

# Audits de performance des séchoirs

Atelier-Conférence sur le séchage du bois  
25 avril 2004

Marc Savard

FPIinnovations 

# Objectif

---

- Évaluer les conditions mécaniques et la performance des séchoirs un utilisant des **Indicateurs de Performance** dans un **Système d'Amélioration Continue** qui permet :
  - d'établir les tendances dans le temps
  - l'évaluation comparative (« benchmarking ») avec d'autres séchoirs (interne ou externe)



# Plan de travail

---

- **Audits coordonnées avec les changements de chargement du séchoir:**
  - 1. Inspection du séchoir (2-3 hrs/séchoir)**
  - 2. Test de vitesse de l'air (1-2 hrs/séchoir)**
  - 3. Test sur la mesure de la température en cours d'opération (1-2 hrs/séchoir pour l'installation)**

**\*Temps d'arrêt total autour de 4 à 6 heures par séchoir**



# INDICATEUR DE PERFORMANCE

Évaluation **quantitative** et **standardisée** de :

## 1.0 Condition du séchoir

### 1.1 Étanchéité du séchoir

Portes / murs  
Évents

### 1.2 Composantes mécaniques

Ventilateurs / Déflecteurs  
Système de chauffage

### 1.3 Système de contrôle

Vérification de la calibration des thermomètres secs et humides

## 2.0 Performance du séchoir

### 2.1 Vitesse de l'air

Niveau et uniformité

### 2.2 Température

Distribution

Priorisation par code de couleur

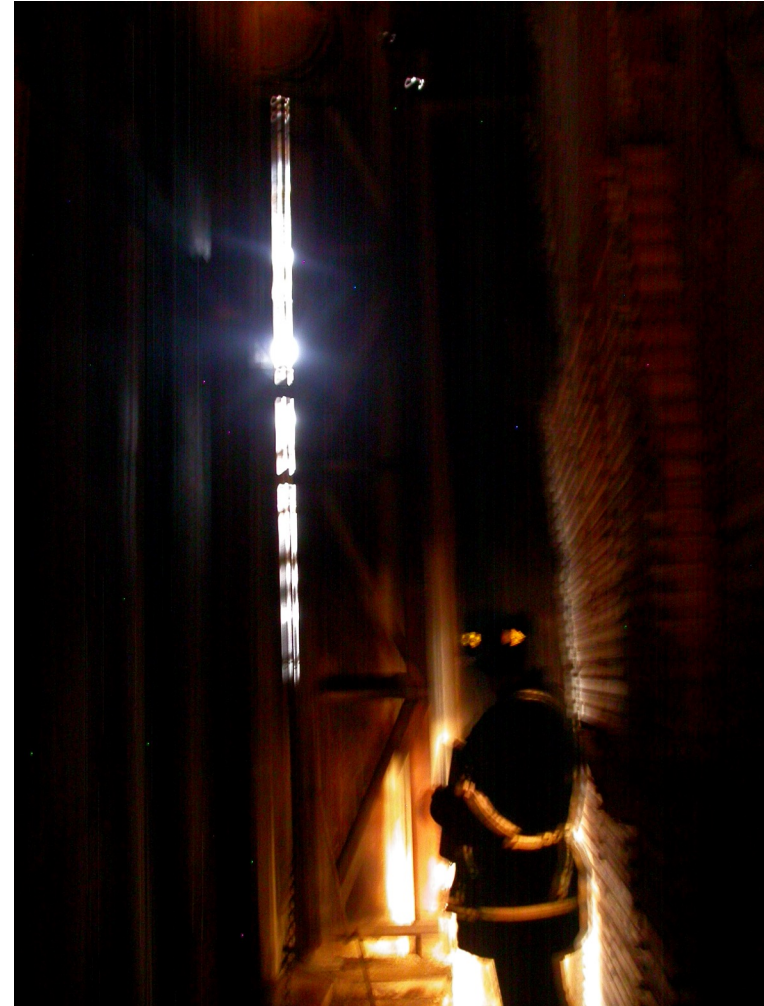
**Opportunité**  
<80

**Attention**  
≥80 to <90

**En contrôle**  
≥90

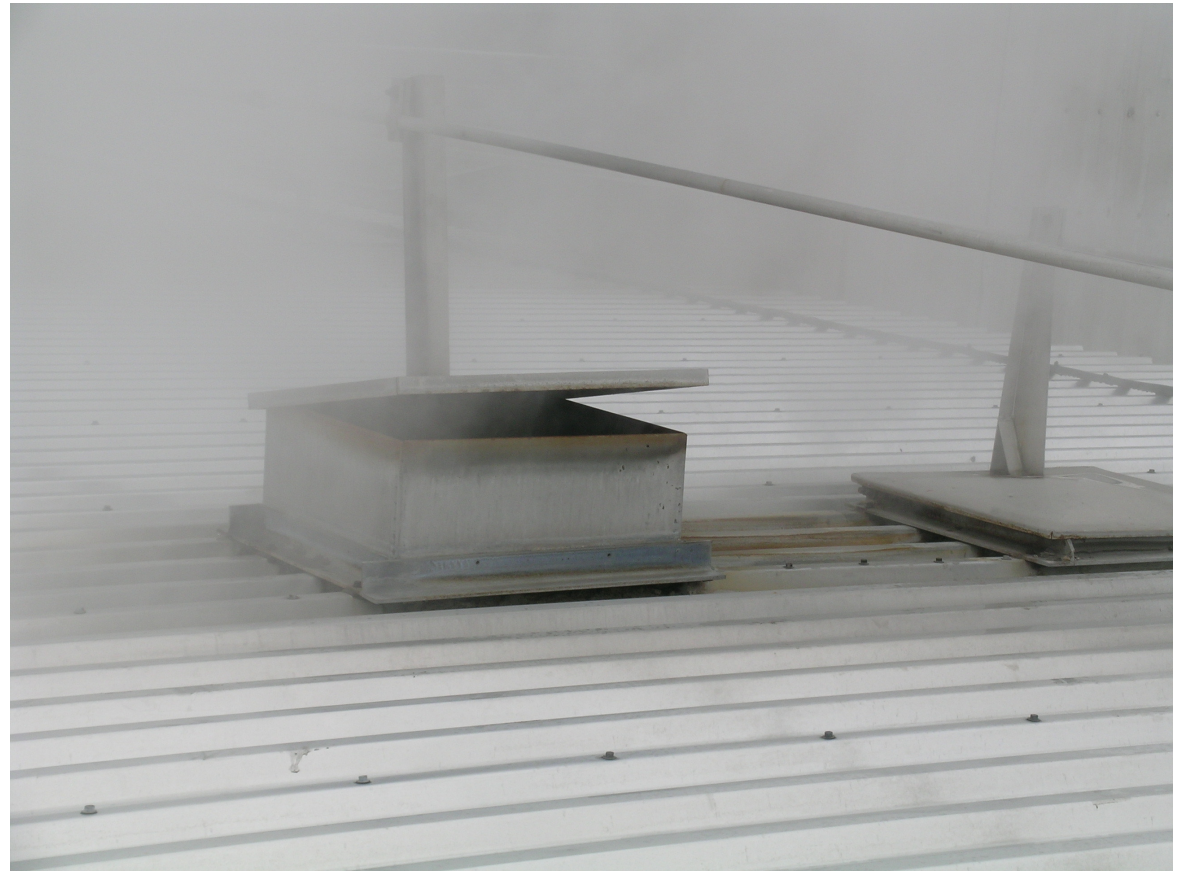
# 1.1 Étanchéité du séchoir

- Y-a-t-il des fuites par les portes?
  - Mesure au ruban à mesurer de la lumière du jour



# 1.1 Étanchéité du séchoir

- Y-a-t-il des fuites sur les événements en position fermée?
  - Mesures avec un ruban à mesurer



# 1.2 Composantes mécaniques (exempl,

- **Tous les événements ouvrent-ils également?**
  - Mesures avec un ruban à mesurer



## 1.2 Composantes mécaniques (exempl,

- Les déflecteurs sont-ils présents (oui ou non) et utilisés de façon efficace (touche au bois)?





# 1.2 Composantes mécaniques (exempl

## Ventilateurs

- Tous les ventilateurs fonctionnent
- Rotation dans la bonne direction
- Toutes les pales sont présentes
- Mains des pales
- Angle des pales
- Les ventilateurs sont centrés dans leurs cerceaux
- Tournent à la bonne vitesse



# 1.3 Système de contrôle (exemple)

- Toutes les sondes fonctionnent et sont bien calibrées?



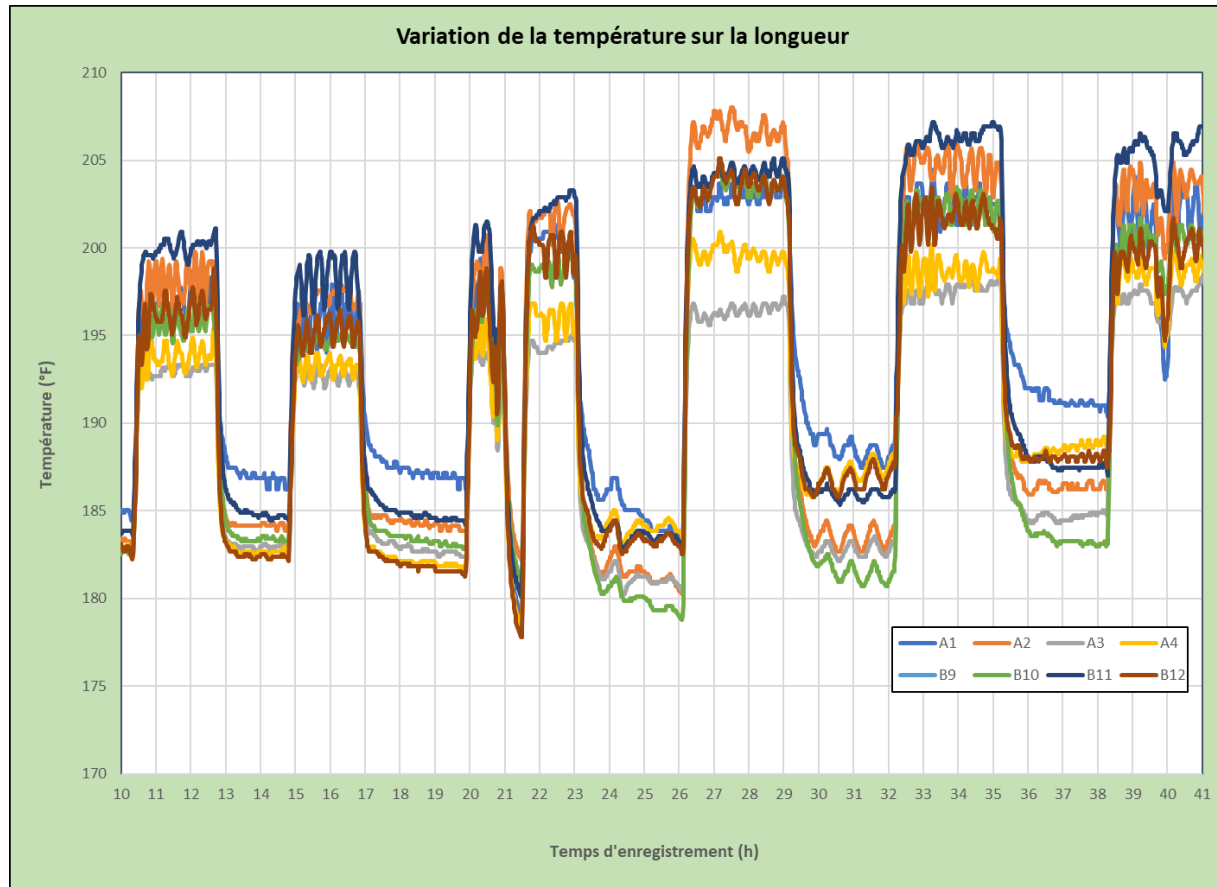
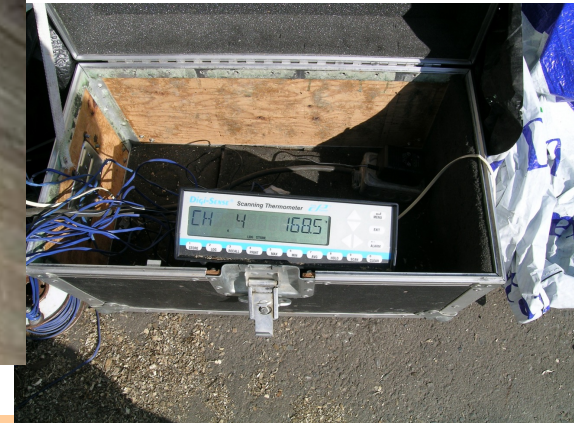
## 2.1 Niveau de vitesse de l'air et uniformité

- **Mesure de la vitesse de l'air dans les paquets de bois.**
  - En fonction du nombre de HP de motorisation des ventilateurs et de la capacité des séchoirs (surface des passages de l'air dans le chargement)



# 2.2 Distribution de la température (exemple)

- Cartographie de la température du séchoir



Position des sondes

	Position des sondes										
	Nord	10	9	8	7	6	5	4	3	2	Sud
Radiateurs		Ts10	Ts9	RTD 4 Ts8	Ts7	Ts6	Ts5	Ts4	RTD 8 Ts3	Ts2	Ts1
Train 1											
Train 2			RTD 3 Zone 1	Th2					RTD 7 Zone 2		
			RTD 2						RTD 6		
		Ts20	Ts19	Ts18	Ts17	Ts16	Ts15	Ts14	Ts13	Ts12	Ts11
			RTD 1			Th1			RTD 5		
Radiateurs		20	19	18	17	16	15	14	13	12	11

# Rapport

## Sommaire des indicateurs de performance

### Priorisation par code de couleur

Opportunité <80	Attention ≥80 to <90	En contrôle ≥90
--------------------	-------------------------	--------------------

<b>Indicateur de performance global</b>	<b>84.0</b>
<b>1.0 État du séchoir</b>	<b>90.9</b>
1.1 Étanchéité du bâtiment	78.0
1.2 État des composantes mécaniques	97.0
1.3 Calibration des sondes de contrôle	97.7
<b>2.0 Performance d'opération</b>	<b>77.1</b>
2.1 Vitesse de l'air et uniformité	85.2
2.2 Uniformité de la température de l'air	69.0



# Rapport

## Indicateurs de performance détaillés

Opportunité <80	Attention ≥80 to <90	En Contrôle ≥90
--------------------	-------------------------	--------------------

Séchoir # :	1	2	3	4
<b>1.0 État du séchoir</b>	<b>93.9</b>	<b>89.9</b>	<b>96.3</b>	<b>92.8</b>
<b>1.1 Étanchéité du bâtiment</b>	<b>97.7</b>	<b>88.9</b>	<b>92.7</b>	<b>81.9</b>
1.1.1 Portes	93.1	67.8	80.1	46.0
1.1.2 Murs et toits	100.0	100.0	100.0	100.0
1.1.3 Événements	100.0	99.0	97.9	99.8
<b>1.2 Composantes mécaniques</b>	<b>88.6</b>	<b>90.5</b>	<b>97.0</b>	<b>96.4</b>
1.2.1 Opération des événements	95.0	100.0	100.0	100.0
1.2.2 Ajustement des événements	90.0	81.6	87.7	88.9
1.2.3 Ventilateurs	100.0	100.0	100.0	91.7
1.2.4 Déфлекteurs	50.0	62.5	100.0	100.0
1.2.5 Cloisons des ventilateurs	100.0	99.9	100.0	98.3
1.2.6 Système de chauffage	96.8	99.0	94.1	99.5
<b>1.3 Calibration des sondes</b>	<b>95.5</b>	<b>90.3</b>	<b>99.3</b>	<b>100.0</b>
1.3.1 Sondes Ts fonctionnelles	87.5	100.0	100.0	100.0
1.3.2 Vérification de la calibration des sondes Ts	100.0	83.3	97.2	100.0
1.3.3 Sondes Th fonctionnelles	100.0	100.0	100.0	100.0
1.3.4 Vérification de la calibration des sondes Th	94.4	77.8	100.0	100.0

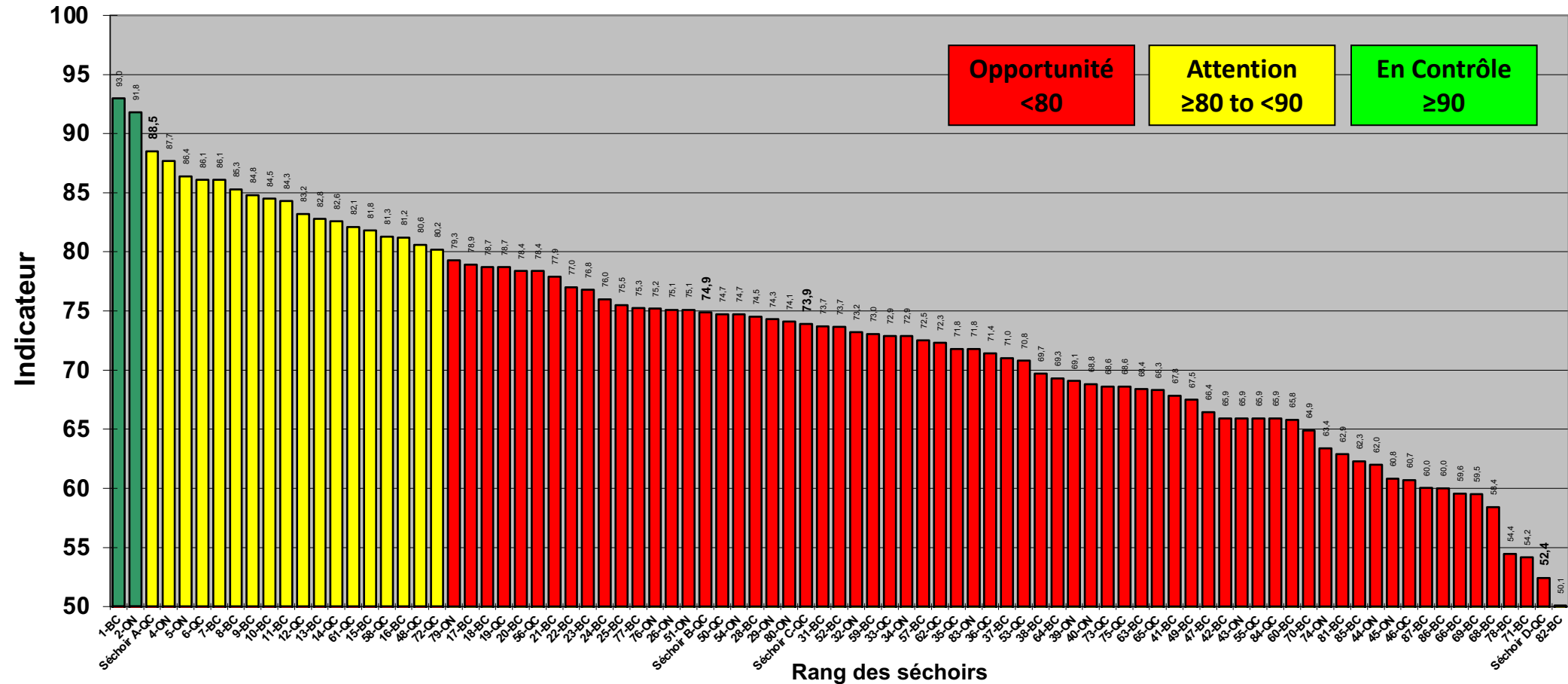




# Rapport

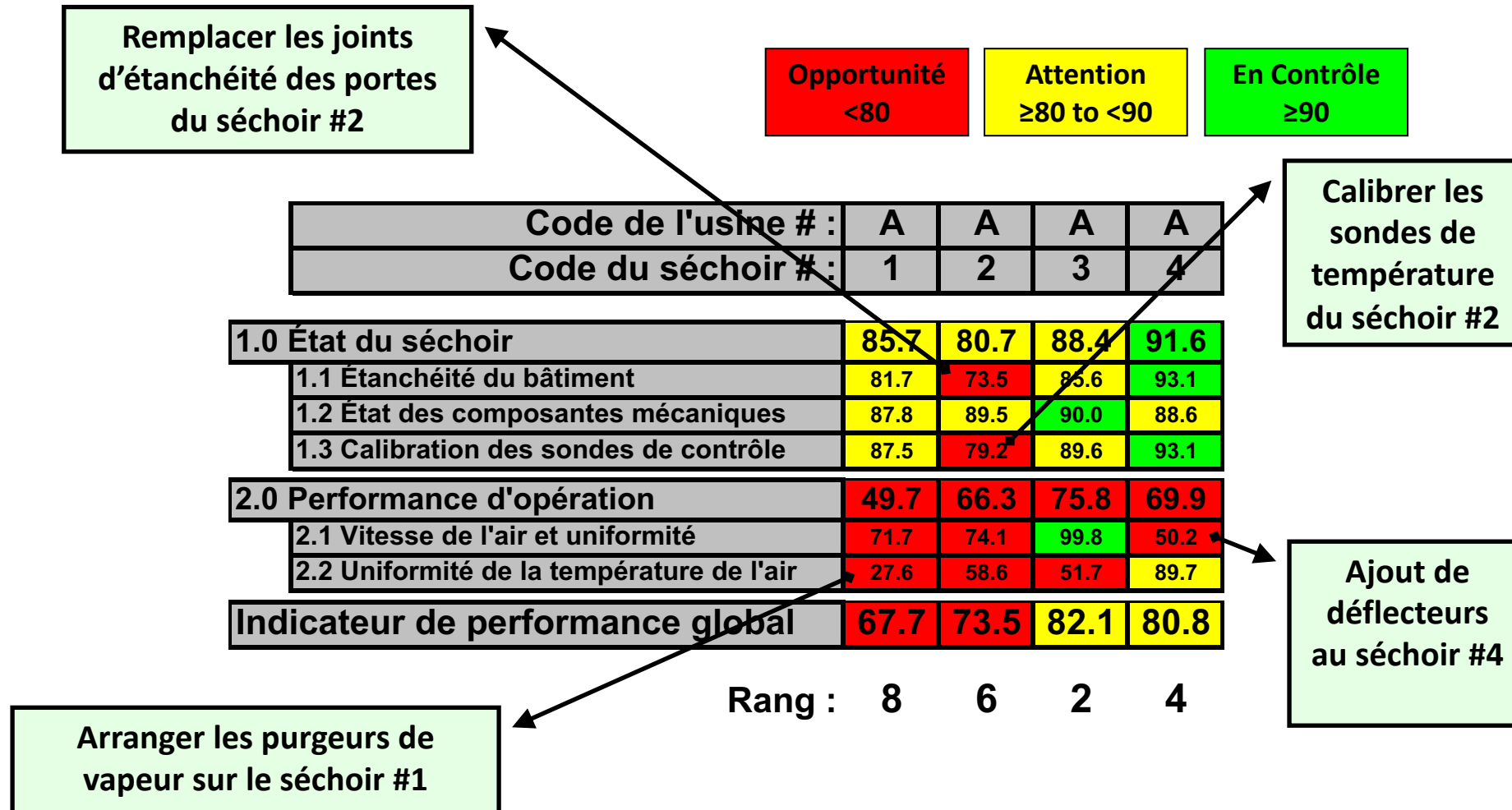
## Évaluation comparative (« benchmarking ») avec plus de 200 autres séchoirs à travers le Canada

### Résultat global



# Rapport

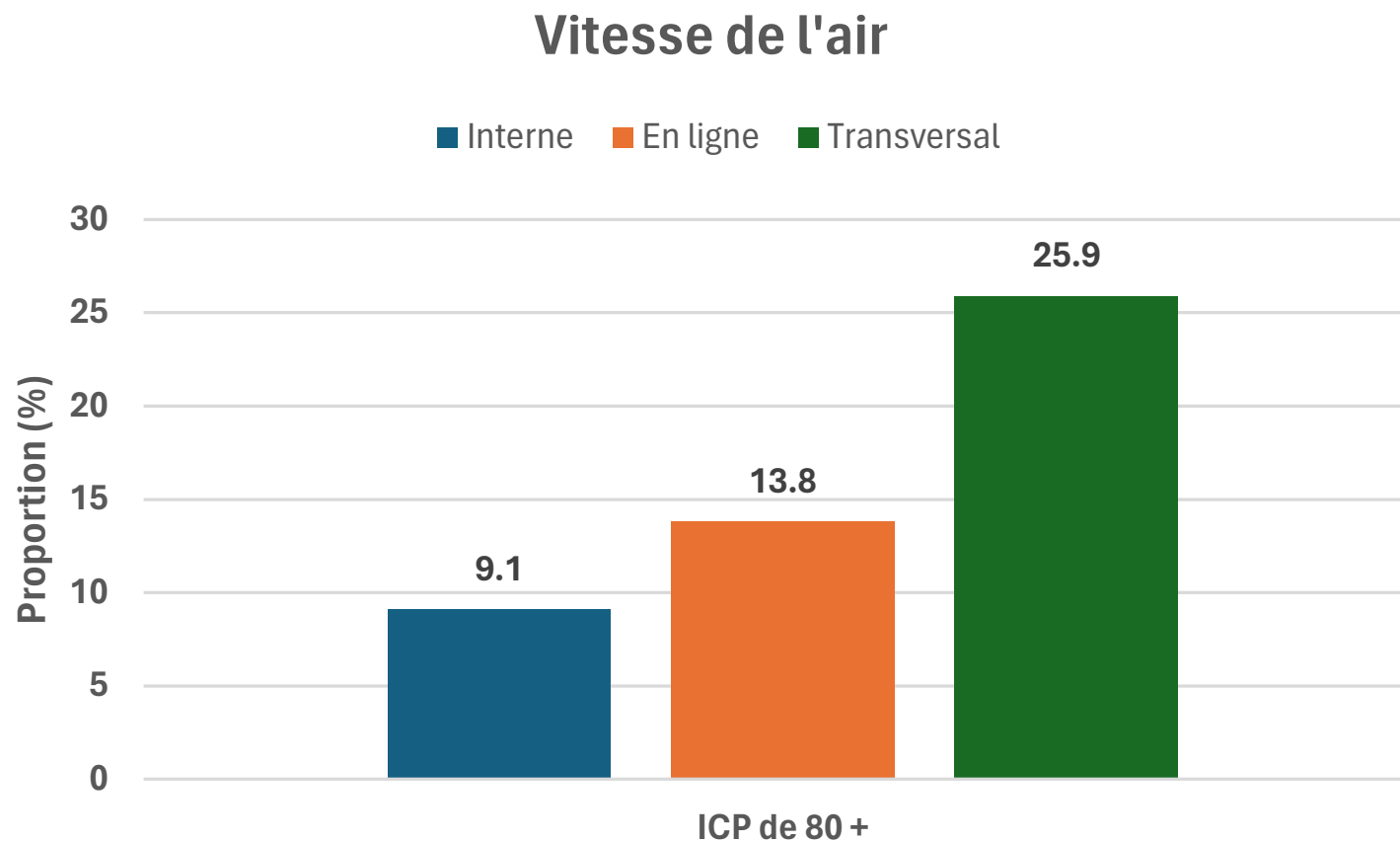
## Identifier un plan d'actions (prioriser)







# Benchmarking (179 séchoirs)



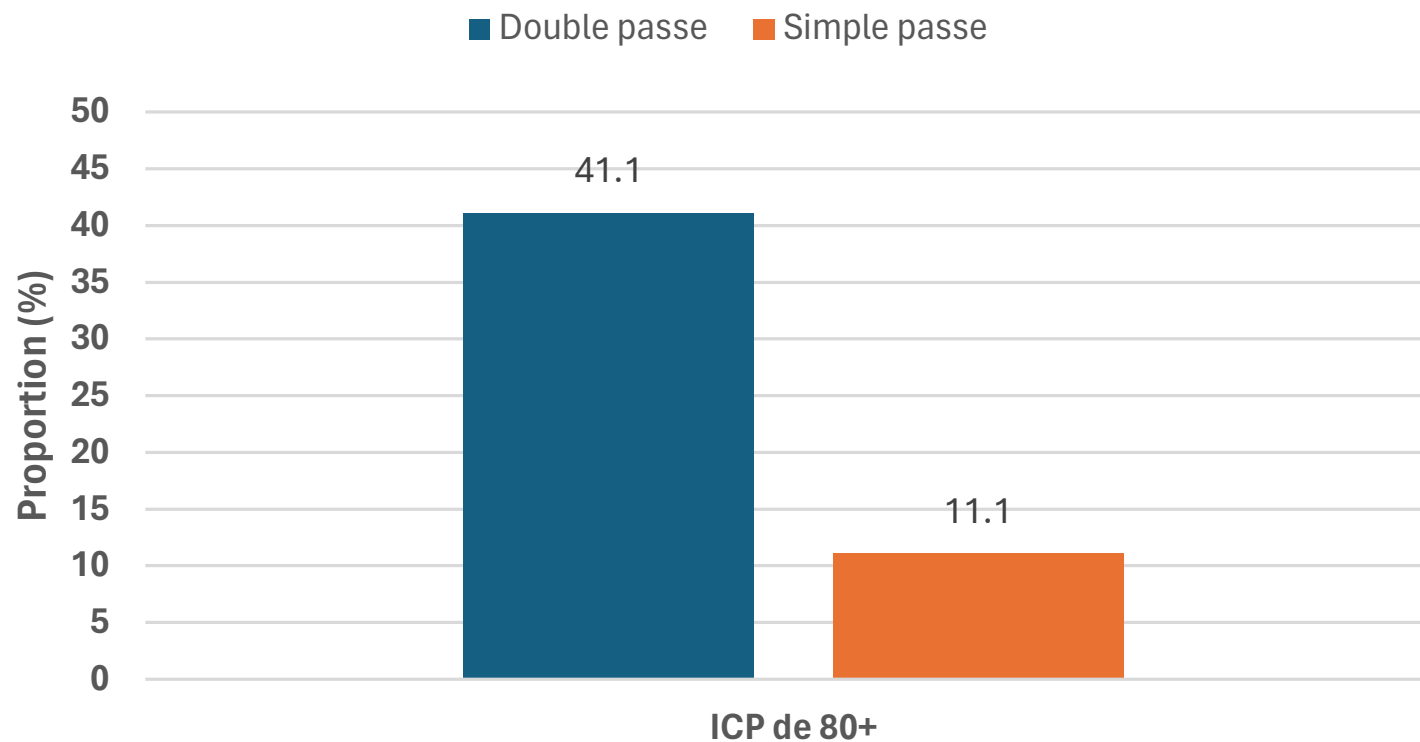
# Benchmarking (179 séchoirs)

Opportunité  
<80

Attention  
≥80 to <90

En Contrôle  
≥90

## Uniformité de la vitesse de l'air

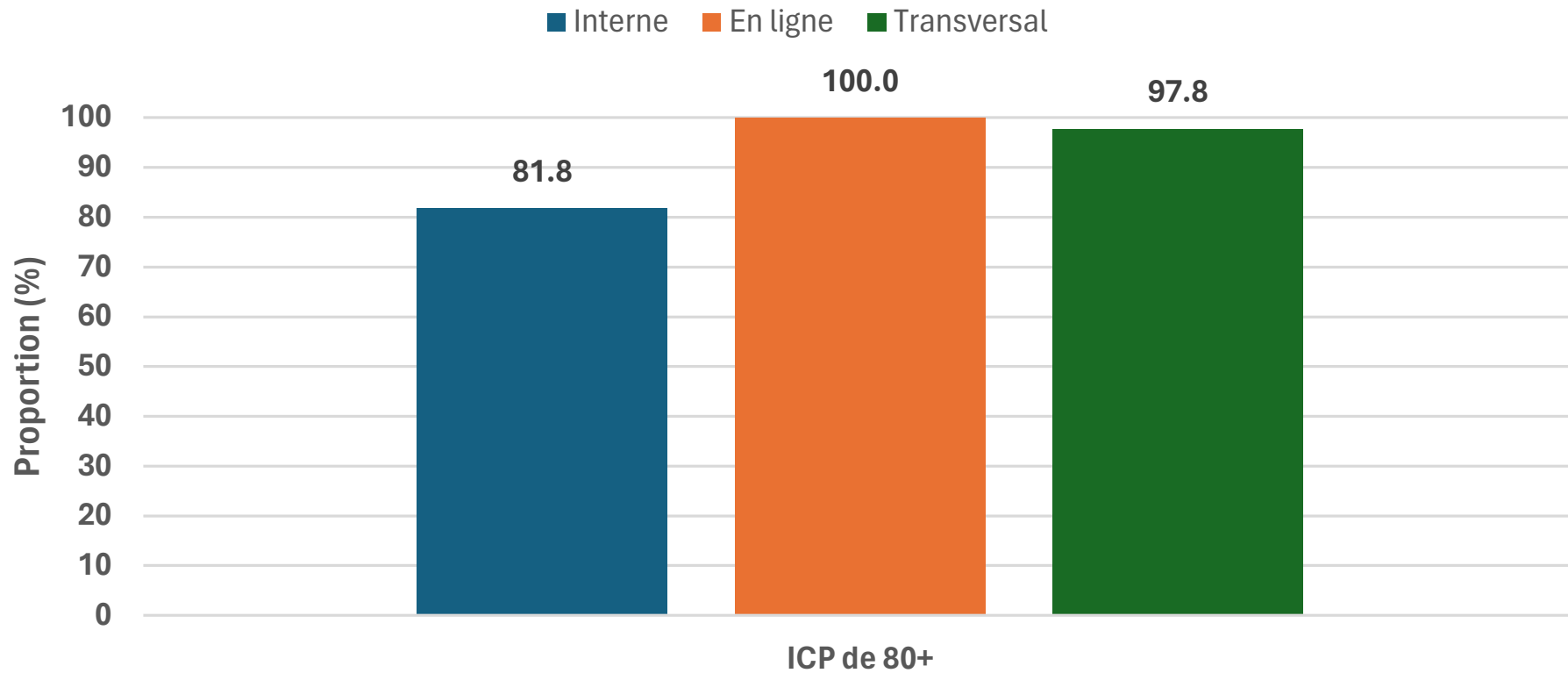




# Benchmarking (179 séchoirs)

<b>Opportunité</b> <80	<b>Attention</b> ≥80 to <90	<b>En Contrôle</b> ≥90
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

## Fonctionnement des ventilateurs

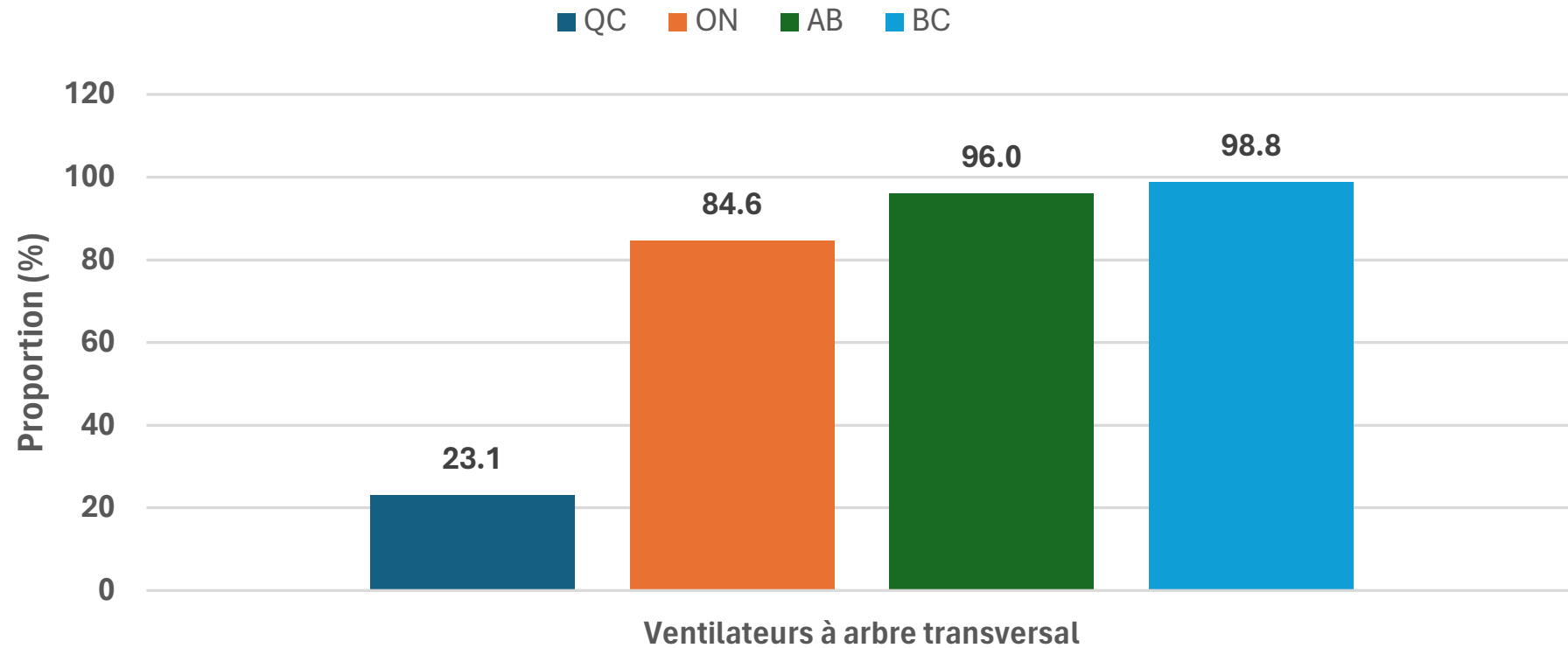




# Benchmarking (179 séchoirs)

<b>Opportunité</b> <80	<b>Attention</b> ≥80 to <90	<b>En Contrôle</b> ≥90
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

## Proportion des séchoirs



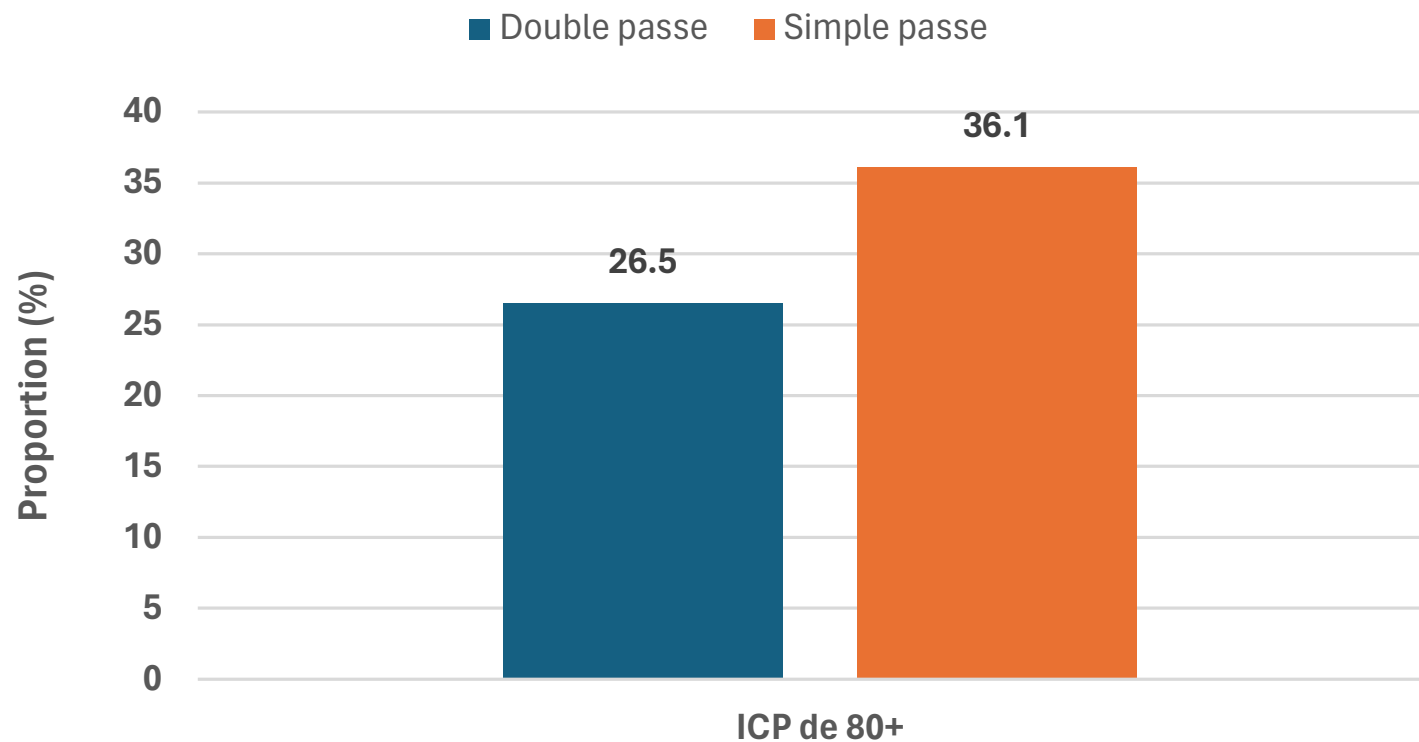
# Benchmarking (179 séchoirs)

Opportunité  
<80

Attention  
≥80 to <90

En Contrôle  
≥90

## Uniformité de la température



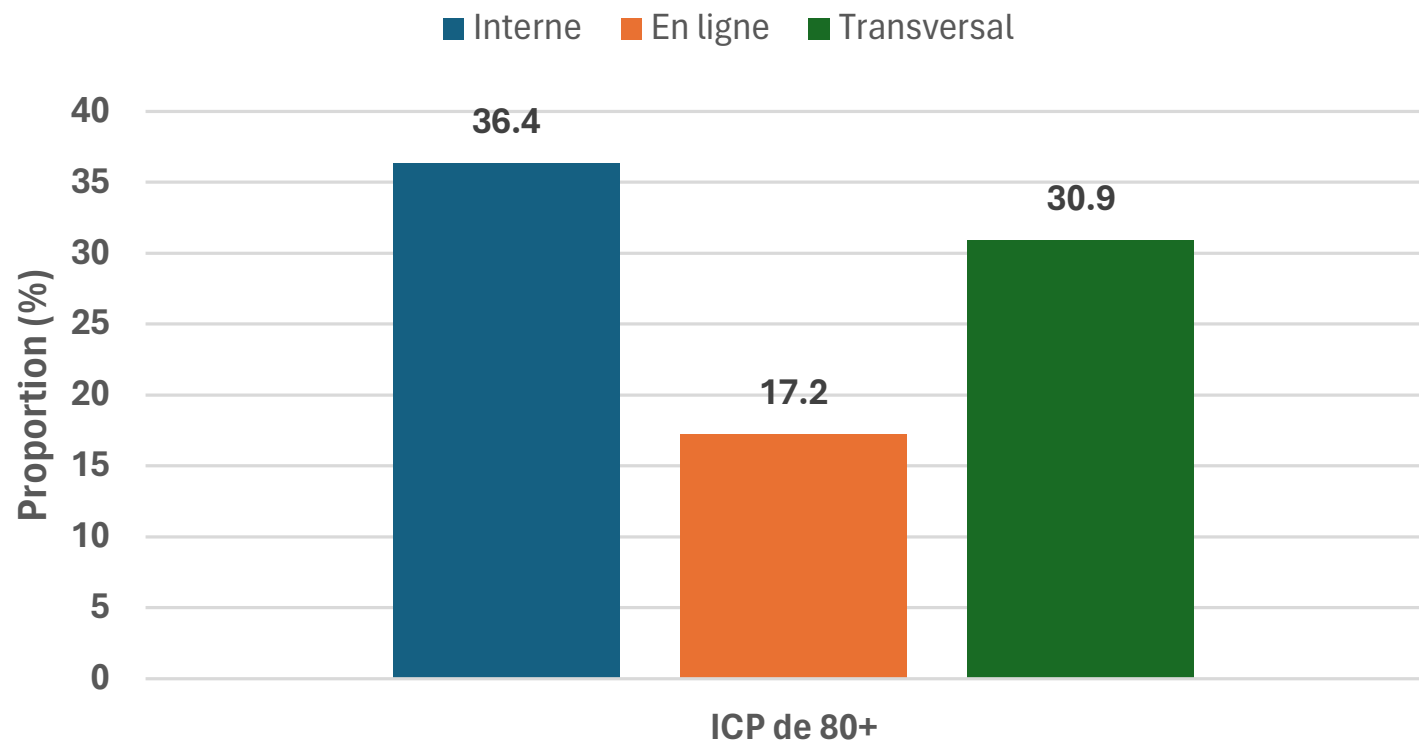
# Benchmarking (179 séchoirs)

Opportunité  
<80

Attention  
≥80 to <90

En Contrôle  
≥90

## Uniformité de la température

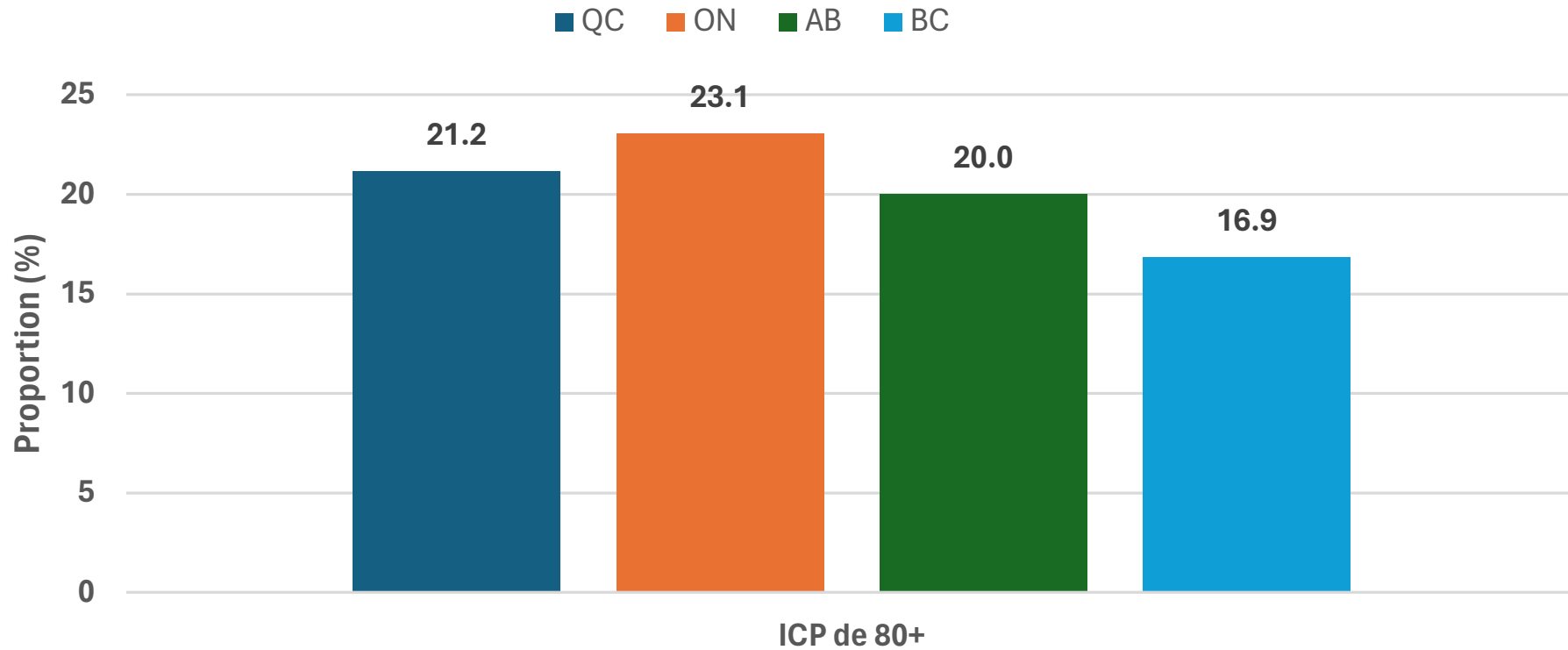




# Benchmarking (179 séchoirs)

<b>Opportunité</b> <80	<b>Attention</b> ≥80 to <90	<b>En Contrôle</b> ≥90
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

## Étanchéité des portes



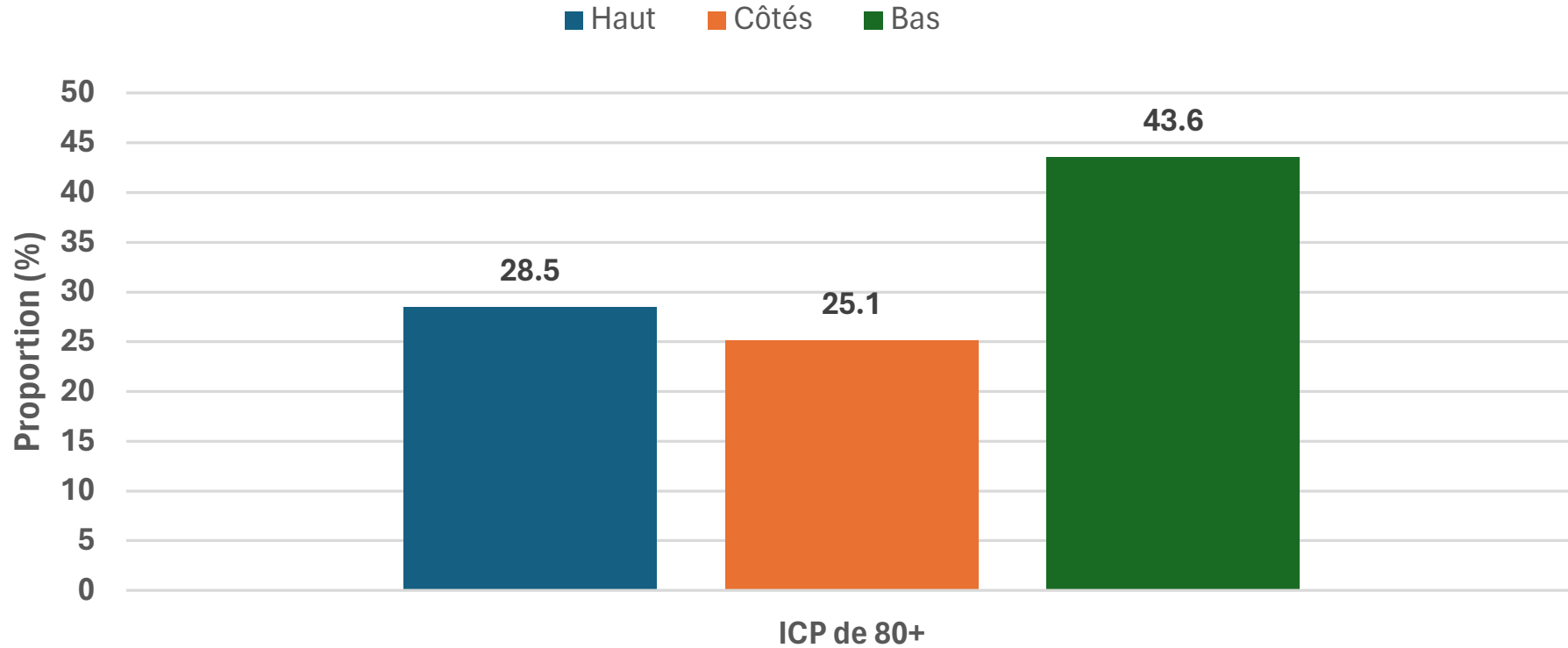




# Benchmarking (179 séchoirs)

<b>Opportunité</b> <80	<b>Attention</b> ≥80 to <90	<b>En Contrôle</b> ≥90
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

## Étanchéité des portes

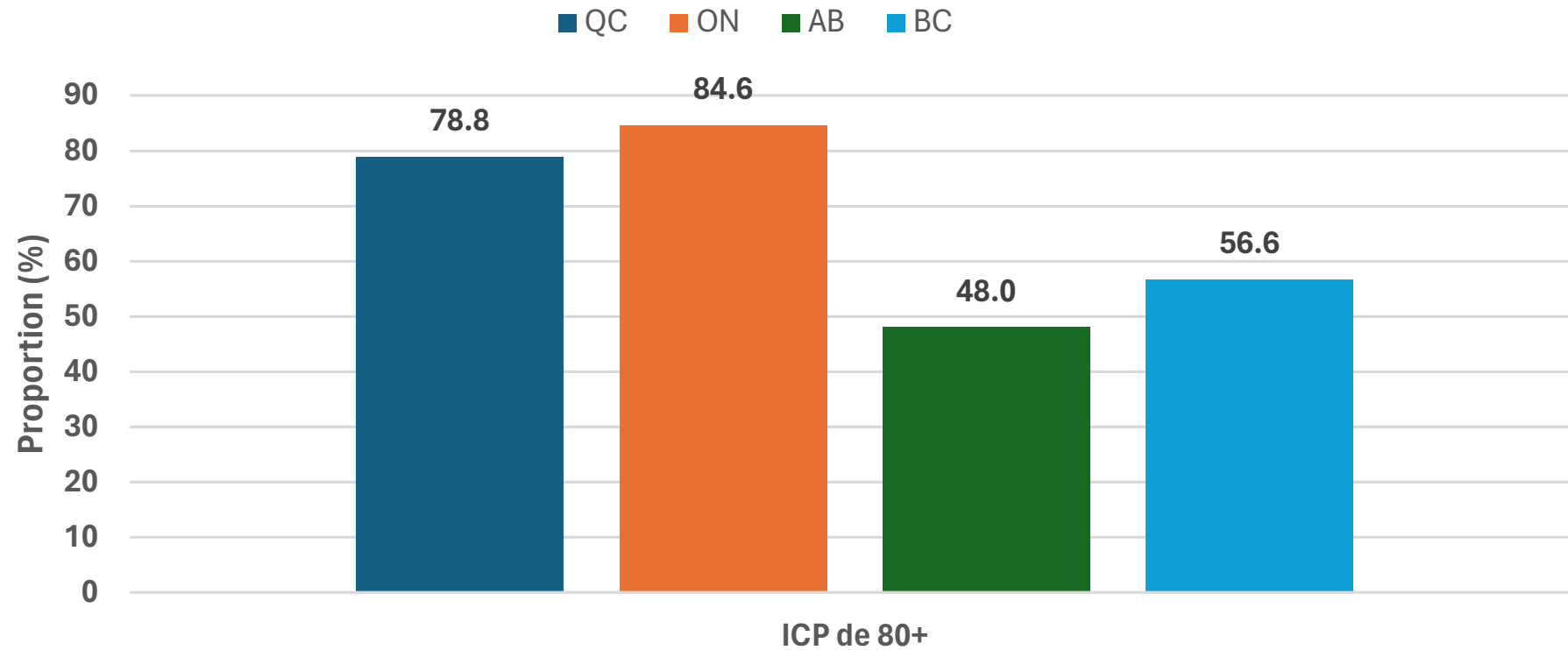




# Benchmarking (179 séchoirs)

<b>Opportunité</b> <80	<b>Attention</b> ≥80 to <90	<b>En Contrôle</b> ≥90
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

## Précision d'ouverture des événements

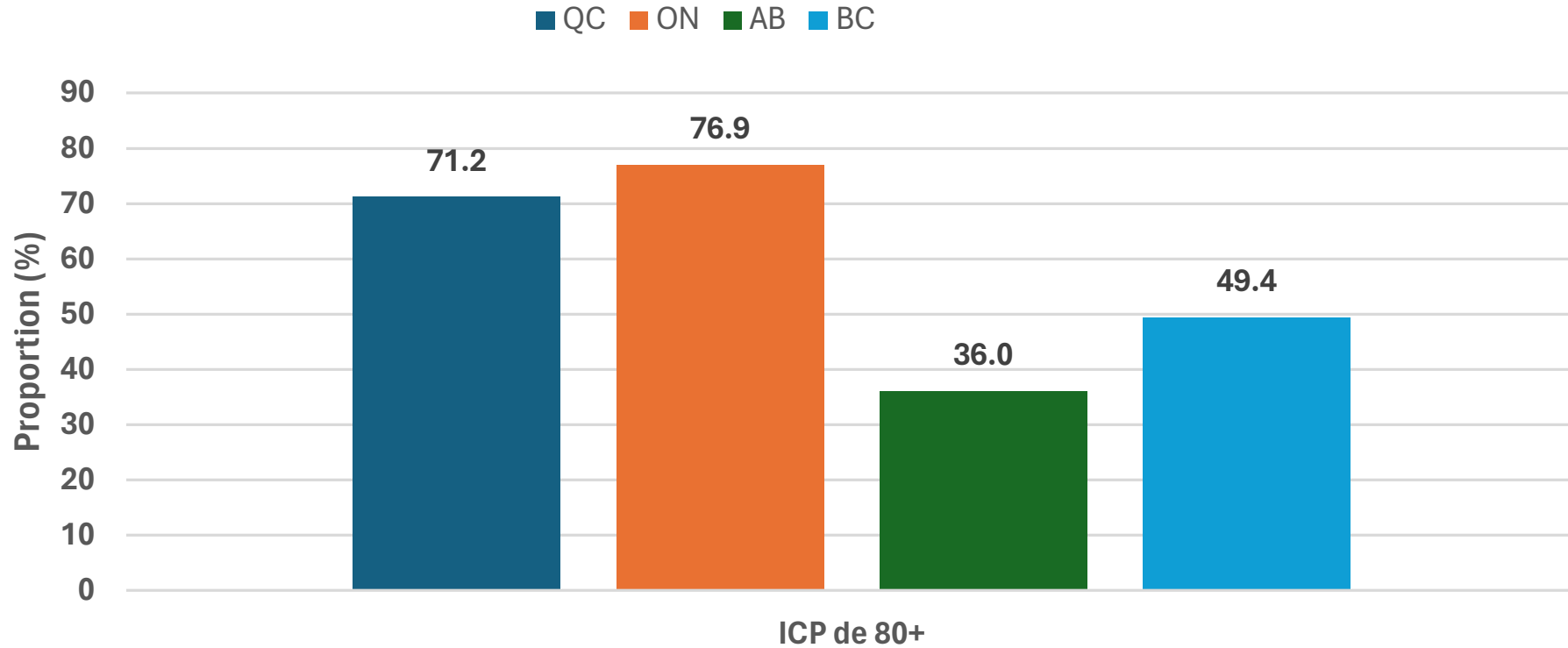




# Benchmarking (179 séchoirs)

<b>Opportunité</b> <80	<b>Attention</b> ≥80 to <90	<b>En Contrôle</b> ≥90
---------------------------	--------------------------------	---------------------------

## Calibration des bulbes secs

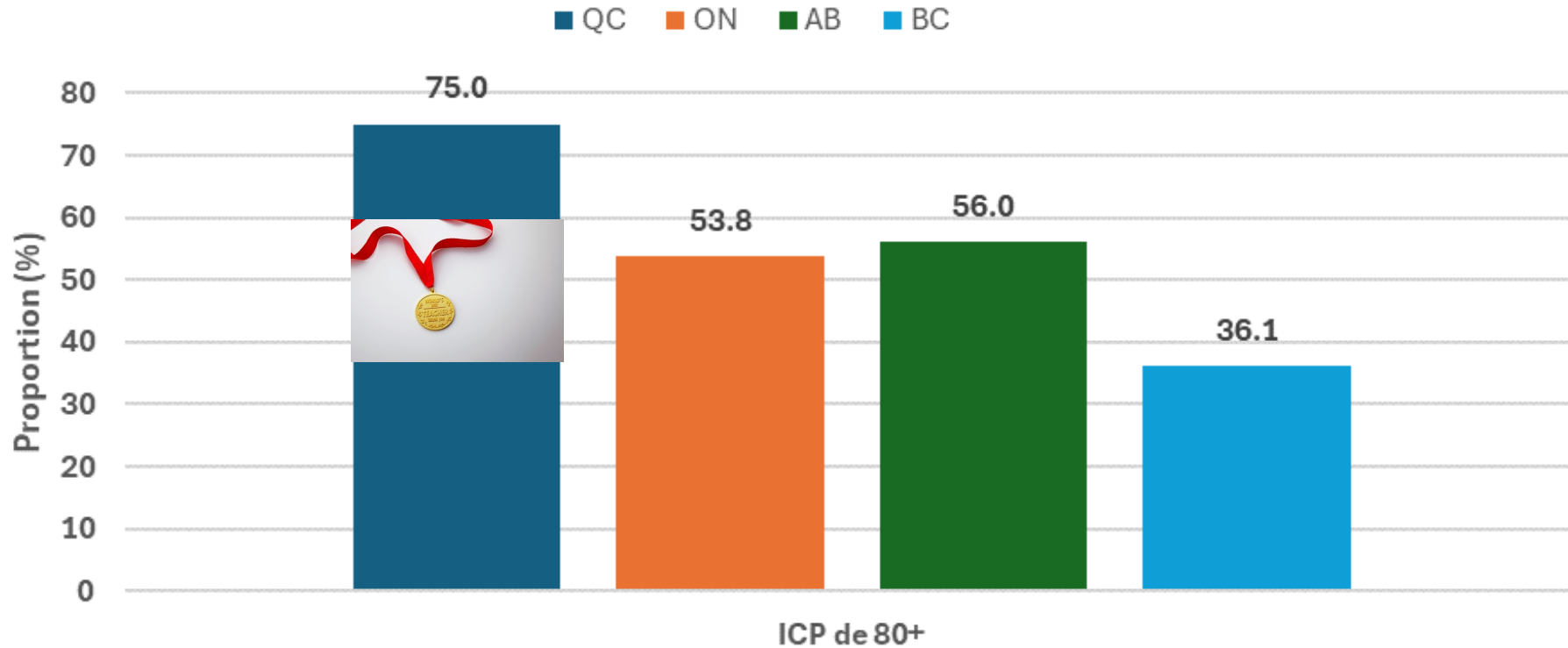




# Benchmarking (179 séchoirs)

Opportunité <80	Attention ≥80 to <90	En Contrôle ≥90
--------------------	-------------------------	--------------------

## Calibration des bulbes humides



# Remerciements

- L'équipe des auditeurs
  - Francis Tanguay
  - Simon Paradis-Boies
  - Guillaume Nolin
  - Phil Star
  - Ciprian Lazarescu
  
- et
  - Vincent Lavoie pour son insistance pour l'exercice de benchmarking
  - Samuel Gendron pour avoir mis la base de données à jour