

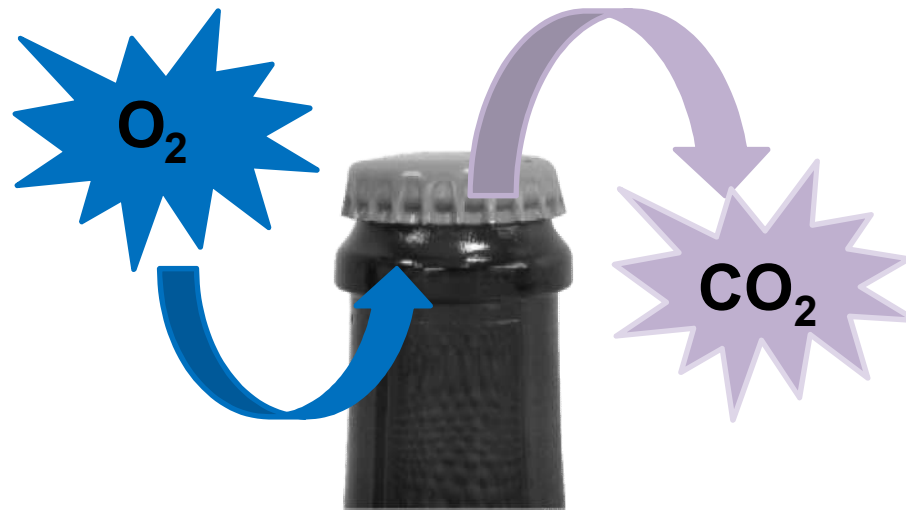


Mesures non invasives de l'oxygène dans le Champagne

ANAÏS LANDRIEUX – DENIS BUNNER



Les apports d'oxygène en bouteille champenoise



Equilibre des pressions partielles



Evolution des méthodes de mesure

- **1988 : prise de conscience de l'importance des échanges gazeux**
- **1994 : perméabilité des capsules de tirage par la méthode MOCON (LNE)**
- **1997 : adaptation de l'Orbisphère à la mesure de l'oxygène du Champagne**
- **2005 : mesure non invasive de l'oxygène (Oxysense / Presens)**



Mise au point de la méthode

- Mesure dans l'eau
- Désoxygénation : $[O_2] < 100$ ppb

1. Bullage à l'azote 15 min
désoxygénation de l'eau



2. Carboglace
inertage de l'espace de tête

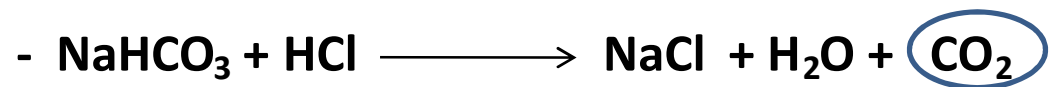




Mise au point de la méthode

- **Mise sous pression :**

- **acide chlorhydrique / bicarbonate de soude / tube à essai**



- **limite les contaminations microbiologiques**





Conditions de mesure



- **Bouteille en verre blanc**
- **Contrôle de la température de mesure**
- **15 minutes d'agitation : établir l'équilibre entre la phase liquide et gazeuse**



Détermination de la quantité totale d'oxygène en bouteille



Espace de tête (phase gazeuse)

= 41 % de l'oxygène total

Solution (phase liquide)

= 59 % de l'oxygène total

O₂ total après agitation

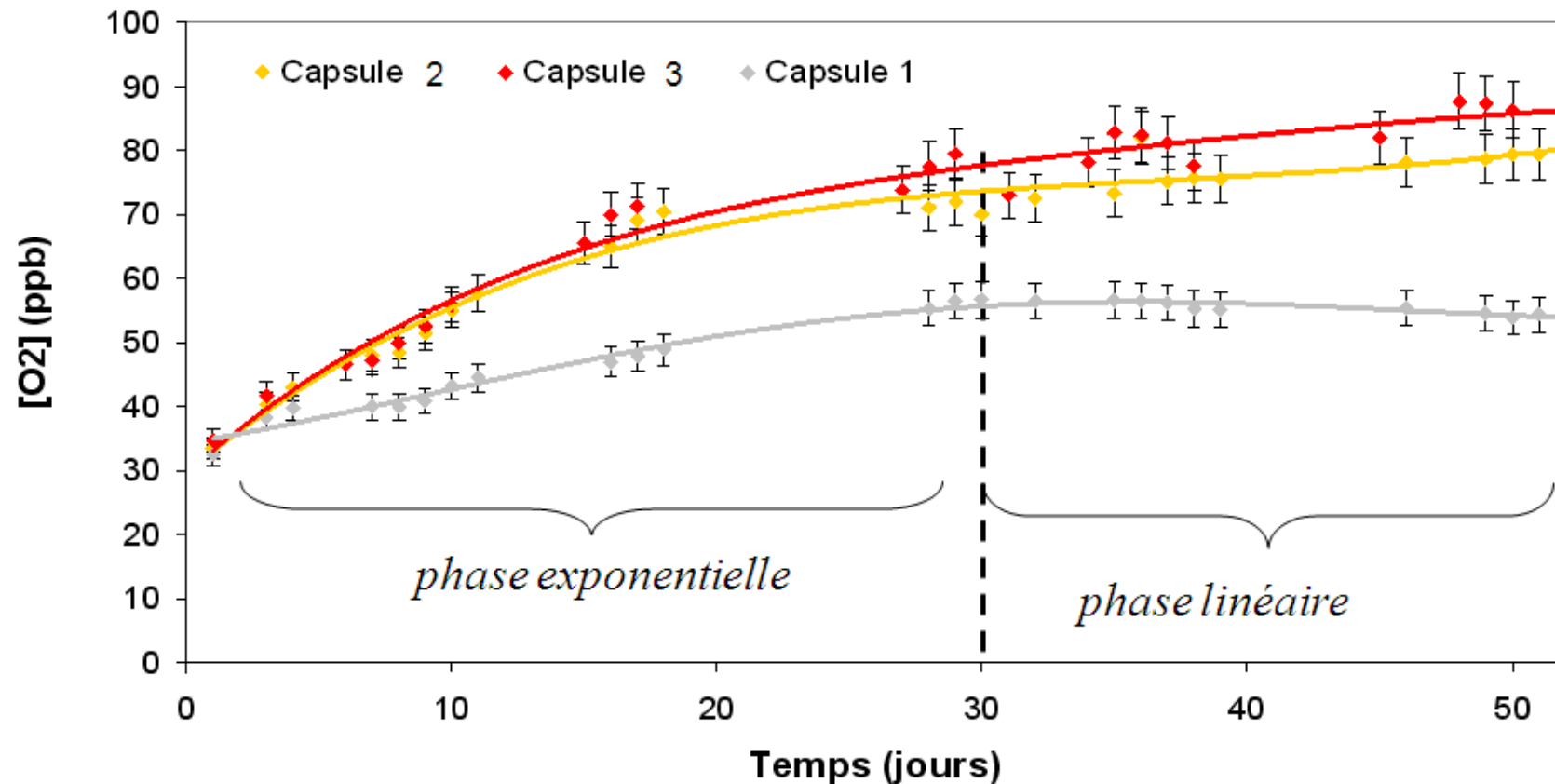
$$= \text{O}_2 \text{ liquide} \times \frac{100}{59}$$

$$= \text{O}_2 \text{ liquide} \times 1,7$$



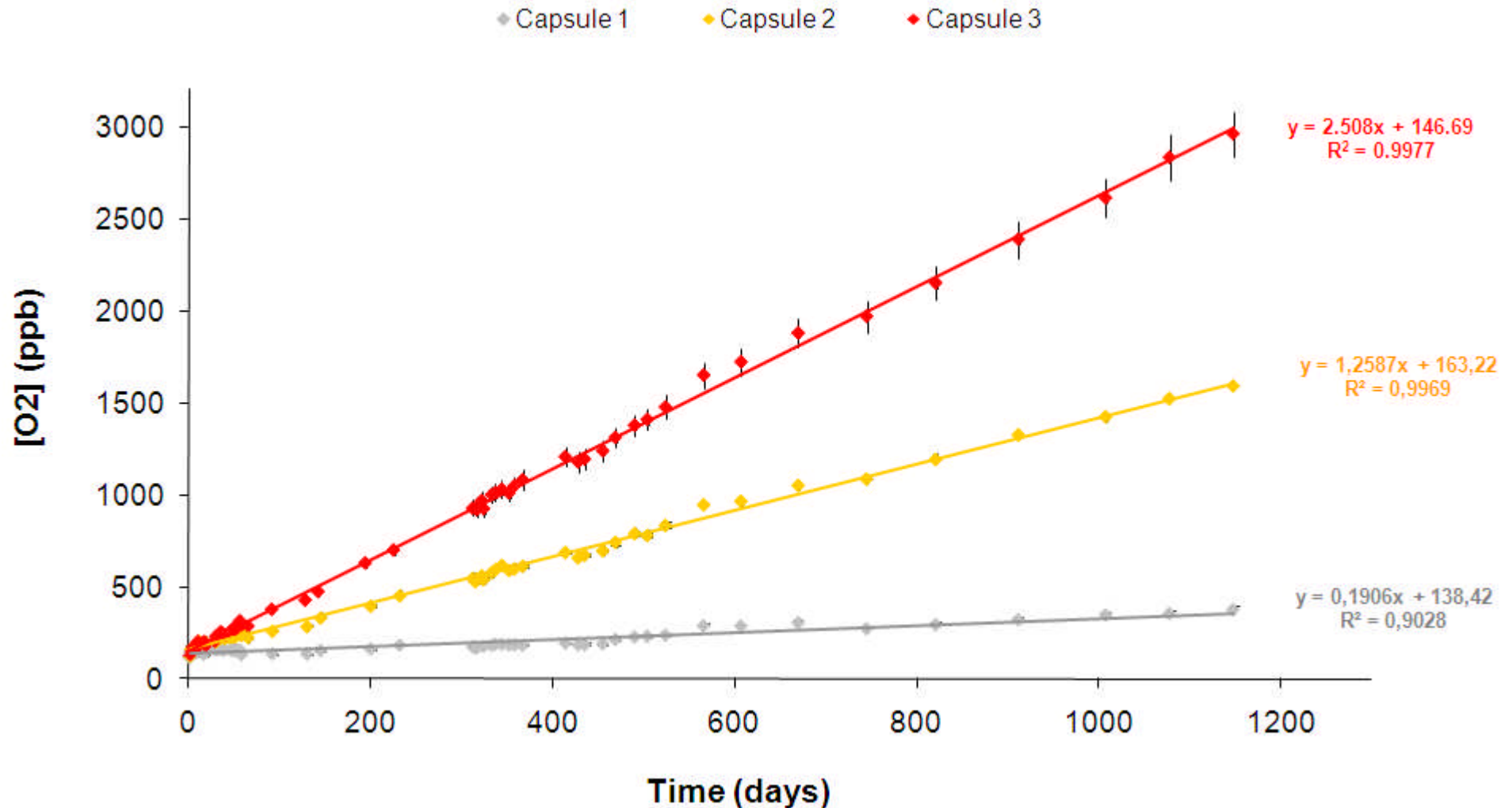
Entrées d'oxygène par les capsules de tirage sur 50 jours

Cinétiques moyennes des entrées d'oxygène



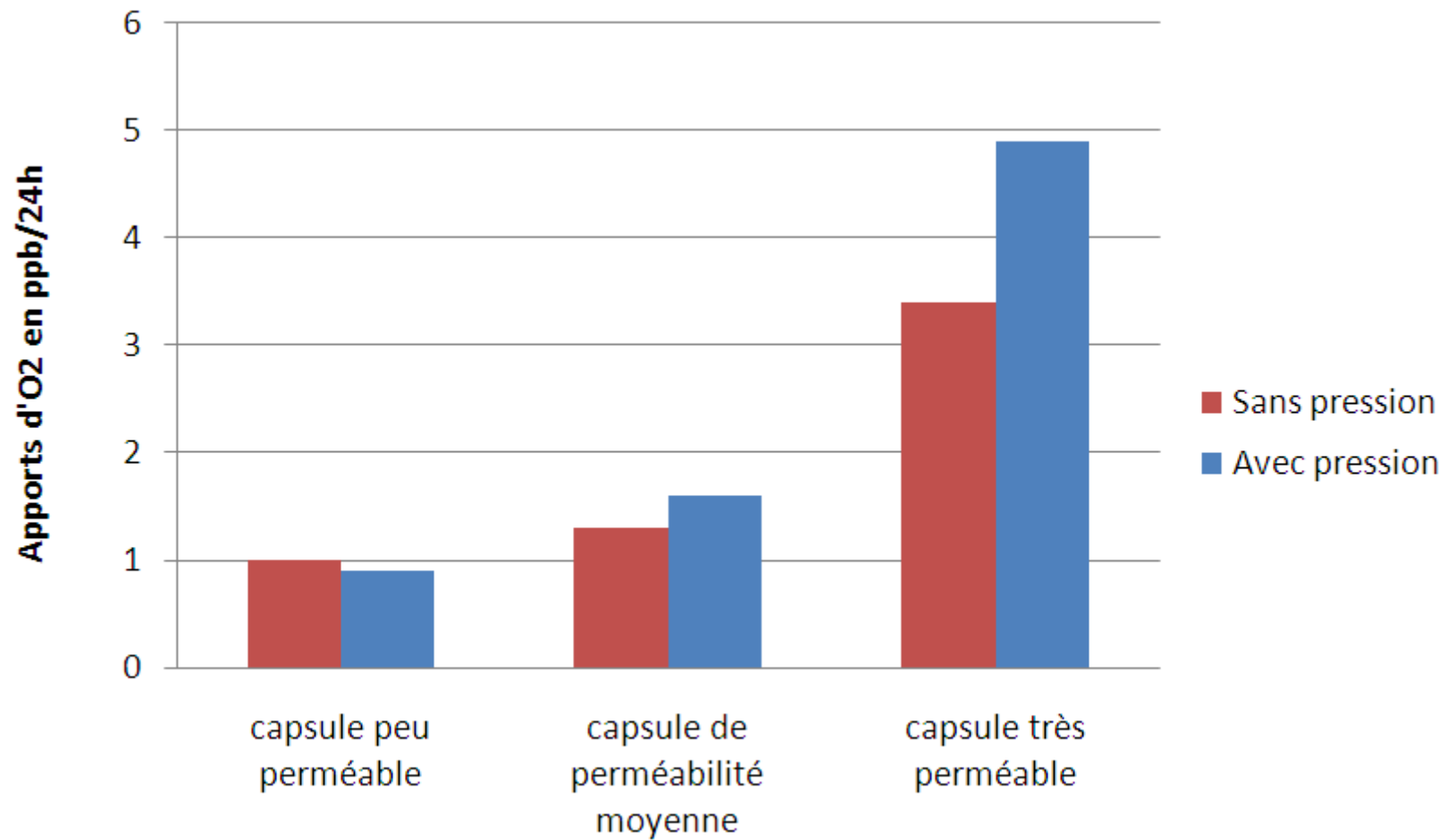


Entrées d'oxygène par les capsules de tirage sur 3 ans





Effet de la pression sur les entrées d'oxygène



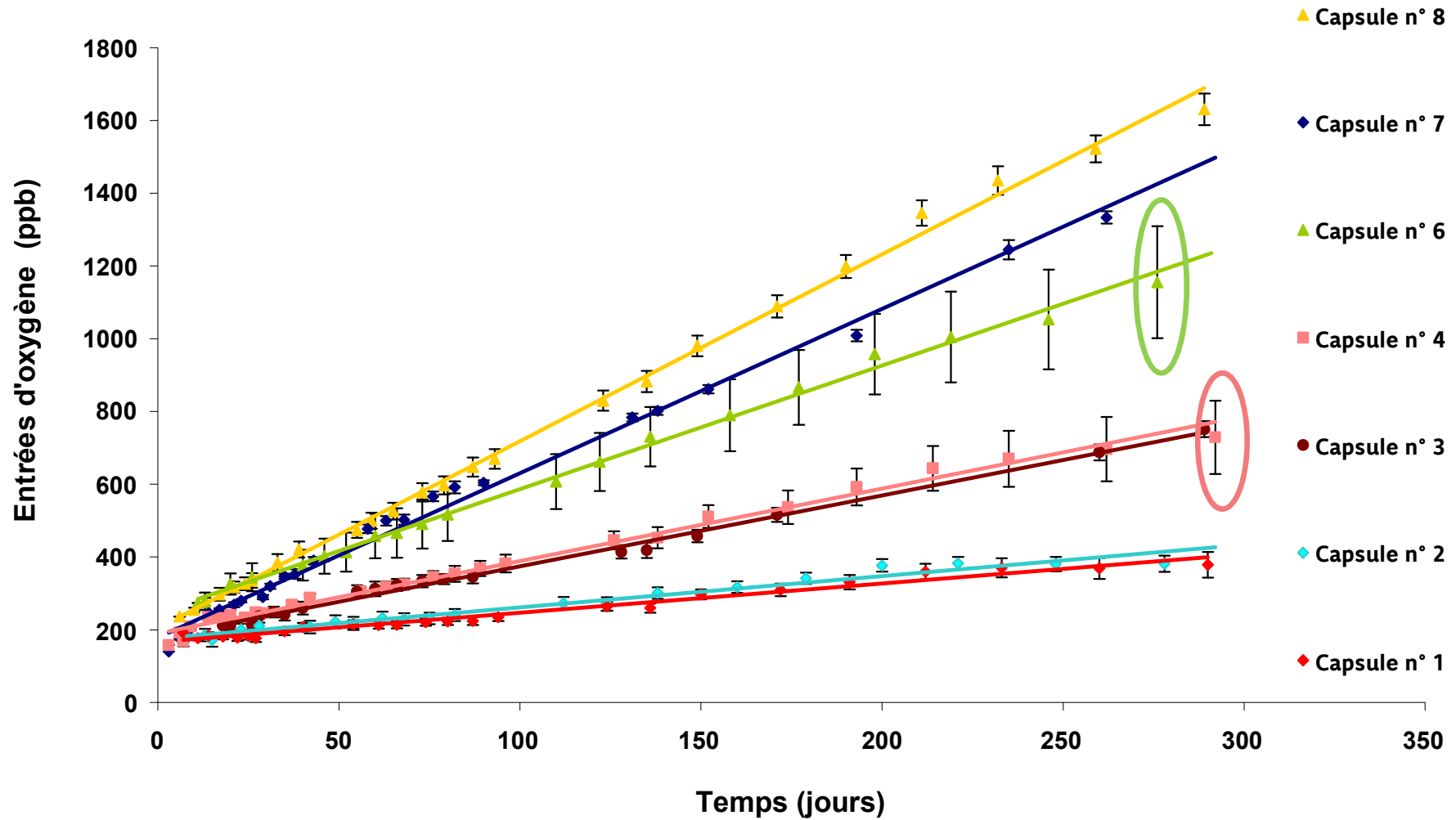


Comparaison : Méthode LNE / Méthode par chimiluminescence

Numéro de la capsule	Méthode LNE	Méthode par chimiluminescence
	Pertes en CO ₂ (cm ³ /24h)	Apports d'O ₂ (mg/L/an)
Capsule n° 8	0,69	1,79
Capsule n° 7	0,59	1,76
Capsule n° 6	0,57	1,21
Capsule n° 4	0,25	0,74
Capsule n° 3	0,25	0,66
Capsule n° 2	0,11	0,24
Capsule n° 1	0,10	0,30

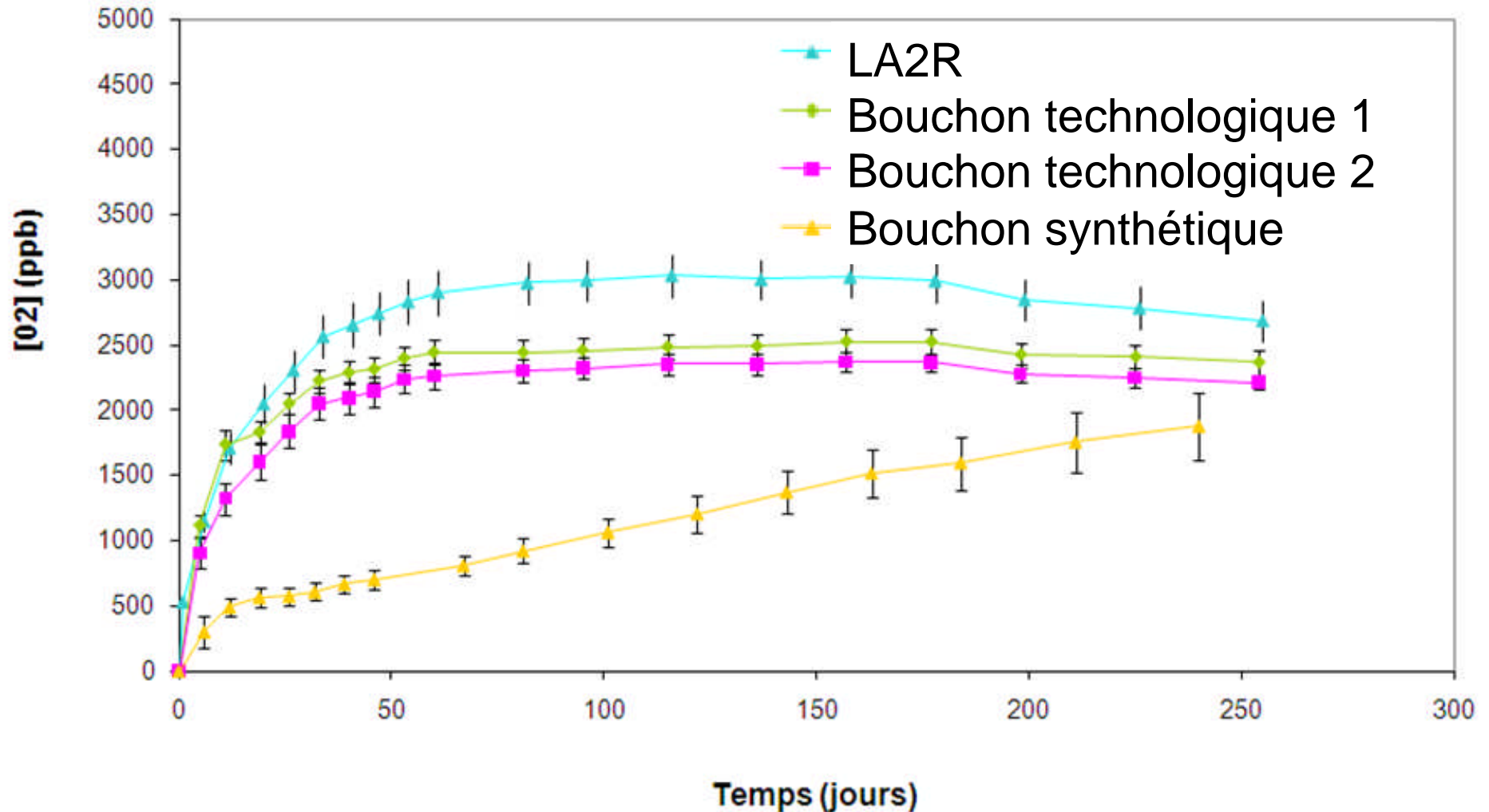


Entrées d'oxygène par les capsules de tirage sur 1 an





Entrées d'oxygène par les bouchages d'expédition





Perspectives

- Comprendre les phénomènes de consommation d'O₂ par le bouchage liège
- Etudier la migration des molécules du bouchon vers le vin au cours du temps
- Caractériser l'ensemble des capsules de tirage du marché champenois par leur perméabilité à l'oxygène