



Université Claude Bernard



Lyon 1



Hypoxémie grave après chirurgie cardiaque : Evaluation d'un système d'oxygénothérapie nasal à haut débit

S.Baneton¹, M.Cabillic^{1,2}, J.Nicolet³, J.C.Rigal³, Y.Blanloeil³

¹ Kinésithérapie, ²Institut du Thorax, ³Pôle anesthésie-réanimation,-CTCV, CHU Nantes, France

CTCV : bilan 2009

- 1403 CEC*
- Types d'intervention :
 - Chirurgie valvulaire (CV) : 38 %
 - Pontages coronariens (PC) : 34 %
 - PC + CV : 14 %
 - Autres : 14%
- Donnée démographique :
 - Age : 66,7 ± 13 (17 - 89)

* CEC : Circulation Extra-Corporelle

Post - Chirurgie Cardiaque : principales complications

- Liées à l'intervention :
 - Les douleurs
 - Le syndrome restrictif
- Liées à la CEC :
 - Troubles perfusionnels (bas débit circulatoire)
 - Troubles ventilatoires (atélectasies)

→ **Hypoxémie**

Systemes d'Oxygénation

- Lunettes nasales.
- Masque venturi.
- Masque à haute concentration (Non Rebreathing Mask (NRM))
- Le haut débit nasal: High Flow Nasal (HF)

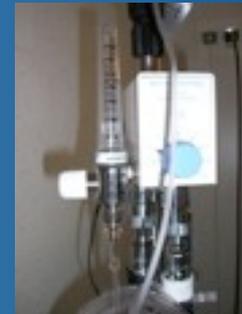


Hypothèse

- Le système à haut débit nasal, avec gaz humidifiés et réchauffés, serait mieux toléré par le patient que le masque à haute concentration et permettrait une meilleure correction de l'hypoxémie
- Cela favoriserait l'amélioration de la prise en charge kinésithérapique tant au niveau respiratoire que locomoteur.

Objectif

- Evaluer l'Optiflow[®] (HFN)



- Par comparaison au Masque à haute concentration : NRM



Méthodologie (1)

■ Etude :

- Observationnelle ouverte et prospective sur 6 mois

■ Population :

- 40 patients en post-opératoire de chirurgie cardiaque
- Hypoxémiques ($SpO_2 < 96\%$) sous masque Venturi 50%

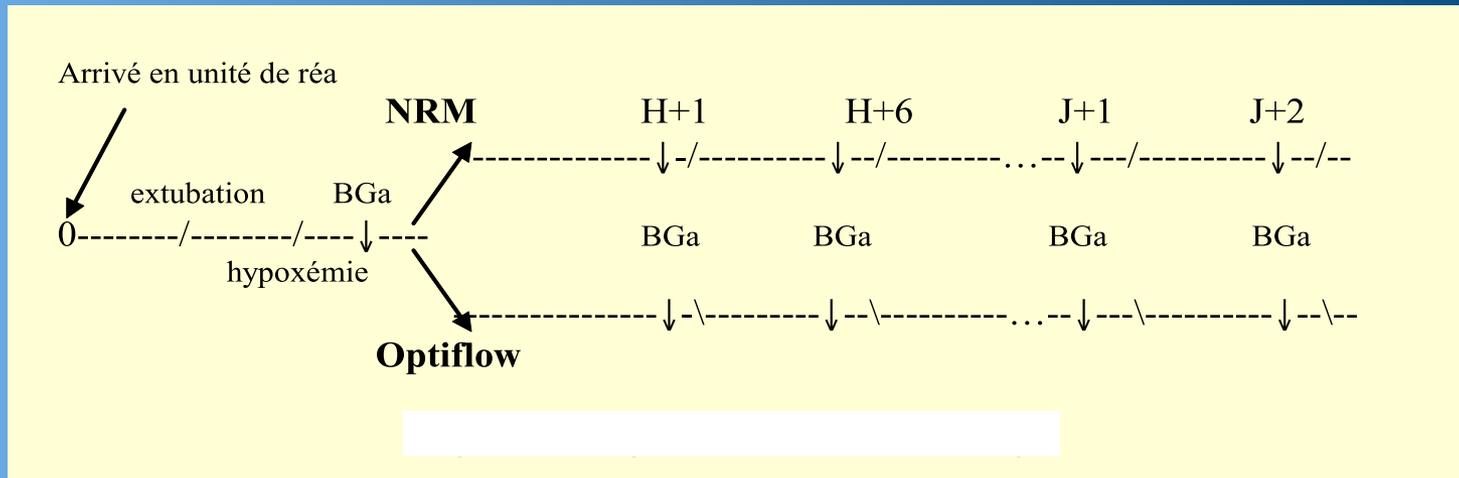
Ratio H/F	31/9
Age (ans)	62,7 ± 10,6
IMC (Kg/m²)	29,5 ± 5,5
Pontages coronariens (PC)	20 (50%)
Chirurgie valvulaire (V)	9 (23%)
PC + V	8 (20%)
Autre	3 (7%)

Méthodologie (2)

- Critères d'inclusion :
 - Chirurgie cardiaque avec CEC
 - Hypoxémie définie comme précédemment
- Critère d'exclusion :
 - Patients nécessitant l'apport de NO

Méthodologie (3)

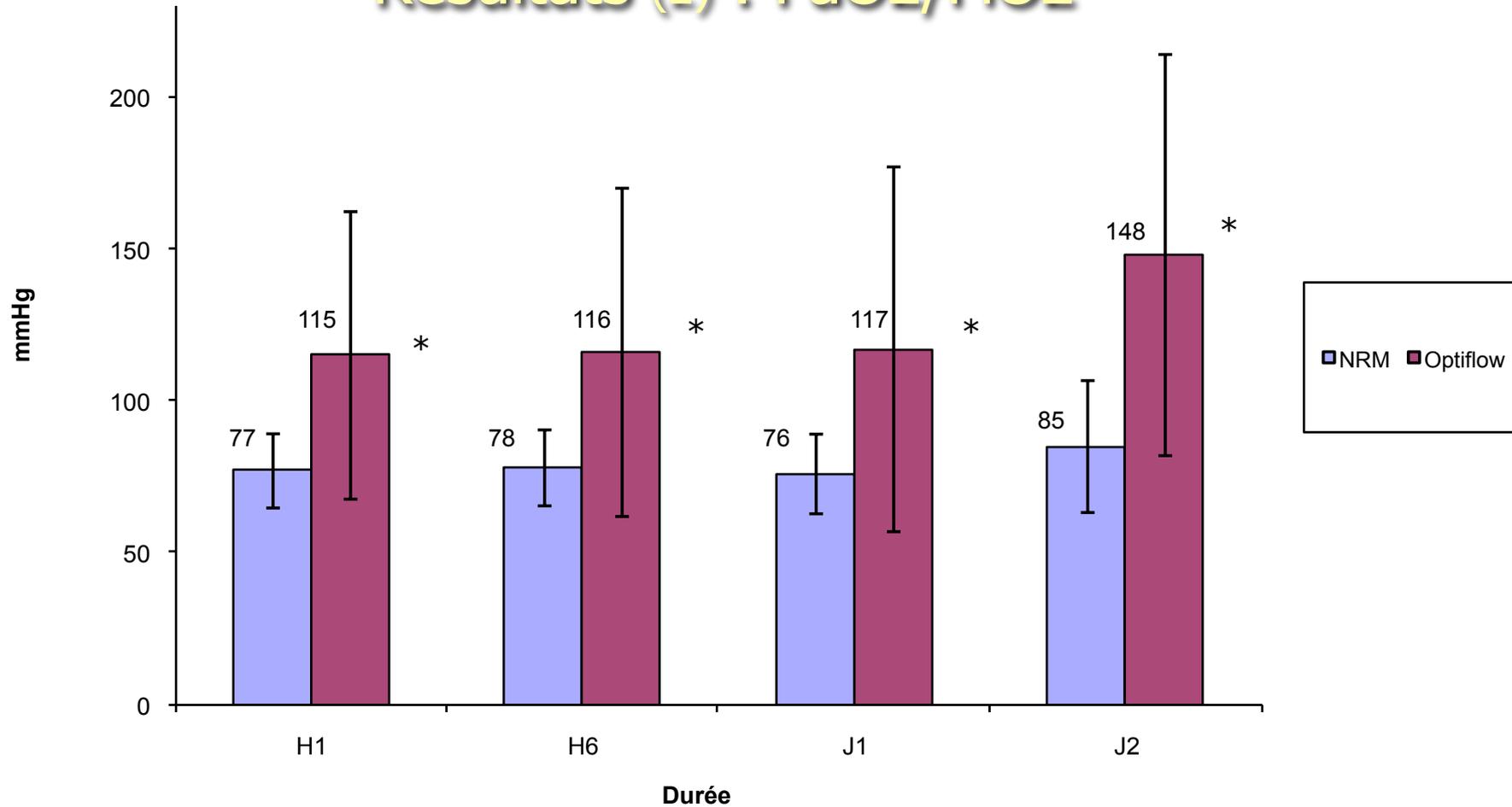
■ Chronologie :



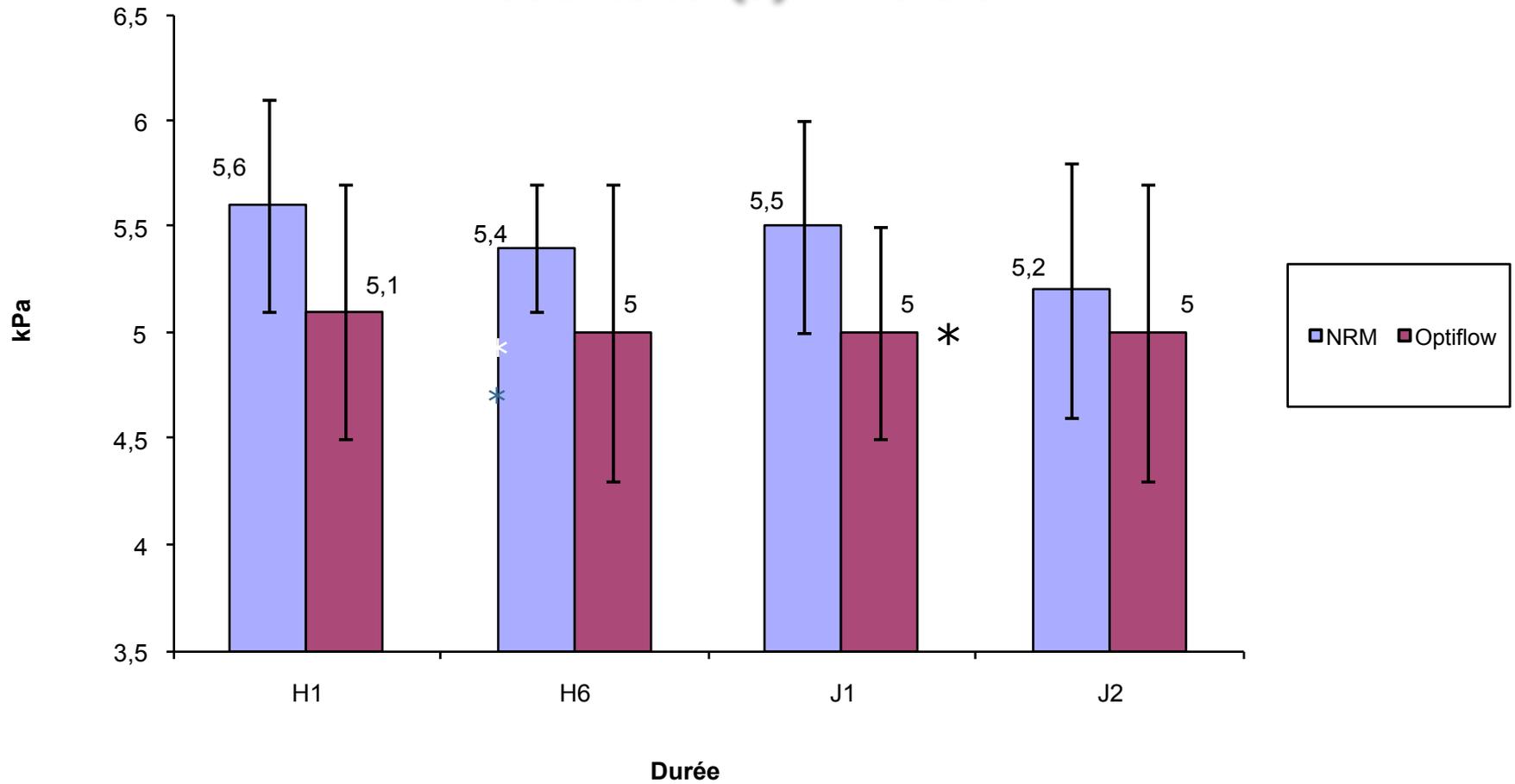
Résultats (1)

	Groupe NRM (n=20)	Groupe Optiflow)(n=20)	p
Age (ans)	62 ± 10,4	64 ± 11	0,6
Ratio H/F	14 / 6	16 / 4	
IMC (Kg/m ²)	29,2 ± 4,9	29,8 ± 6,3	0,7
pH	7,37 ± 0,03	7,39 ± 0,05	0,2
PaCO ₂ (kPa)	5,5 ± 0,5	5,4 ± 0,5	0,24
CO ₂ T (mmol/l)	22,6 ± 5,5	24,4 ± 2,7	0,2
PaO ₂ (kPa)	12,7 ± 4,8	10,1 ± 1,8	0,11
SaO ₂ (%)	95 ± 2	94 ± 3,4	0,3

Résultats (2) : PaO₂/FiO₂



Résultats (3) : PaCO₂



Résultats (4) : Confort - humidification

■ Confort :

- Echelle verbale de 0 à 5 :
- Meilleure satisfaction des patients sous Optiflow versus NRM
($4 \pm 0,9$ vs $2,8 \pm 0,8$ – $p < 0,001$)

■ Sécheresse des muqueuses :

- Appréciée à partir d'une réponse « Oui-Non » à la question : « ressentez-vous une sensation de sécheresse ? »,
- Meilleure humidification avec l'Optiflow

Résultats (5)

- **Durée de l'hypoxémie :**
 - 3.8 ± 2.2 js (optiflow) vs 4.3 ± 2.3 js (NRM)
- **Pas de différence significative sur :**
 - Le nombre de mise en place de VNI
 - Le nombre de réintubation
 - La durée de séjours en réanimation

Discussion (1)

- ↗ PaO₂/FiO₂ :
 - Contrôle précis de la FiO₂ avec système HFN
 - Effet PEP
- ↘ PaCO₂ :
 - ↗ recrutement alvéolaire (Vt ↗ ?)
- ↗ Confort :
 - Lié au réchauffement, humidification des gaz.

Mécanismes d'action de l'HFN *

- Effet de lavage
- ↘ des résistances à l'écoulement des gaz
- Effet PEP
- Réchauffement et humidification des gaz
- ↘ du coût métabolique

* K.Dysart, T.L.Miller et coll. Research in high flow therapy : mechanisms of action. Respiratory Medicine (2009) : 1-6

↘ des résistances à l'écoulement des gaz

Table 3 Inspiratory pharyngeal pressure

	Nasal flow (L/min)				
	0	10	20	40	60
Mouth open (cmH₂O)					
Group	-0.6 (-1.1 to -0.4)	-0.2 (-0.8 to -0.1)	-0.2 (-0.9 to 0.1) ^a	0.1 (-0.2 to 0.4) ^a	0.5 (0.2 to 0.7) ^a
Male	-0.6 (-1.0 to -0.4)	-0.1 (-0.3 to 0.0)	0.1 (-0.3 to 0.1) ^a	0.1 (-0.2 to 0.3) ^a	0.4 (0.2 to 0.6) ^a
Female	-0.7 (-1.3 to -0.2)	-1.0 (-2.0 to -0.2)	-0.4 (-1.5 to -0.2)	0.1 (-0.2 to 0.5) ^a	0.6 (-0.2 to 1.4) ^a
Mouth closed (cmH₂O)					
Group	-1.1 (-2.0 to -0.6)	-0.8 (-1.1 to -0.3)	-0.2 (-0.9 to 0.2) ^a	1.1 (-0.1 to 1.9) ^{a, b}	1.6 (0.8 to 2.9) ^a
Male	-0.6 (-0.9 to -0.5)	-0.3 (-0.8 to -0.1)	0.1 (-0.6 to 0.3)	1.0 (0.4 to 1.8) ^a	1.5 (-0.2 to 2.2) ^a
Female	-2.0 (-2.2 to -1.4)	-1.0 (-1.1 to -0.8)	-0.3 (-1.0 to 0.0) ^a	1.4 (-0.2 to 1.9) ^a	2.9 (1.4 to 5.3) ^a

^a Significant adjusted *p*-value for comparison with zero flow.

^b Significant adjusted *p*-value for comparison with previous flow rate.

N.Groves, A.Tobin. High flow nasal oxygen generates positive airway pressure in adult volunteers. Australian Critical Care (2007) 20, 126-131

Effet PEP – sujets sains * (Groves)

- Proportionnel au débit, > bouche fermée

Table 2 Expiratory pharyngeal pressure

	Nasal flow (L/min)				
	0	10	20	40	60
Mouth open (cmH₂O)					
Group	0.3 (0.3–0.5)	0.7 (0.6–0.9)	1.4 (1.3–1.8) ^a	2.2 (2.0–2.5) ^{a,b}	2.7 (2.4–3.1) ^a
Male	0.4 (0.2–0.6)	0.7 (0.6–0.9)	1.4 (1.0–1.8) ^a	2.0 (1.9–2.3) ^a	2.6 (2.3–2.7) ^a
Female	0.3 (0.3–0.4)	0.7 (0.6–1.0)	1.4 (1.3–1.8) ^a	2.3 (2.1–2.7) ^a	3.1 (2.6–3.9) ^a
Mouth closed (cmH₂O)					
Group	0.8 (0.5–1.3)	1.7 (1.2–2.3)	2.9 (2.2–3.7) ^{a,b}	5.5 (4.1–7.2) ^{a,b}	7.4 (5.4–8.8) ^a
Male	0.7 (0.2–1.0)	1.2 (1.0–1.6)	2.2 (2.0–2.9) ^a	4.1 (3.2–5.2) ^a	5.4 (5.0–6.0) ^a
Female	1.2 (0.5–1.7)	2.3 (1.9–2.6)	3.7 (2.9–4.0) ^a	7.2 (5.9–7.7) ^a	8.7 (7.7–9.7) ^a

^a Significant adjusted *p*-value for comparison with zero flow.
^b Significant adjusted *p*-value for comparison with previous flow rate.

* N.Groves, A.Tobin. High flow nasal oxygen generates positive airway pressure in adult volunteers. *Australian Critical Care* (2007) 20, 126-131

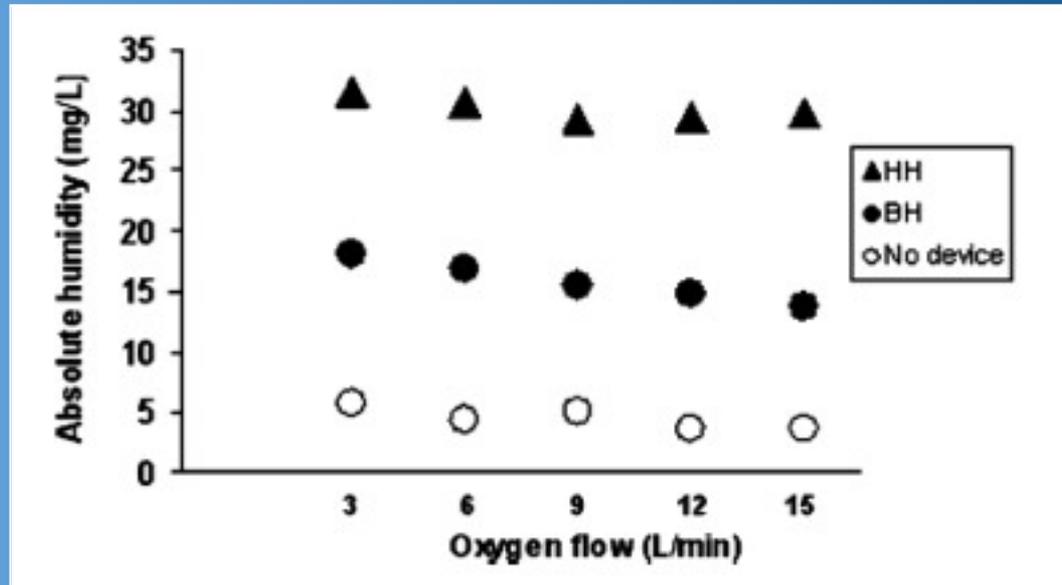
Effet PEP – opérés cardiaques * (Parke)

	Nasal Interface Mouth Closed	Nasal Interface Mouth Open	Face Mask Mouth Closed	Face Mask Mouth Open
Mean Airway Pressure	2.70 cmH2O	1.23 cmH2O	0.2 cmH2O	0.11 cmH2O



* R.Parke et coll. High flow nasal oxygen therapy delivers low level positive pressure in a study of 15 post operative cardiac patients. Am.assoc.for Respi. Care. Congress Orlando Déc.2007 - Poster

Réchauffement et humidification des gaz



HH : Heated humidifier; BH: bubble humidifier

G.Chanques, and coll. Discomfort associated with underhumidified high-flow oxygen therapy in critically ill patients. *Intensive Care Med* (2009) 35: 996-1003

↘ du coût métabolique *

- Par utilisation d'un gaz :
 - Réchauffé (37°C) et,
 - Humidifié (44 mgH₂O/L)

* K.Dysart, T.L.Miller et coll. Research in high flow therapy : mechanisms of action. Respiratory Medicine (2009) : 1-6

Discussion (2)

- Bruit ?
- Nécessité éducation à la fermeture de la bouche !
- Education de l'équipe soignante



Conclusion

- Ce système améliore l'oxygénation des patients en post-opératoire de chirurgie cardiaque, et le confort.
- L'amélioration de la ventilation alvéolaire, la meilleure humidification des voies aériennes sont des facteurs semblant favoriser une meilleure prise en charge kinésithérapique
- Nécessité d'une étude complémentaire pour confirmer ces résultats positifs.

**En vous remerciant
pour votre attention**