

TIR et HbA1C  
L'HbA1C est-elle encore utile ?  
Le TIR  
est-il associé au risque de rétinopathie diabétique ?

**Jean-Pierre RIVELINE**

Centre Universitaire du Diabète et de ses Complications  
Hôpital Lariboisière, Paris

Immunity and Metabolism in Diabetes, IMMEDIAB Lab  
Institut Necker Enfants Malades (INEM)  
INSERM U1151, CNRS UMR8253, Paris

# Disclosures

- Advisory panel member for: Sanofi, MSD, Eli Lilly, Novo Nordisk, AstraZeneca, Abbott, Dexcom, Alphadiab, Insulet and Medtronic
- Research funding and research support: Abbott, Insulet, Medtronic, Air Liquide, Sanofi, Roche and Novo Nordisk.

# Les « nouveaux » objectifs Les recommandations internationales publiées en 2019

Diabetes Care Volume 42, August 2019

1593



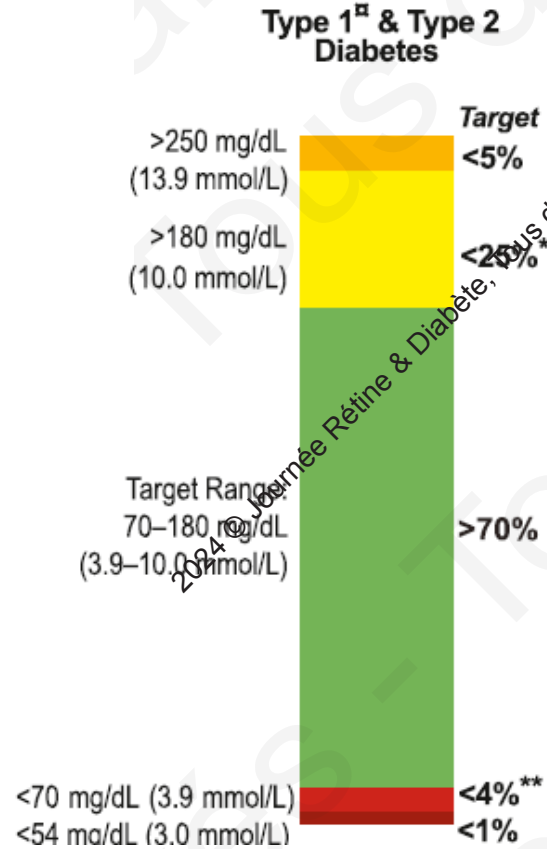
## Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range

Diabetes Care 2019;42:1593–1603 | <https://doi.org/10.2337/dci19-0028>

Tadej Battelino,<sup>1</sup> Thomas Danne,<sup>2</sup>  
Richard M. Bergenstal,<sup>3</sup>  
Stephanie A. Amiel,<sup>4</sup> Roy Beck,<sup>5</sup>  
Torben Biester, Emanuele Bosi,<sup>6</sup>  
Bruce A. Bockingham,<sup>7</sup> William T. Cefalu,<sup>8</sup>  
Kelly L. Close,<sup>9</sup> Claudio Cobelli,<sup>10</sup>  
Eyal Dassau,<sup>11</sup> J. Hans DeVries,<sup>12,13</sup>  
Kon C. Donaghue,<sup>14</sup> Klemen Dovc,<sup>1</sup>  
Francis J. Doyle III,<sup>11</sup> Satish Garg,<sup>15</sup>  
George Grunberger,<sup>16</sup> Simon Heller,<sup>17</sup>  
Lutz Heinemann,<sup>18</sup> Irl B. Hirsch,<sup>19</sup>  
Roman Hovorka,<sup>20</sup> Weining Lin<sup>21</sup>

# Quels objectifs pour quels patients ?

545 adults with type 1 diabetes who had CGM and central laboratory measurements of A1C (Beck et al. J Diabetes Sci Technol; 2019)



**TIR > 70%**  
**GMI < 7%**

**TBR70 < 4%**  
**TBR54 < 1%**  
**CV < 36%**

**TIR 70-140**

**GRI**

2024 © Journée Rétine & Diabète. Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

# Le TIR est-il prédictif d'une rétinopathie ?

## Association of Time in Range, as Assessed by Continuous Glucose Monitoring, With Diabetic Retinopathy in Type 2 Diabetes

<https://doi.org/10.2337/dc18-1131>

Jingyi Lu,<sup>1</sup> Xiaojing Mo,<sup>1</sup> Jian Zhou,<sup>1</sup>  
Lei Zhang,<sup>1</sup> Yifei Mo,<sup>1</sup> Lingwen Ying,<sup>1</sup>  
Wei Lu,<sup>1</sup> Wei Zhu,<sup>1</sup> Yuqian Bao,<sup>1</sup>  
Robert A. Vigersky,<sup>2,3</sup> and Weiping Jia<sup>1</sup>

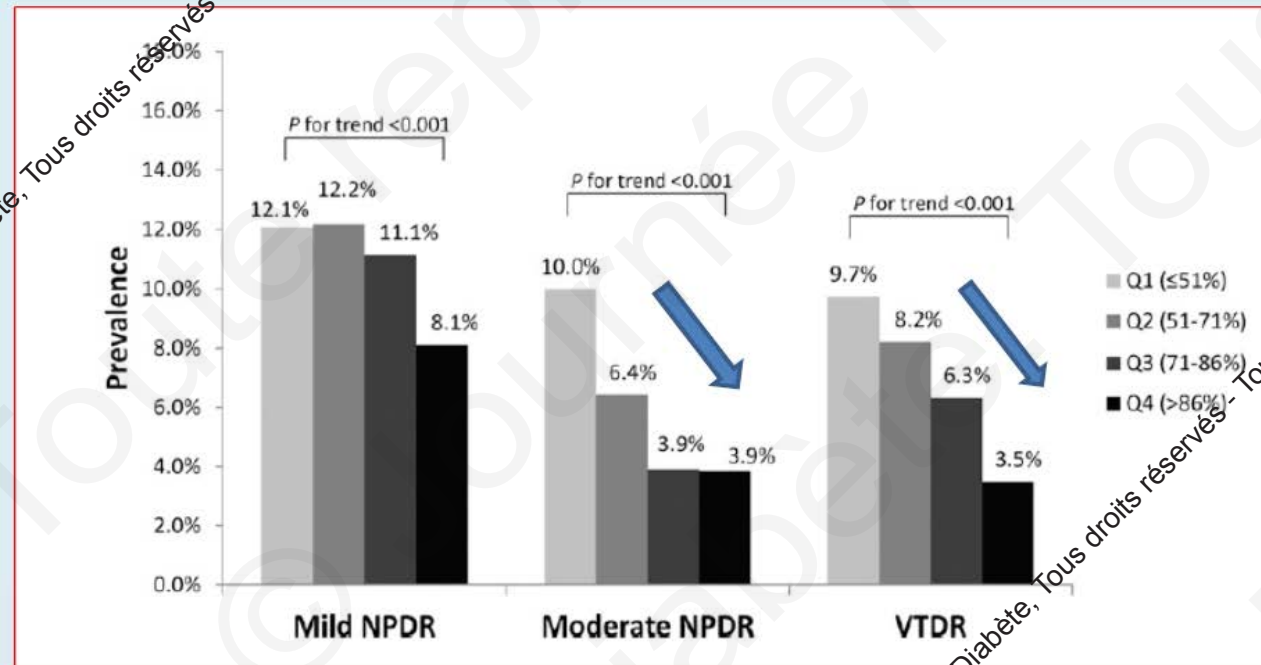
### Étude monocentrique chinoise

- 3262 patients DT2 , âge moyen: 60,4 ans
- Durée moyenne du diabète: 8,1 années
- HbA1c moyenne: 8,9%
- Rétinographie , classification internationale de la RD
- Ipro2 pendant 72h

Lu, Diabetes care ,2018

# Le TIR est-il prédictif d'une rétinopathie ?

Prévalence de la RD en fonction du quartile du TIR



## Analyse multivariée

Ajustement avec les paramètres suivants

Age, sexe, IMC, durée du diabète, PA, lipides, HbA1c,  
paramètres de variabilité  
(SD, CV, MAGE)

**-10% de TIR**



**+8% de RD**

# Relation entre TIR et microangiopathie : les données du DCCT

Cohorte du DCCT, 1440 DT1

1j /3 mois: Profil 7 points , pre et 90 min postprandial (77%  
des données disponibles)

Suivi de la RD et microalbuminurie tous les 6 mois

T.I.R (70-180 mg/dL) :  $41,6 \pm 16$

**TTT intensif**

**$52 \pm 10\%$**

P<0,001

**TTT conventionnel**

**$31 \pm 12\%$**

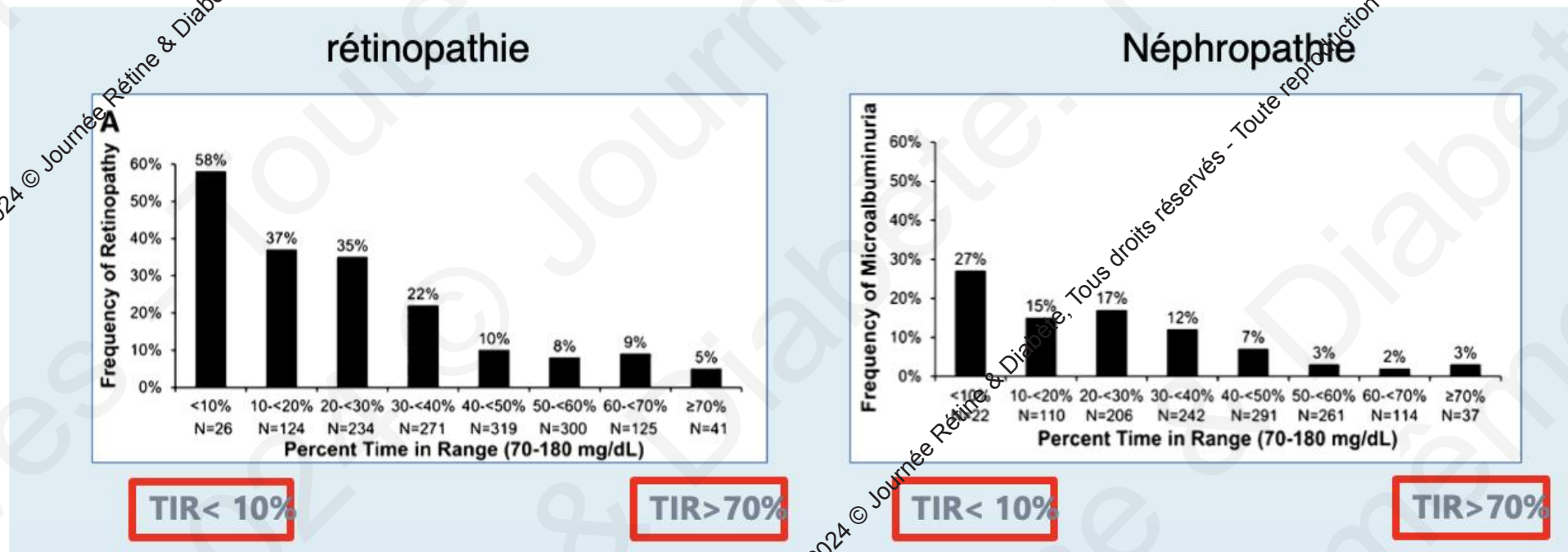


# Relation entre TIR et microangiopathie : les données du DCCT

## Validation of Time in Range as an Outcome Measure for Diabetes Clinical Trials

Roy W. Beck,<sup>1</sup> Richard M. Bergenstal,<sup>2</sup>  
Tonya D. Riddlesworth,<sup>1</sup> Craig Kollman,<sup>1</sup>  
Zhaomian Li,<sup>1</sup> Adam S. Brown,<sup>3</sup> and  
Kelly L. Close<sup>4</sup>

*Diabetes Care* 2019;42:400–405 | <https://doi.org/10.2337/dc18-1444>

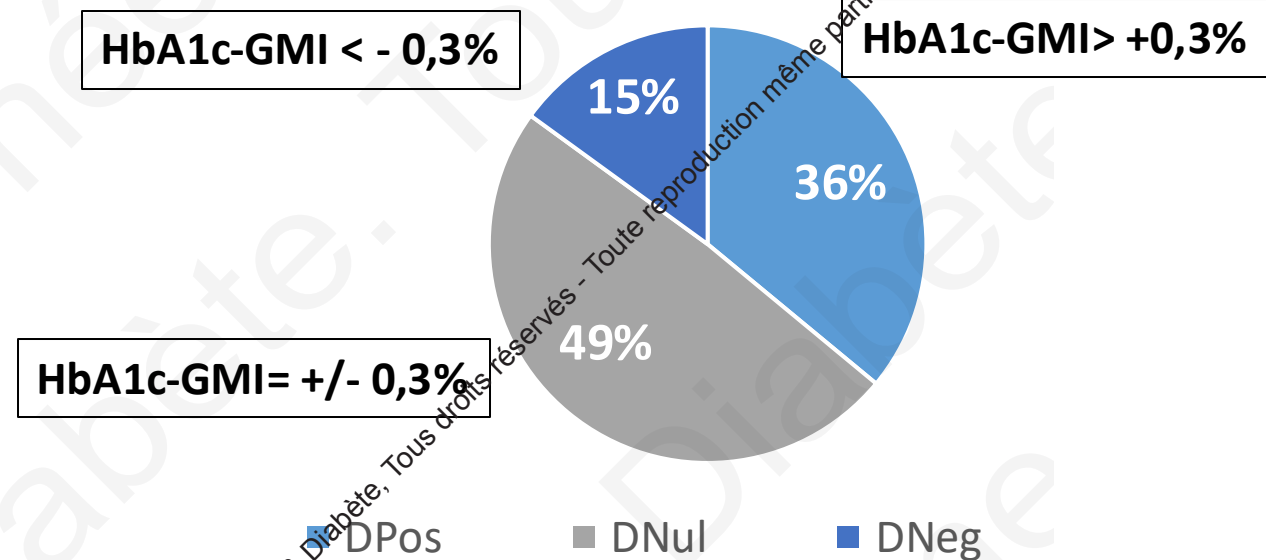


# Le GMI remplace t-il l'HbA1c ?

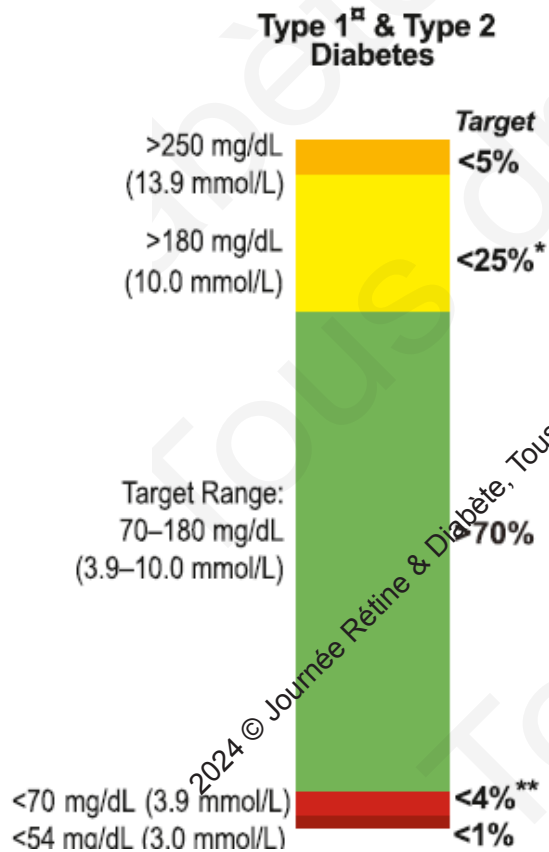
## Evolution Over Time of the discrepancy between HbA1c and Glucose Management Indicator Findings from a Franco-Belgian Cohort of 347 Patients

Objective : Différence HbA1c/GMI (calculated over 90 days) at T0, T1 year, T2 years of follow-up  
Evolution of this difference over time.

Repartition of the cohort at T0



Plus de 50% des patients ont un GMI très différent de l'HbA1c  
A 2 ans : seulement **35%** reste dans le même groupe



Le TIR est-il associé au risque de rétinopathie diabétique ?

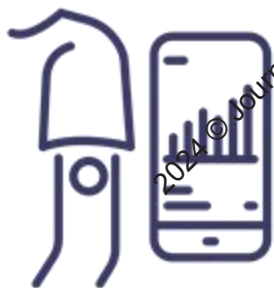
Oui !

L'HbA1C est-elle encore utile ?

Le GMI peut-être différent de l'HbA1c  
Donc la réponse est oui !

# Mais, nous ne captons que la surface du CGM !

- CGM data is exclusively used in an aggregated form
- (TIR, CV, GMI, GRI etc...) are simplistic measures to assess glycemic control and variability that do not account for individual heterogeneity
- Loss of valuable information for true personalized diabetes care

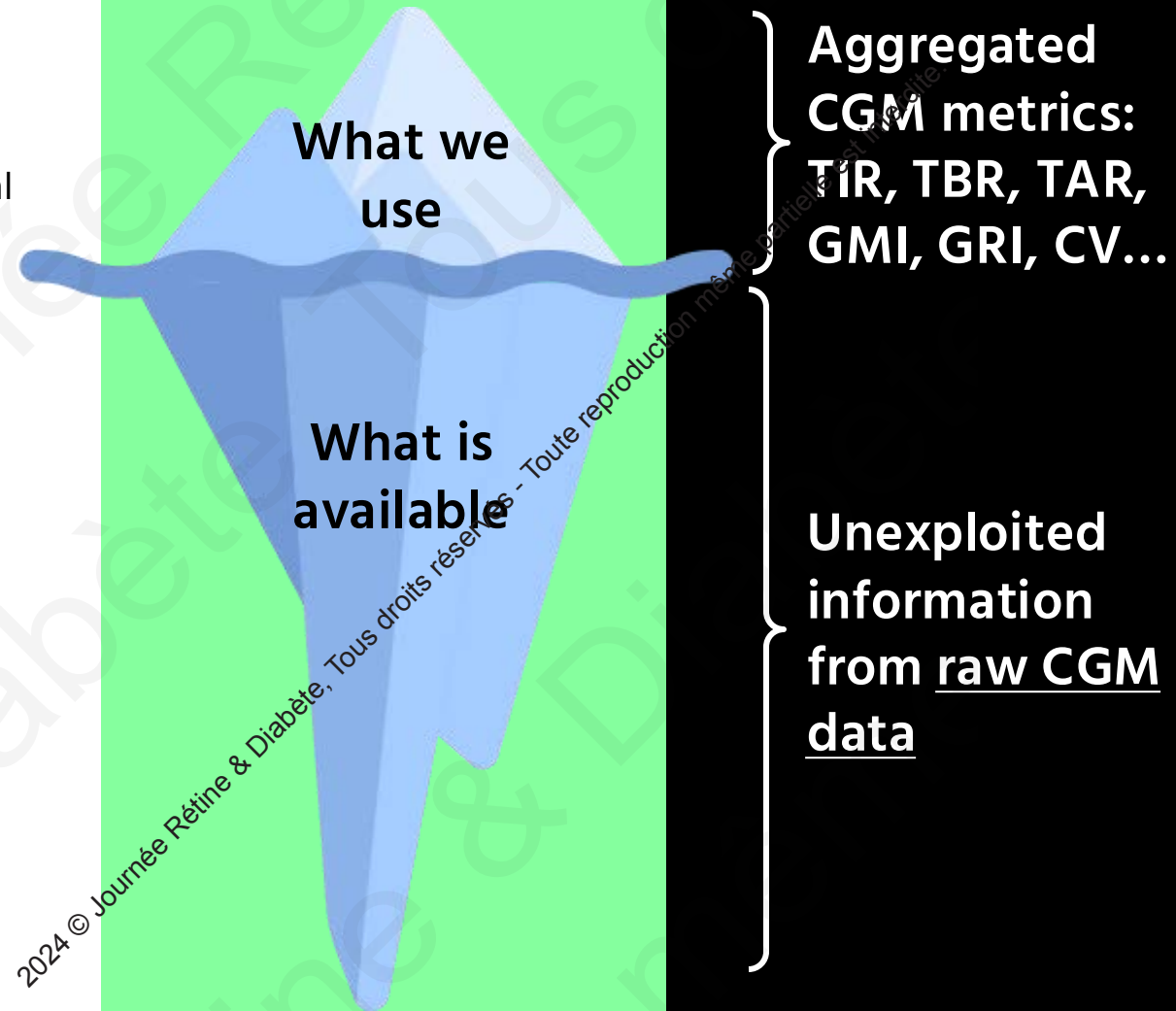


## ARISING OPPORTUNITIES USING CGM DATA

Prediction  
from Stage 1-2  
of aT1D to T1D

Pre-Diabetes  
to T2D

AID  
algorithms



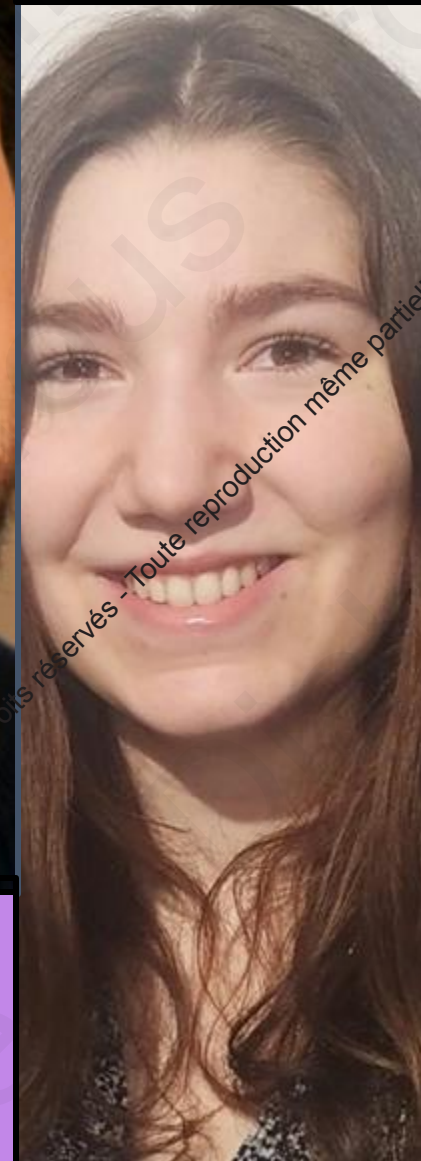
# CGM FOUNDATION



Collaboration  
with

**RESEARCH**  
Steno Diabetes  
Center Aarhus

**Dr Charline Bour**  
Machine Learning /  
Signal Processing



**Dr Guy Pagherazzi**  
Digital & Diabetes  
Epidemiology / AI /  
Digital Biomarkers

**Pr JP Riveline**  
Lariboisière, APHP  
**Pr E Cosson**  
Avicennes, APHP

Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.

Tous droits réservés - Toute reproduction même partielle est interdite.