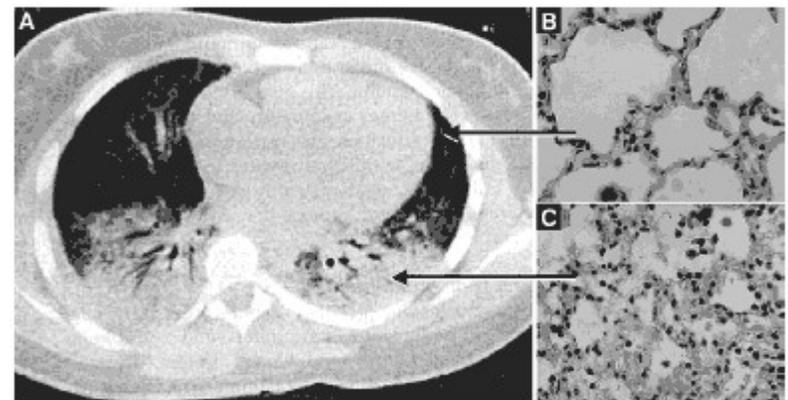
Inflammation pulmonaire diffuse



Collapsus alvéolaire = défaut d'échanges gazeux



Domage alvéolaire diffus



Atteinte souvent hétérogène

# Syndrome de Détresse respiratoire Aiguë

- Mortalité élevée de 18 à >35%
- Absence/retard au diagnostic et au traitement

JAMA | **Original Investigation** | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

## Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries

Giacomo Bellani, MD, PhD; John G. Laffey, MD, MA; Tài Pham, MD; Eddy Fan, MD, PhD; Laurent Brochard, MD, HDR; Andres Esteban, MD, PhD; Luciano Gattinoni, MD, FRCP; Frank van Haren, MD, PhD; Anders Larsson, MD, PhD; Daniel F. McAuley, MD, PhD; Marco Ranieri, MD; Gordon Rubinfeld, MD, MSc; B. Taylor Thompson, MD, PhD; Hermann Wrigge, MD, PhD; Arthur S. Slutsky, MD, MASc; Antonio Pesenti, MD; for the LUNG SAFE Investigators and the ESICM Trials Group

### Recognition of ARDS

ARDS was underdiagnosed, with 60.2% of all patients with ARDS being clinician-recognized.

# Connaissances Médicales à implanter dans un SADC

**PREVENT - Workshops since 2009**  
(Pediatric REspiratory and VENTilation Group)



**PALISI**

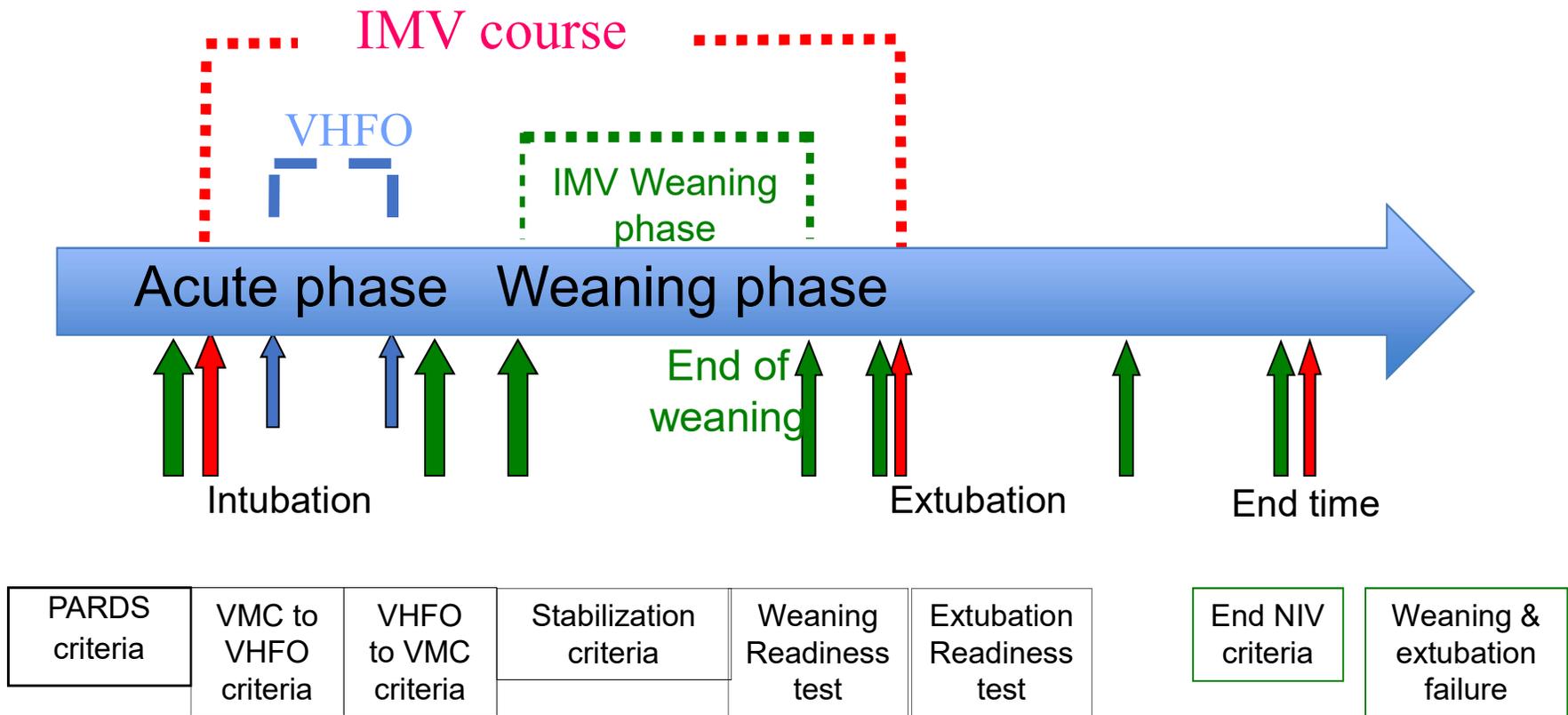
*Pediatric Acute Lung Injury  
& Sepsis Investigators*





# Programme de recherche Nord Américain

Objectif : développer et valider un système d'aide à la décision clinique qui détecte les points de décision dans la prise en charge de l'ARDS pédiatrique



# Composants spécifiques du SiAD pour la détection du Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë

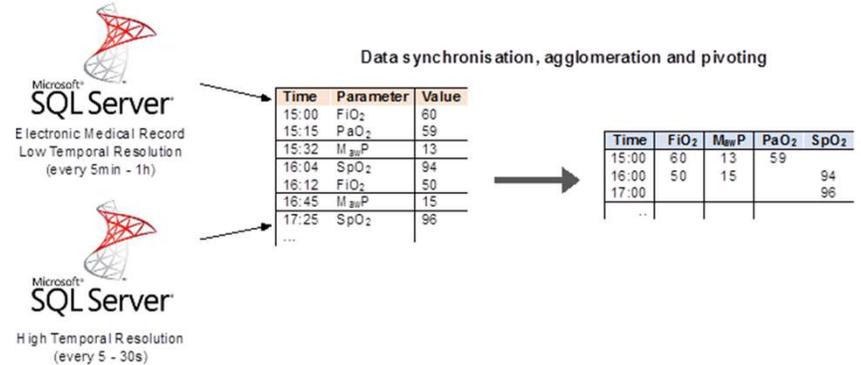
- (1) Détection de l'hypoxémie: surveillance continue des données patients
- (2) PaO<sub>2</sub> : données transmises via le logiciel des laboratoires
- (3) SpO<sub>2</sub> : données transmises par les moniteurs patients
- (4) Ventilation invasive ou non invasive, FiO<sub>2</sub>, pression moyenne, PEP : données transmises par le ventilateur
- (5) Radio de thorax : data transmise par Synapse, SiAD de diagnostic radiologique
- (6) Insuffisance respiratoire non complètement expliquée par une insuffisance cardiaque ou une surcharge hydrique. Absence de cardiopathie cyanogène : fenêtre remplie par un soignant ? Analyse de texte ? Codification dans le DCI ?



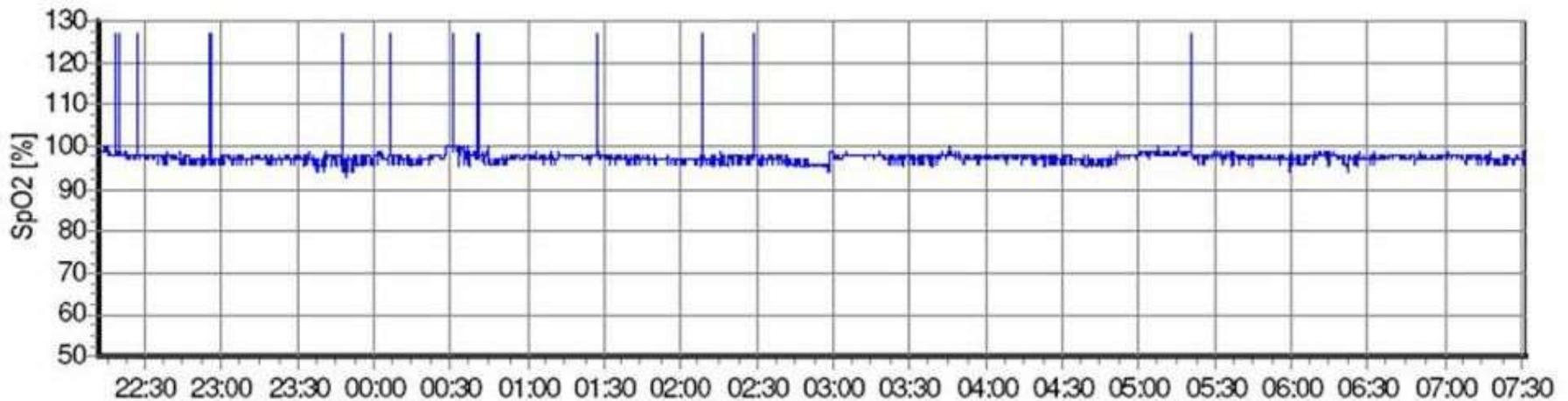
# Traitement de la donnée

Michael Sauthier  
MD, PhDc

## Organisation des données



Retrait automatique des artéfacts (règles ou apprentissage profond)





Nesrine Zaglam  
étudiante PhD

Farida Cheriet PhD

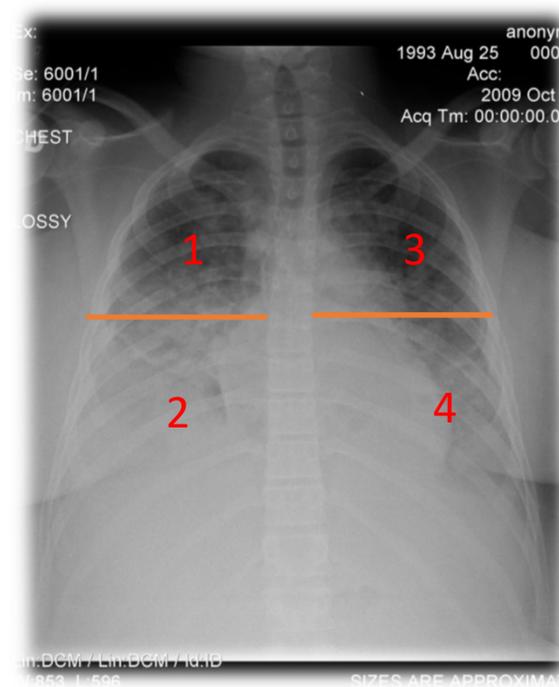


# SDRA – Diagnostic radiologique

Cas normal



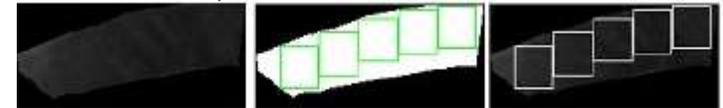
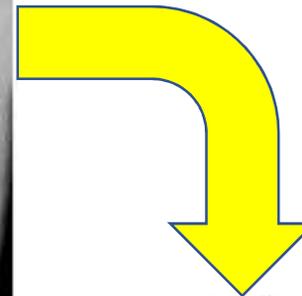
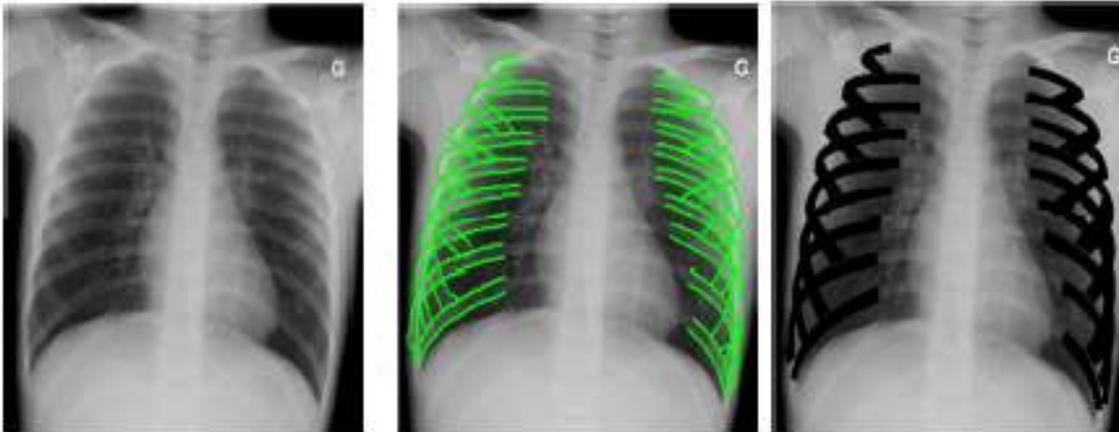
Cas SDRA



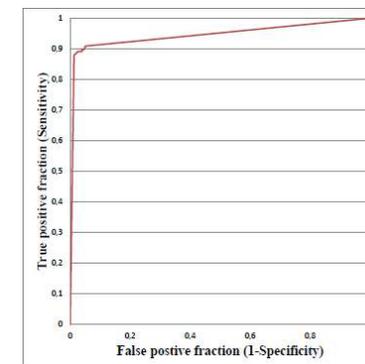
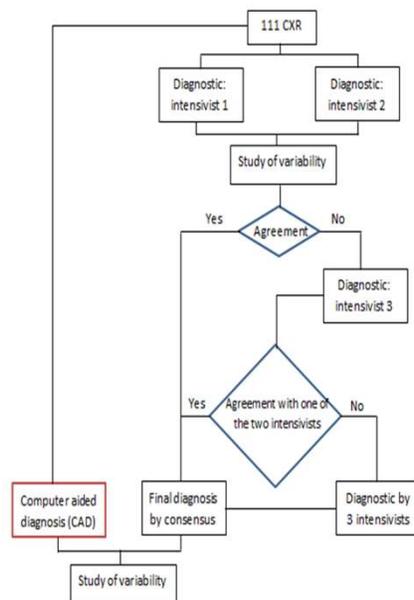
4 cadrans

Opacité bilatérale

# Chest X Ray analysis



Patches in the Inter-ribs areas



ROC curve

# Etude de la variabilité inter-observateur (Kappa)

	Kappa
Médecin 1/ Médecin 2	0.49
Notre système/ gold standard	0.77
Médecin 1+Notre système/ gold standard	0.86
Médecin 2+Notre système/ gold standard	0.79
Médecin 1+Notre système/ Médecin 2+Notre système	0.88

Kappa: Cet indice traduit un niveau de concordance d'autant plus élevé que sa valeur est proche de 1. 0-0.20 (concordance très faible), 0.21-0.40 (concordance faible), 0.41-0.60 (concordance modérée), 0.61-0.80 (bonne concordance ou forte concordance ), 0.81-1 (concordance presque parfaite)

# Composants spécifiques du SiAD pour la détection du Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë

- (1) Détection de l'hypoxémie: surveillance continue des données patients
- (2) PaO<sub>2</sub> : données transmises via le logiciel des laboratoires
- (3) SpO<sub>2</sub> : données transmises par les moniteurs patients
- (4) Ventilation invasive ou non invasive, FiO<sub>2</sub>, pression moyenne, PEP : données transmises par le ventilateur
- (5) Radio de thorax : data transmise par Synapse, SiAD de diagnostic radiologique
- (6) Insuffisance respiratoire non complètement expliquée par une insuffisance cardiaque ou une surcharge hydrique. Absence de cardiopathie cyanogène : fenêtre remplie par un soignant ? Analyse de texte ? Codification dans le DCI ?**

# CDS for state estimation

« Respiratory failure not fully explained by cardiac failure ou fluid overload »

« Exclude patients with perinatal lung disease »



Rita Noumeir PhD



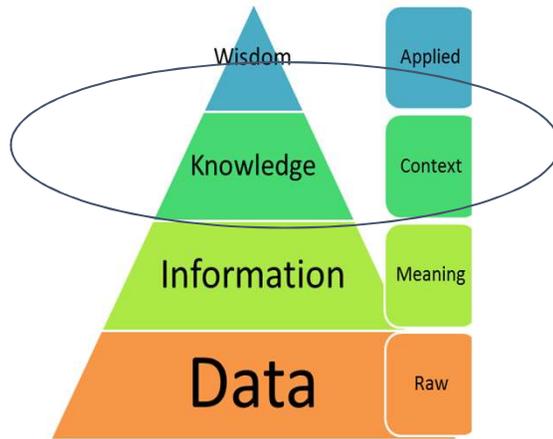
Transformer les  
données en langage  
naturel en une donnée  
utile en clinique



~Note évolution MD.

01/05/2018 10

	Débit O <sub>2</sub> : 4 L/min
EVOLUTION AUX SIP / PARTICULARITÉS	
Problèmes et évolution (dernières 24 heures)	Fermeture sternale le 26/04 (PO#1) Arrêt epi/nitroP/NO, reprise alimentation 27/04 Drains retirés 29/04 Extubation le 29/04 Sevrage NO le 30/04
Particularité(s)	Voies: s/p PICC en angio 16/02 s/p fémorale en angio 27/02 PICC x24/04 KTAFG (perte de la courbe) KTVFG 1 lumière  **Retrait accidentel de gastrostomie pré-op immédiat, ré-insérée par stomothérapeute, ne PAS utiliser gastrostomie avant opacification**
EVOLUTION PAR SYSTÈME	
Respiratoire	*NO 5ppm en sevrage LNHD 4L/min FIO <sub>2</sub> 23% Tentons lunettes nasales conventionnelles  Sat 85-92% Episode de desaturation à plusieurs reprises sur agitation (probablement sur augmentation des pressions pulmonaire +- HTAP sur hypercapnie et mauvaise perfusion pulmonaire par pont VD-AP) BEAB, discret tirage, léger BAN  DT cessés Astrup artériel: alc métab compensée RXP: Poumons mieux recrutés, surcharge persiste
Cardio-vasculaire	*milrinone 0.5 mcg/kg/min  PAM 45-50 FC 150 sinusal Qq ESA isolées Bien perfusée, foie 3.5cm  SVO <sub>2</sub> 51% en fem Lact N  ETT 26/04 : Bonne fonction systolique globale du VG; par Simpson's rule, FE 67%; par TDI, onde S' 6.20 cm/s (valeur normale 5.7 ± 1.6). Les parois inférieure, inféro-latérale et antéro-latérale sont hyperdynamique. Fonction diastolique du VG: onde E/A 1.2, E/e' 13.7 (valeur normale 8.8 ± 2.7), E/e' septal 10.3 (valeurs normales 10.3 ± 2.7). Qualitativement, la fonction systolique du VD est légèrement diminuée. Quantitativement, FE de surface du VD 38% (normale). Tube VD-AP vu très proximalelement seulement. Gradient dans l'axe VD-APP de 9mmHg. IP libre. FOP shuntant G-D au Doppler couleur bref D-G. CIV large de 12 mm à cheval shuntant bidirectionnel. Pas d'évidence d'IAo, IT ou IM. Pas d'épanchement péricardique.
Néphrologie	Scope: ESA en couplet au scope? *Lasix IV 5mg q8h *Aldactone 4mg BID en suspend *métolazone 28-29/04  BUN 9->5->3.5 Creat 53->44 Bilan I-E +54 Pds 4.34 le 30-04



# Validation du SiAD sur le diagnostic du SDRA

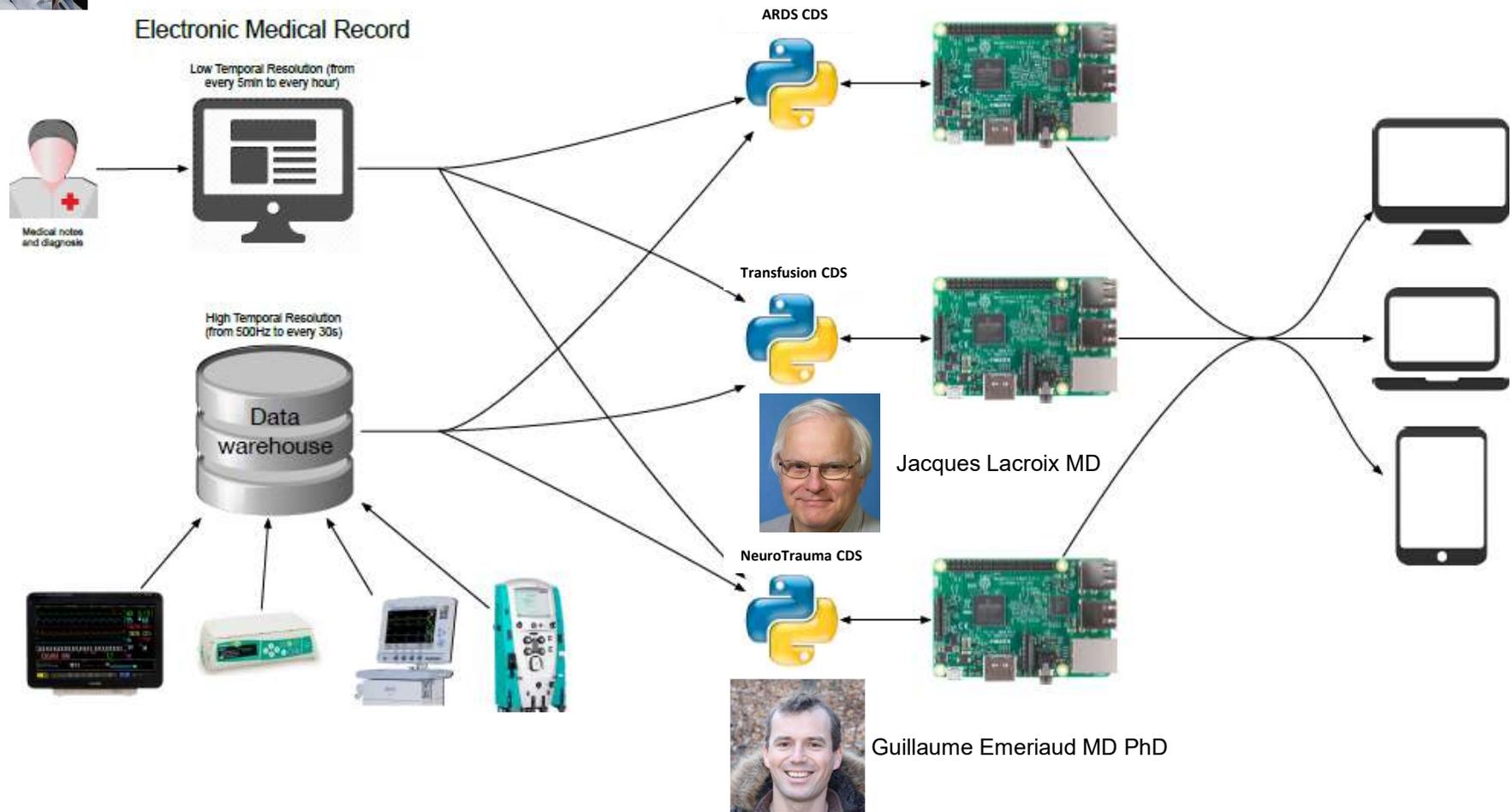
A l'aide de données patients (patients perpétuels) :  
l'aide au diagnostic est-il fiable et plus précoce ?

A l'aide d'études cliniques prospectives

# Infrastructure technologique intégrative en temps réel



Michael Sauthier MD PhD



Jacques Lacroix MD

Guillaume Emeriaud MD PhD

# Patient virtuel

Équipe de recherche (ordre alphabétique) :  
P Jouvet (UdM), Rita Noumeir (ETS)

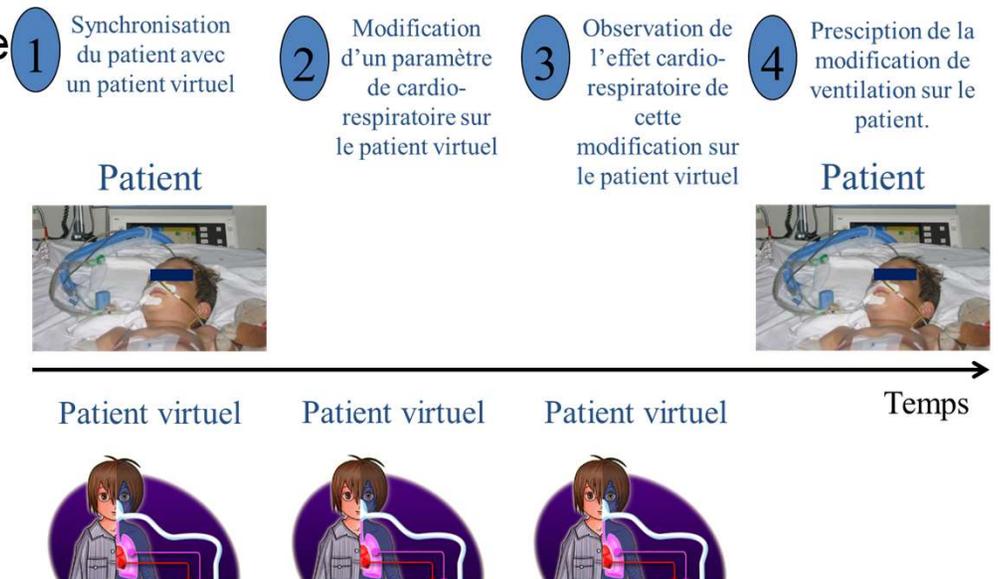


Rita Noumeir  
PhD

Objectif du SAD :  
Simulation de la physiologie cardio-respiratoire pour prédire l'impact d'un changement de ventilation sur les gaz du sang.

Outils d'aide à la décision utilisés:

Recherche opérationnelle/apprentissage profond





Maryline Chomton MD



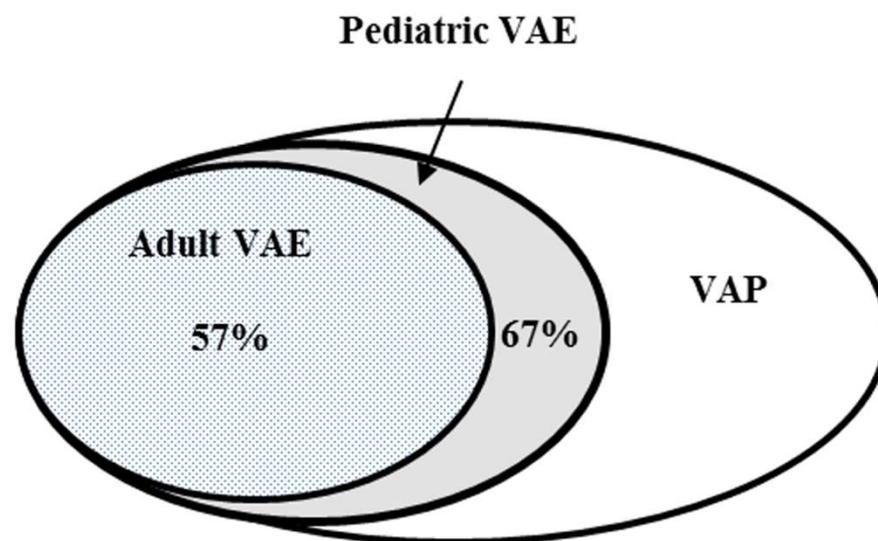
Michael Sauthier MD

## Aide au diagnostic de pneumopathie nosocomiale

Équipe de recherche (ordre alphabétique) :  
M Chomton (Paris), P Juvet (UdM), M Sauthier (UdM).

Objectif du SAD :  
Dépistage précoce d'une pneumopathie nosocomiale en service de soins intensifs.

Outils d'aide à la décision utilisés:  
Recherche opérationnelle





Rehouma Haythem  
Étudiant PhD



Martin Cyr  
TI



Sandrine Essouri  
MD PhD



George Kaddoum  
PhD



Rita Noumeir  
PhD

## Aide au diagnostic visuel de la détresse vitale en transport

Équipe de recherche (ordre alphabétique) :

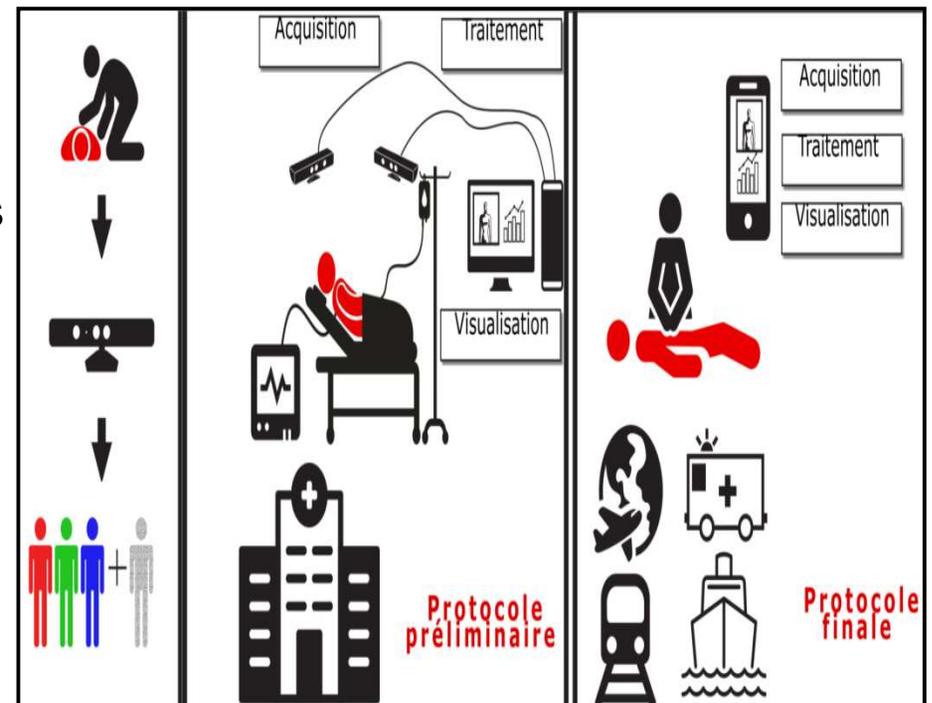
M Cyr (CHUSJ), S Essouri (UdM), R Haythem (ETS), P Jovet (UdM), G Kaddoum (ETS), R Noumeir (ETS) avec Star Alliance®, Isonéo®, AirMedic®, Philips HealthCare®, Hamilton Medical®.

Objectif du SAD :

Optimiser la reconnaissance de détresse vitale par télémédecine embarquée

Outils d'aide à la décision utilisés:

Recherche opérationnelle/apprentissage profond





Sina Fartoumi  
Etudiant MSc



Guillaume Emeriaud  
MD PhD



Mohamad Sawan  
PhD



Farida Cheriet PhD

## Aide à la surveillance neurologique

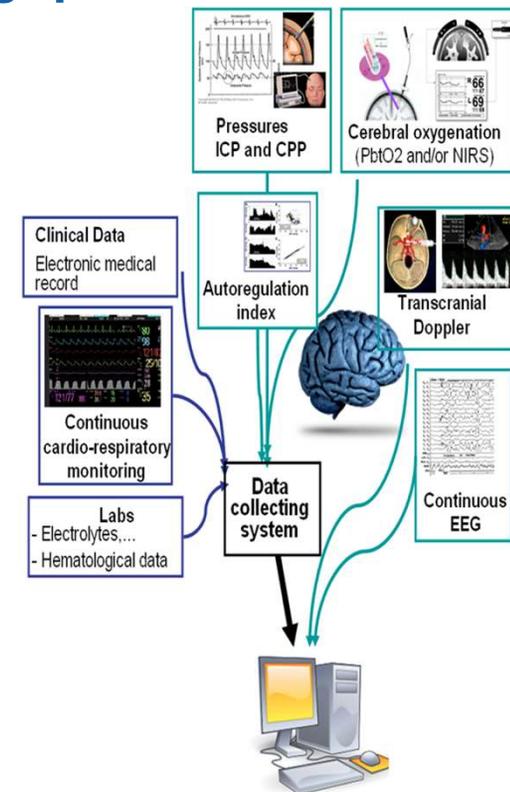
Équipe de recherche (ordre alphabétique) :  
G Emeriaud (UdM), M Sawan (EPM)

Objectif du SAD :

Optimiser la prise en charge ventilatoire et neurologique des patients après une lésion cérébrale

Outils d'aide à la décision utilisés:

Recherche opérationnelle/apprentissage profond (supervised classifier, iterative learning, multidimensional hyperboxes, three layers neural network, fuzzy logic)





Samuel Khadoury PhD



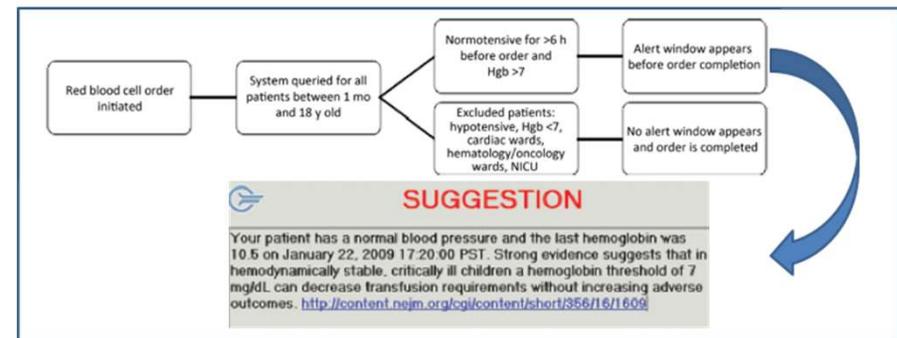
Jacques Lacroix MD

## Aide à la prescription de transfusion

Équipe de recherche (ordre alphabétique) :  
S Khadoury (Ecole Polytechnique), J Lacroix (UdM).

Objectif du SAD :  
Optimisation de la prescription des transfusions sanguines.

Outils d'aide à la décision utilisés:  
Recherche opérationnelle





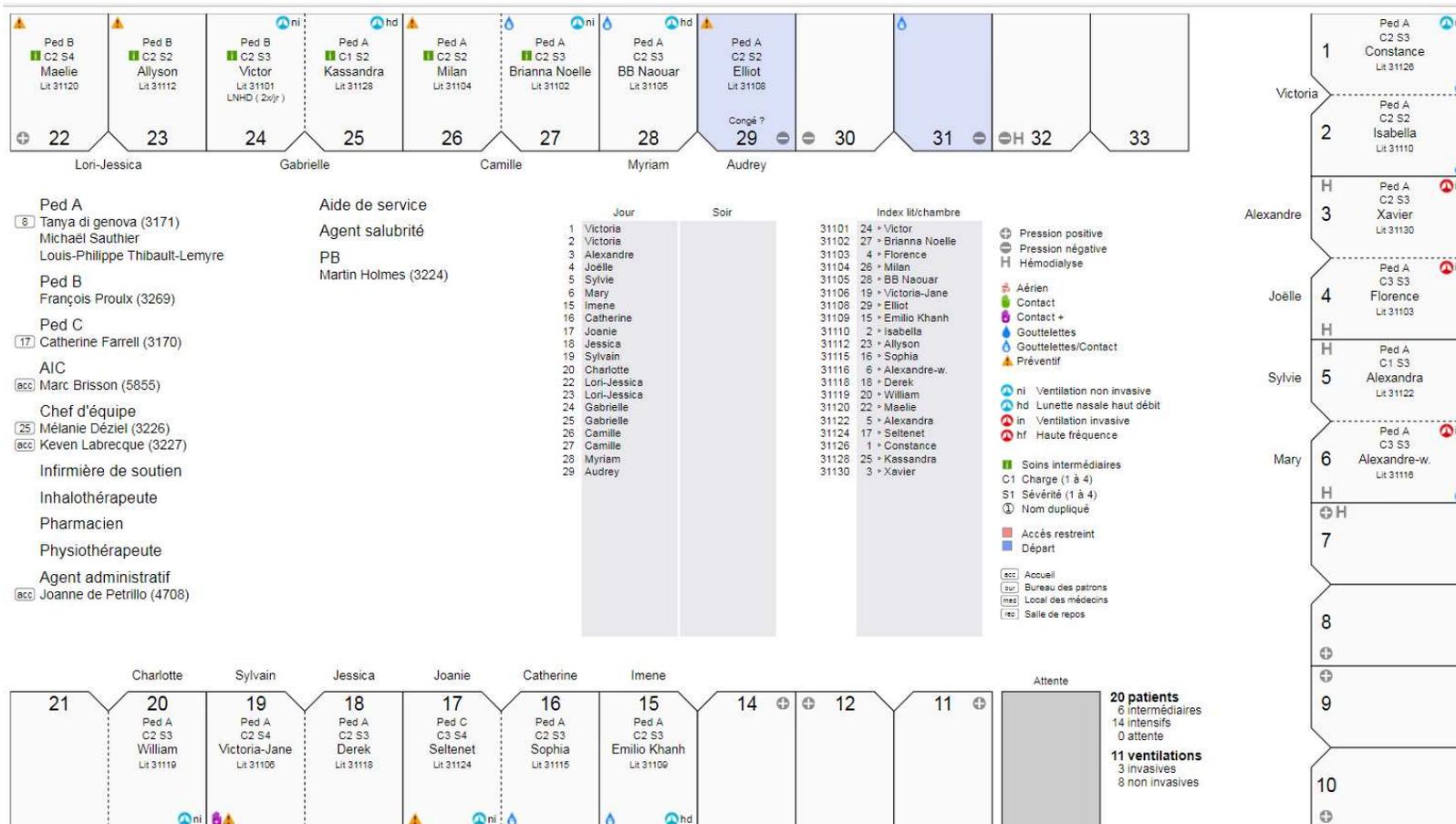
Cooperathon 2016

# Tableau visuel des lits

Objectif du SAD :  
Optimiser la distribution des patients et des infirmières à l'USIP du CHU Sainte-Justine



Yan Bodain PhD





Arnaud Augustin MSc



Andrea Lodi PhD



LM Rousseau PhD



Nadia Larichi PhD

## Aide à la programmation du bloc opératoire

### Équipe de recherche (ordre alphabétique) :

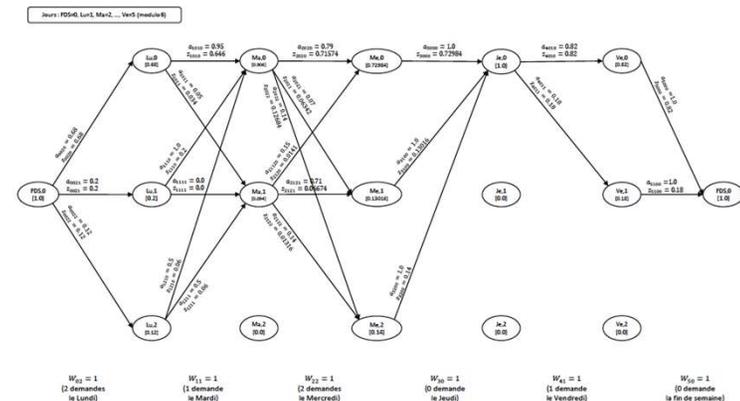
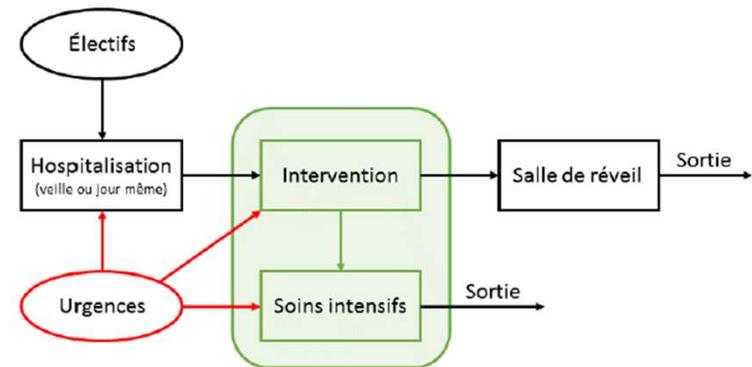
G Côté (UdM), P Jovet (UdM), N Larichi (Campus MTL), A Lodi (Campus MTL), LM Rousseau (Campus MTL), D St Vil (UdM), N Tsouria (CHUSJ)

### Objectif du SAD :

Optimiser la programmation du bloc opératoire du CHU Sainte-Justine

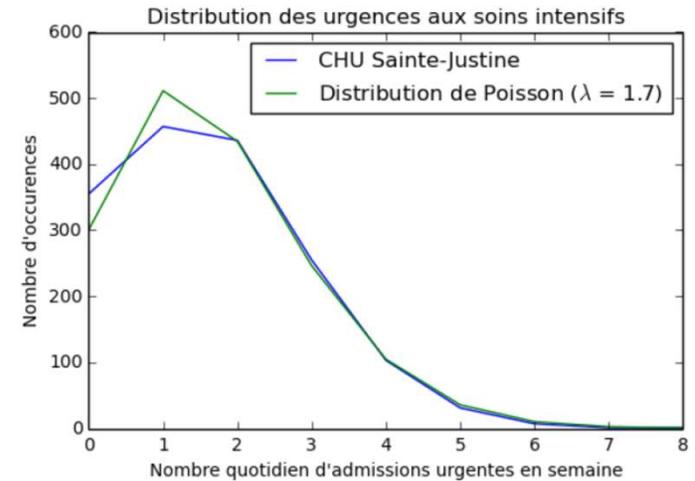
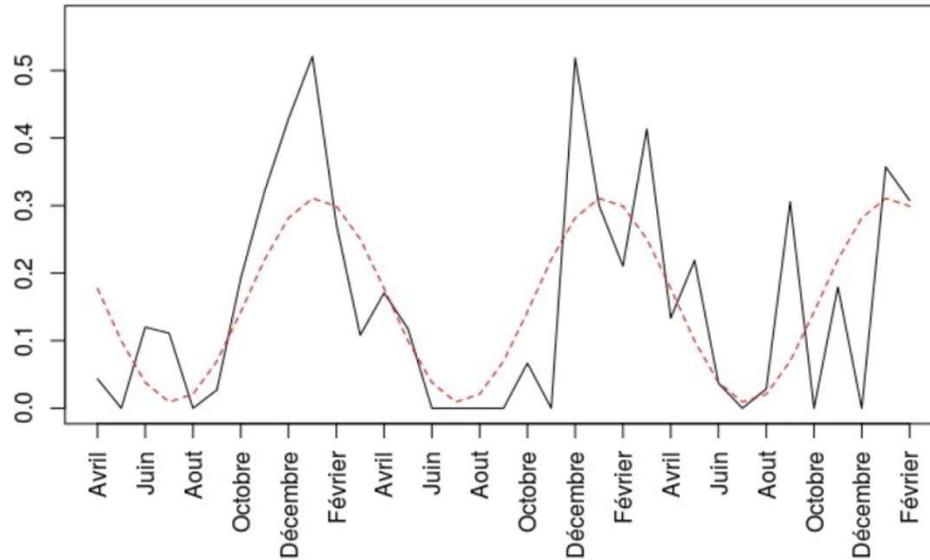
### Outils d'aide à la décision utilisés:

Recherche opérationnelle



# Incorporation d'une probabilité d'annulation chirurgicale par les soins intensifs pour aider à une meilleure programmation

Ratio chirurgies SIP reportées/prévues



Demandes quotidiennes de soins intensifs en fonction de la saison

		Saison	Jour de l'horizon																								Tot.	
			1	2	3	4	5	FS	7	8	9	10	11	FS	13	14	15	16	17	FS	19	20	21	22	23	FS		
Instance 1	$u_1 = 1$ $u_2 = 1$	NA	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	0	0	2	2	1	2	1	0	34	
	$u_1 = 0.2$ $u_2 = 0.05$	Année entière	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	19
		Mai - Octobre	1	1	1	2	2	0	1	1	1	2	2	0	0	2	1	2	2	0	1	1	1	2	2	0	0	28
		Novembre - Avril	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	12
Instance 2	$u_1 = 1$ $u_2 = 1$	NA	2	2	2	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0	1	1	2	0	0	1	2	2	2	0	0	24	
	$u_1 = 0.2$ $u_2 = 0.05$	Année entière	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	17
		Mai - Octobre	0	2	1	2	0	0	1	1	1	2	0	0	0	2	1	2	2	0	1	1	1	2	0	0	0	22
		Novembre - Avril	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	12

# Conclusions

**Le processus d'intégration est guidé par le besoin clinique et suit les avancées technologiques.**

**L'approche de développement et d'implantation est transdisciplinaire et nécessite de réunir de nombreuses expertises autour d'un même projet.**

**L'Ingénieur Bio-Médical, en milieu hospitalier est devenu un soignant à part entière, s'assurant de la bonne intégration des données patients dans le processus de soins 24h/24h.**

# Objectifs pédagogiques

- Connaître ce qu'est l'intelligence artificielle et un système d'aide à la décision clinique (SADC)
- Avoir un aperçu de l'infrastructure nécessaire au développement d'un SADC
- Connaître des exemples de SADC développés au Québec, et envisager d'en développer

# Travail d'équipe au CHU Ste-Justine

