

# Impact des rejets thermiques sur un cours d'eau



**Comment limiter au mieux les conséquences d'une élévation de température sur un cours d'eau soumis aux rejets thermiques ?**

# SOMMAIRE

- PRÉSENTATION DU PROBLÈME
- DES SOLUTIONS POUR LIMITER LES CONSÉQUENCES
- LES EXPÉRIMENTATIONS
- CONCLUSION

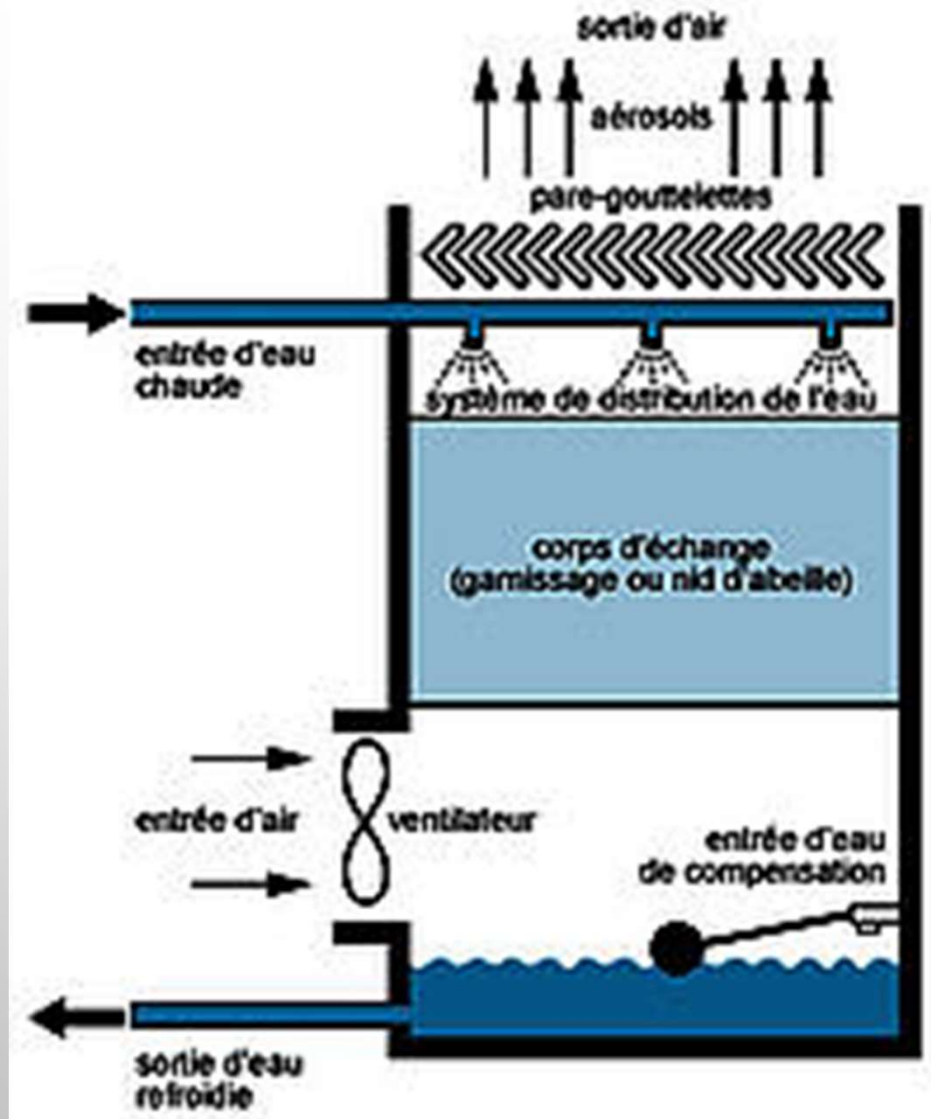
4

I-Problème

II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Tour de refroidissement

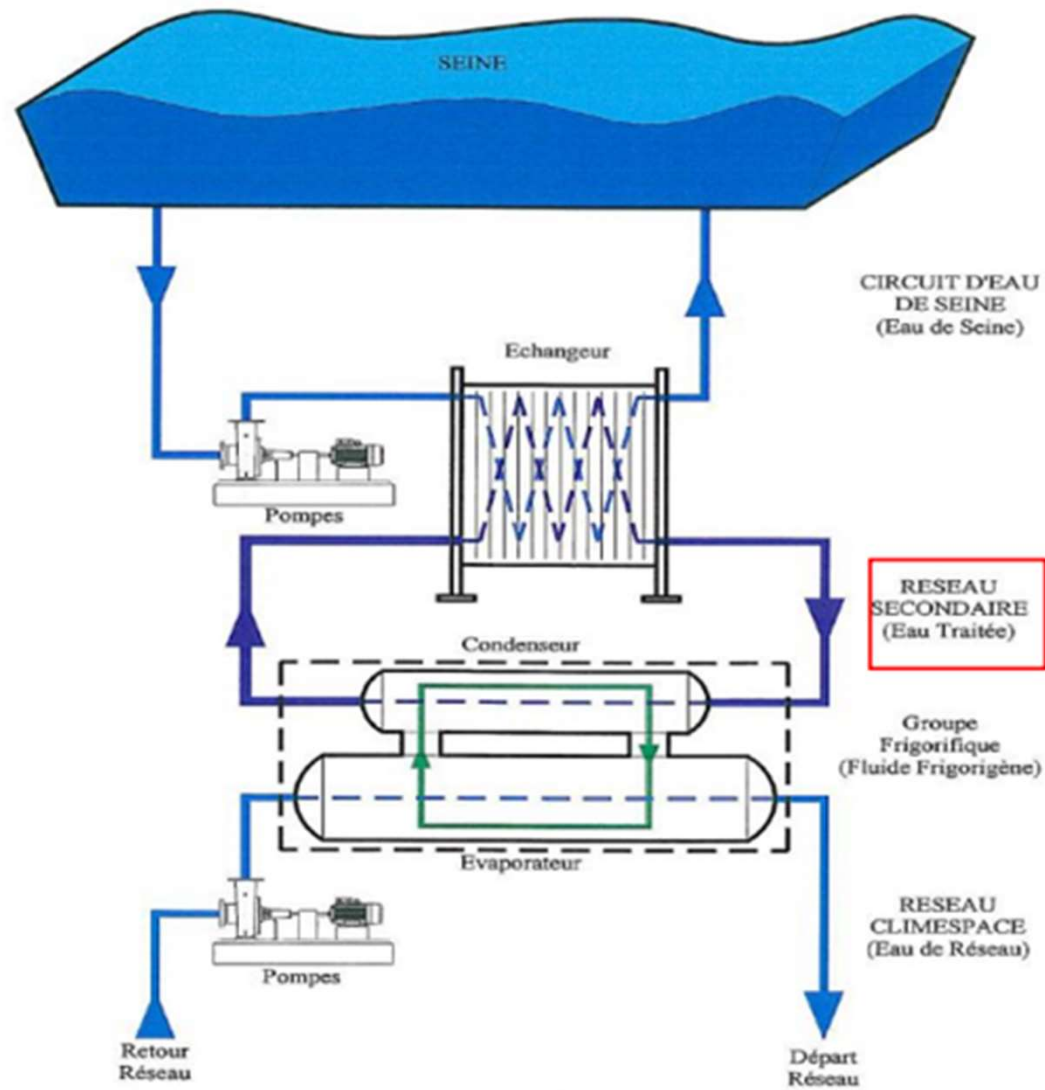
5

I-Problème

II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Exemple de fonctionnement d'un réfrigérant à eau

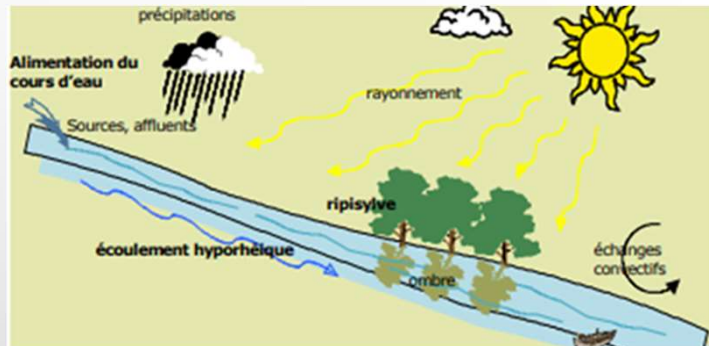
6

I-Problème

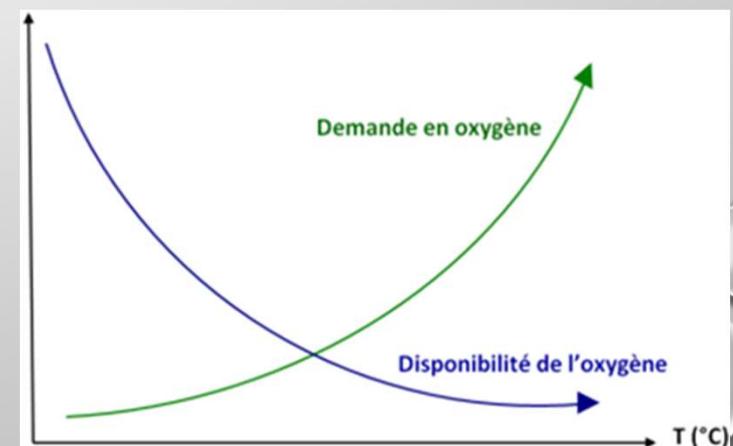
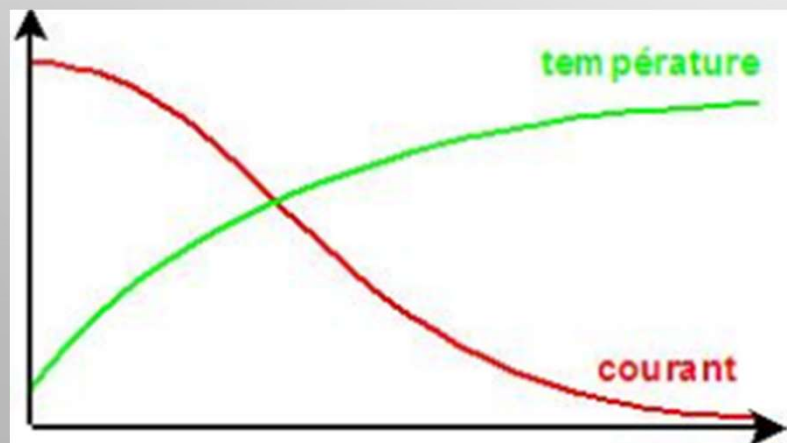
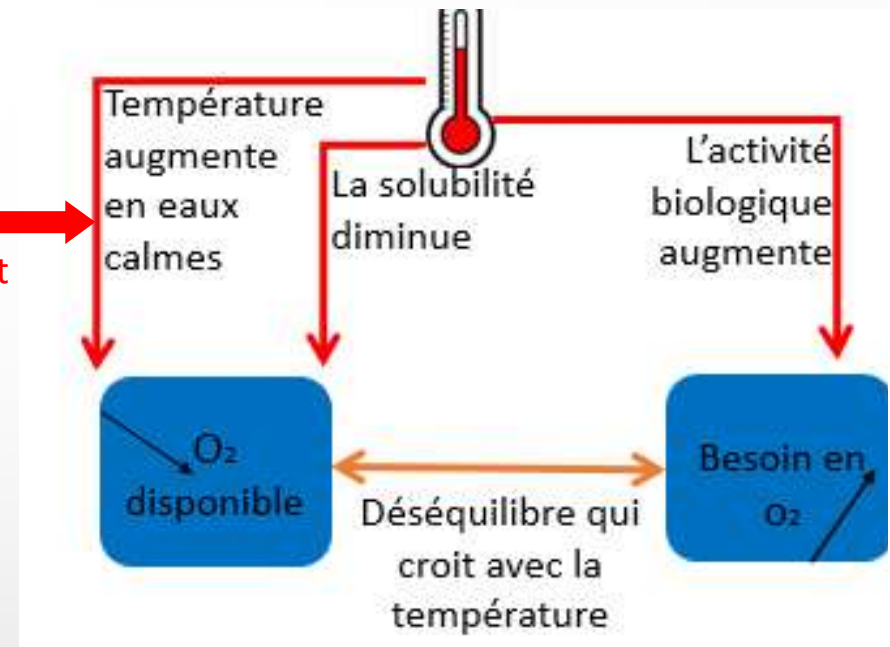
II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Ajout d'un rejet thermique





7

I-Problème

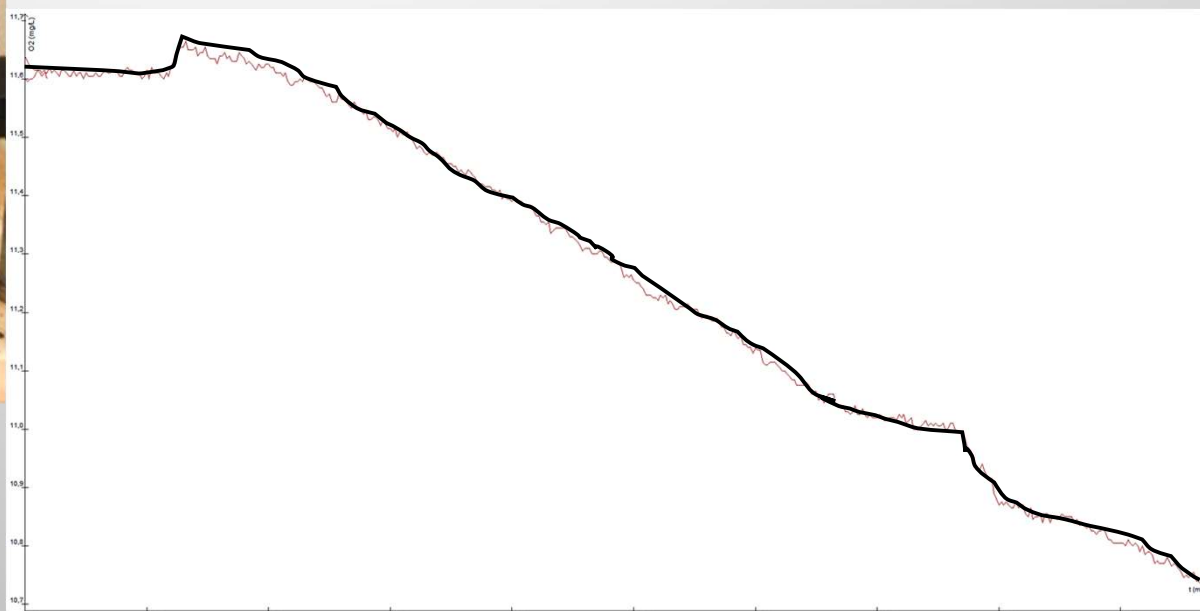
II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Temps (min)	Température (°C)	Teneur en O <sub>2</sub> (mg/L)
0	23,9	11,6
6	26,3	11,5
7	26,8	11,4
9	27,8	11,3
11	28,7	11,1
14	30,0	10,9
18	32,0	10,7



Réglementation pour la  
Seine sur Paris:

\*Vitesse d'aspiration < 1m/s

\*Vitesse maximale de  
rejet < 0,5m/s

\* $\Delta T < 5^{\circ}\text{C}$

\*Contrainte sur le sens du  
rejet

\*Contrainte sur la  
profondeur du lieu de prise  
et de rejet

Réglementation selon la faune des cours d'eau:

\*Eaux salmonicoles: -Elévation maximale de  $1,5^{\circ}\text{C}$

-Température rejet <  $21,5^{\circ}\text{C}$

\*Eaux cyprinicoles: -Elévation maximale de  $3^{\circ}\text{C}$

-Température rejet <  $28^{\circ}\text{C}$



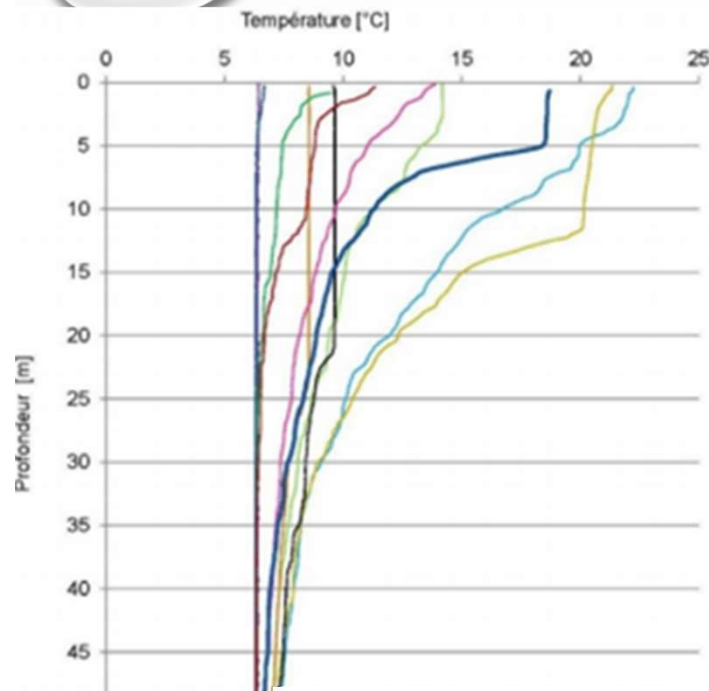
9

I-Problème

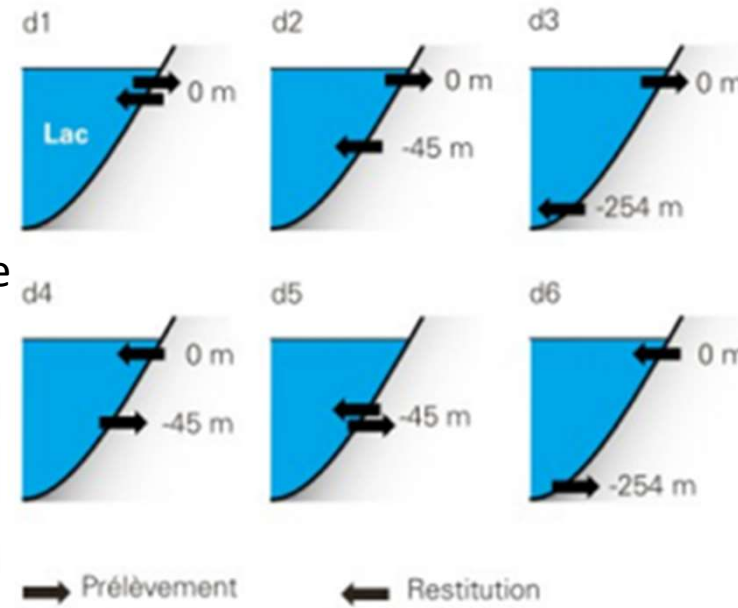
II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



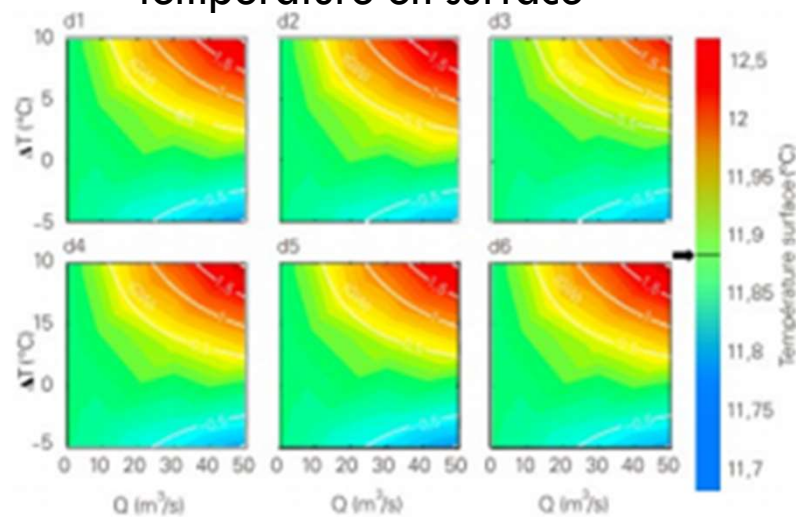
Etude réalisée  
au lac Léman



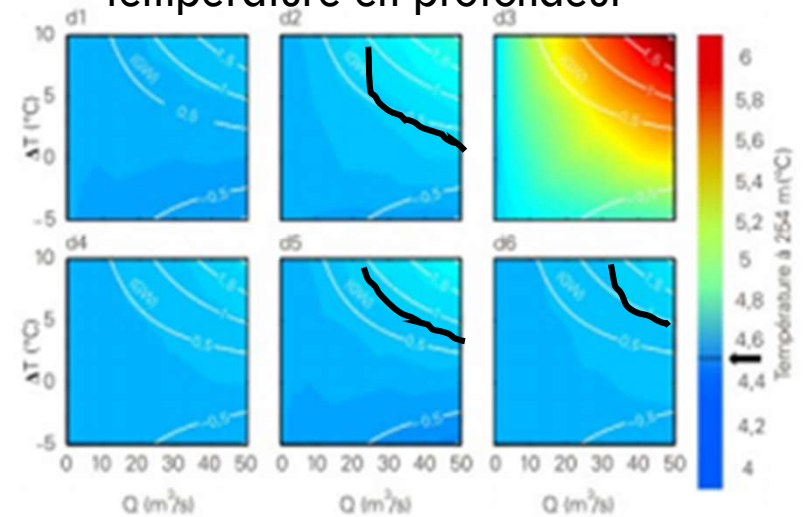
Rejet

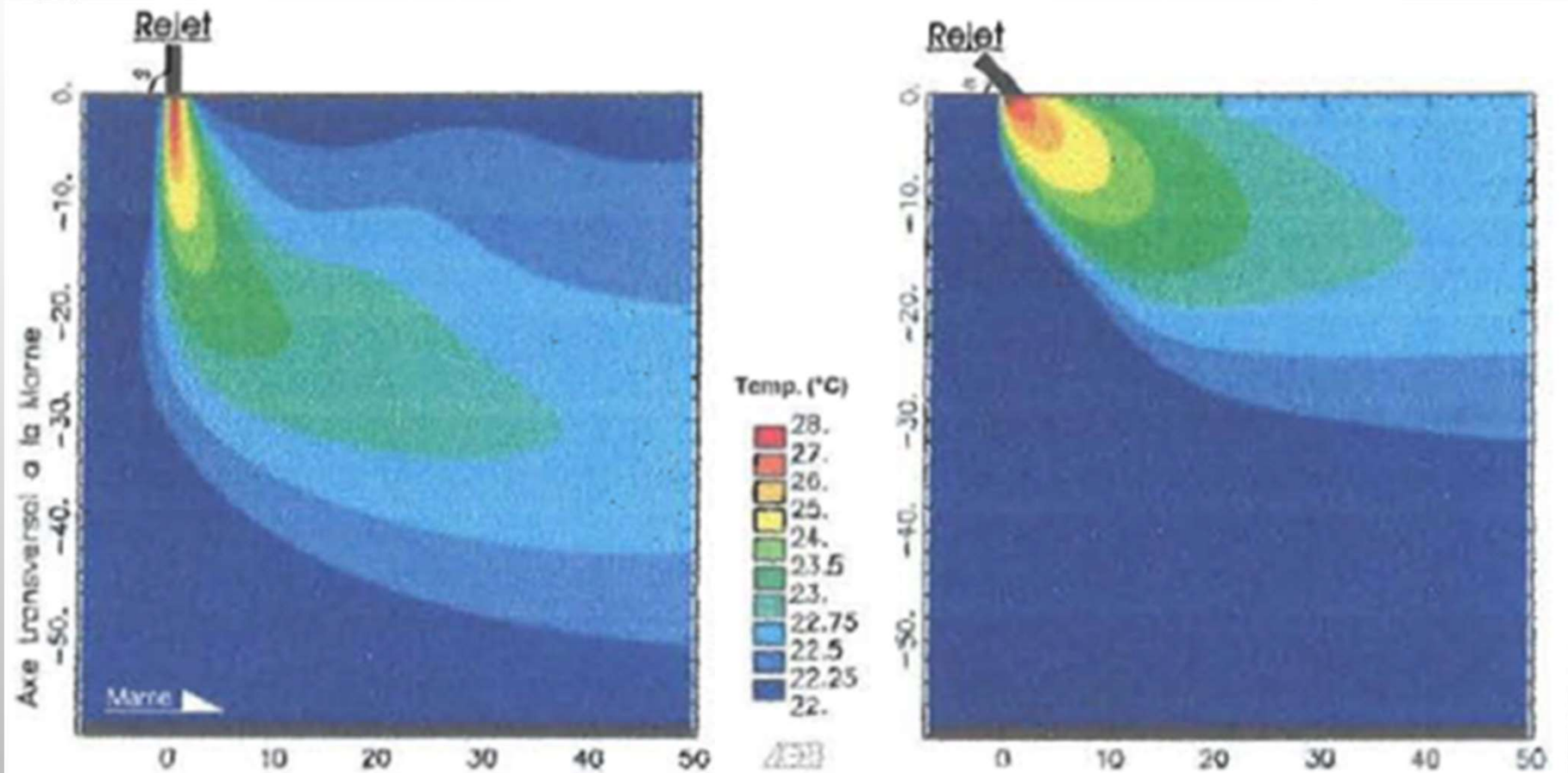
Prise  
d'eau

Température en surface



Température en profondeur





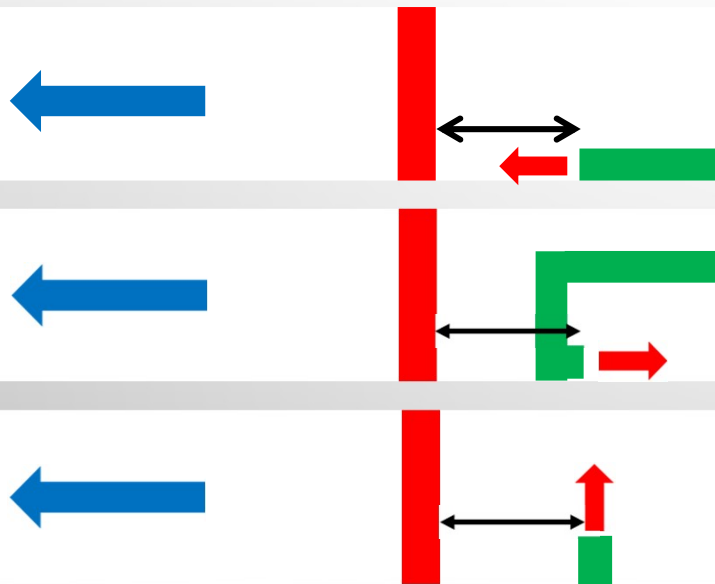
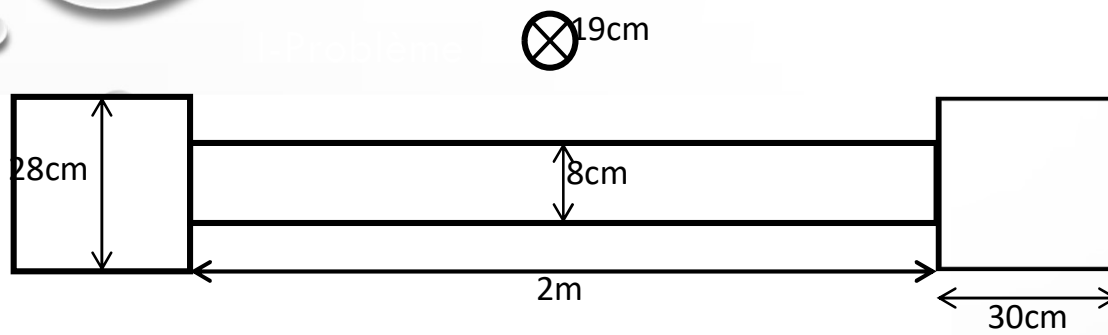
11

I-Problème

II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Sens courant  
principal à 20,2°C à  
19L/min

Thermocouples

Tube de rejet

Sens du rejet

Distance variable d

Thermocouples de  
précision  $\pm 0,1\%$   
de la lecture



12

I-Problème

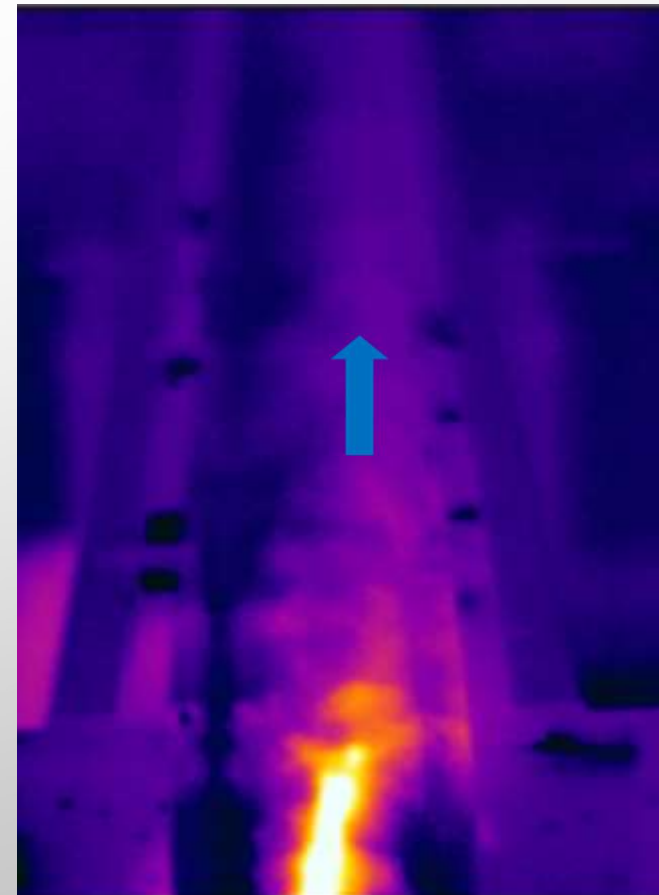
II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Distance (cm)	Thermo 1 (°C)	Thermo 2 (°C)	Thermo 3 (°C)	Thermo 4 (°C)
6	31,0	24,2	20,1	20,0
11	31,0	21,4	20,6	20,4
16	27,1	25,4	24,0	22,9





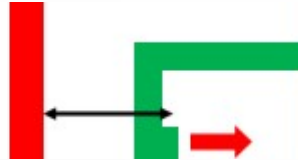
13

I-Problème

II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Distance (cm)	Thermo 1 (°C)	Thermo 2 (°C)	Thermo 3 (°C)	Thermo 4 (°C)
6	32,0	30,0	28,0	21,8
11	27,0	26,4	25,0	25,0
16	25,7	25,0	24,0	23,9



Tuyau de rejet

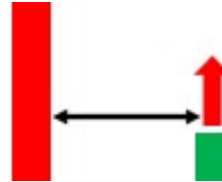
14

I-Problème

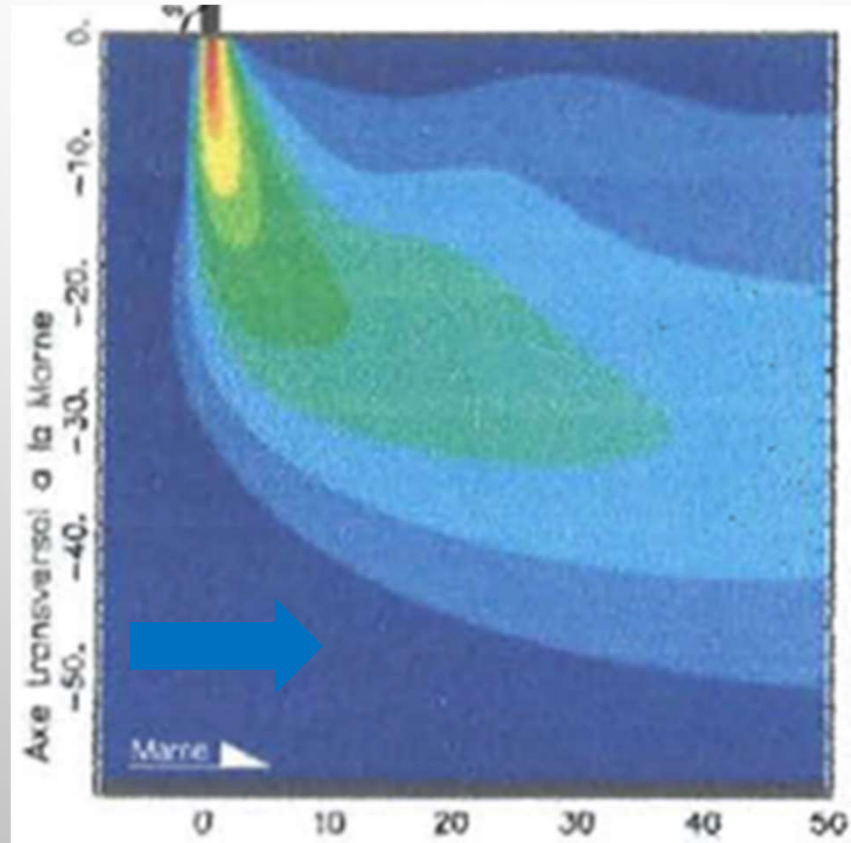
II-Solutions

III-Expériences

IV-Conclusion



Distance (cm)	Thermo 1 (°C)	Thermo 2 (°C)	Thermo 3 (°C)	Thermo 4 (°C)
6	22,0	23,8	22,7	25,2
11	23,0	23,3	22,9	23,9
16	23,0	23,3	22,7	24,2





\*Rejet proche de la surface

\*Rejet dans le sens du courant

\*Pérennité du modèle dans le temps ?

