



Performances PAC géo – Evolutions réglementaires

Laure Meljac

CT SAGE – 7^{ème} édition – 4 novembre 2025



- Situation actuelle pour géothermie sur sonde et horizontale
- Travaux menés en normalisation et auprès de la commission européenne
- Nouvelles conditions d'essai et bénéfices attendus
- Conclusions

Situation actuelle pour géothermie sur sonde et horizontale

PAC géothermiques: 2 catégories

- Eau glycolée / eau: sondes, corbeilles, murs géothermiques et capteurs horizontaux: température de source = 0°C
- Eau / eau : eau nappe et boucle d'eau: température de source = 10°C

Règlements Ecoconception et étiquetage énergétique : 1 PAC = 1 catégorie



PAC géothermique = PAC eau glycolée / eau - Selon base de données HPKEYMARK 580 / 7

Conditions essais PAC eau glycolée / eau : cruciales

Situation actuelle pour géothermie sur sonde et horizontale

PAC hydrauliques couvertes par règlements Ecoconception 813/2013 et étiquetage 811/2013

- ☐ Seuils performances thermiques, acoustiques, ECS pour PAC mixtes
Performances saisonnières établies selon EN14825
- ☐ Fiches techniques – étiquette énergétique

Règlements en cours de révision

- ☐ Self-monitoring : énergies produites et consommées en temps réel pour clients
- ☐ Disponibilité pièces détachées
- ☐ Classe de A à G

Situation actuelle pour géothermie sur sonde et horizontale

Condition	Température extérieure °C	Température essai PAC air/eau °C	Température eau glycolée °C	Température départ d'eau radiateur °C	Température départ d'eau plancher °C
A	-7	-7	0/-3	52	34
B	+2	+2	0/-3	42	30
C	+7	+7	0/-3	36	27
D	+12	+12	0/-3	30	24
E	-10	-10	0/-3	55	35
F	Tbiv	Tbiv	0/-3	Selon valeur Tbiv	Selon valeur Tbiv

SCOP dérivés des COP aux conditions A->F

Seuils Ecoconception sur valeurs η_s

PAC aérothermiques

$$\eta_s = \text{SCOP} / 2.5 \times 100 - 3$$

PAC géothermiques

$$\eta_s = \text{SCOP} / 2.5 \times 100 - 8$$

Situation actuelle pour géothermie sur sonde et horizontale

Postulat : température retour sonde et capteur horizontal: constante et égale à 0°C

Consequence : performances PAC géothermiques proches performances PAC air/eau

HPKEYMARK moyenne du 20 PAC	SCOP 55°C	SCOP 35°C
Air / eau	3.5	4.7
Eau glycolée / eau	3.7	5

ECART = 5-6%

Travaux menés : normalisation / commission Européenne

Conditions essais chauffage décrites dans: EN14511 et EN14825

Mêmes conditions utilisées pour performances eau chaude sanitaire selon EN16147

Travaux normalisations suivis par CEN TC113

2018 : Début démarches auprès CEN TC113

Collecte données terrain PAC NIBE – 1^{ière}
campagne: 2017-2018

- Eau glycolée
- 5kW – 24kW
- Installées + 2 ans
- Chauffage + ECS (défavorable)
- 100 PAC climat moyen – 100 PAC climat froid
– 30 PAC climat chaud

Objectif: ↗ température eau glycolée pour essais performances

Traitement données

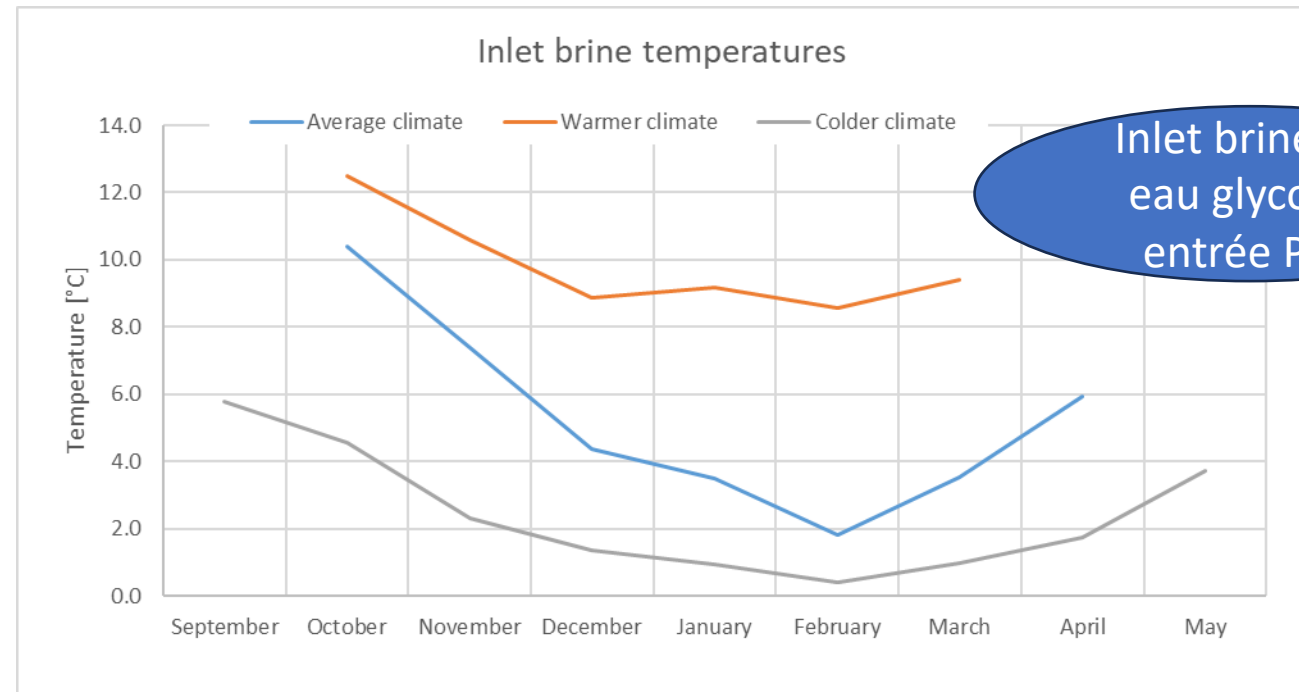
- Filtrage arrêt PAC + 1 minute après démarrage
- Filtrage points aberrants (maintenance, panne sonde...)
- Moyenne mensuelle par climat

Travaux menés : normalisation / commission Européenne

Month	Average inlet brine temperature [°C]		
	Average climate	Warmer climate	Colder climate
September			5.8
October	10.40	12.51	4.57
November	7.38	10.59	2.31
December	4.38	8.87	1.38
January	3.48	9.19	0.94
February	1.81	8.56	0.42
March	3.52	9.41	0.98
April	5.93		1.74
May			3.74
Average	5.27	9.86	2.43

Peu d'intérêt du TC 113

Raison: nombre de données insuffisantes –
données NIBE uniquement donc non
représentatives



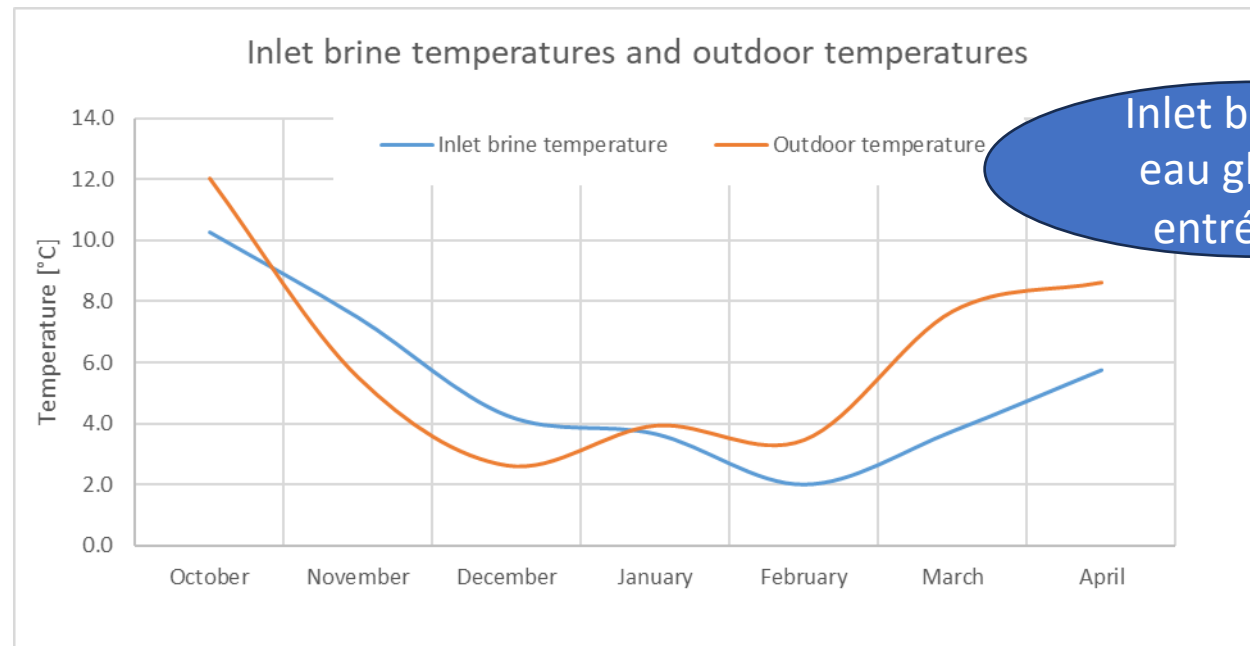
Travaux menés : normalisation / commission Européenne

2019 contact avec EGEC pour soutien : Thomas Garabetian – soutien de principe mais pas d'aide concrète

Collecte données terrain PAC NIBE – 2^{nde}
campagne: 2017-2018

- Eau glycolée
- 5kW – 24kW
- Installées + 2 ans
- Chauffage + ECS (défavorable)
- 200 PAC climat moyen

Month	Average temperature / °C		
	Brine inlet	Outdoor	Strasbourg
October	10.3	12.02	10.7
November	7.5	5.50	5.3
December	4.3	2.62	2.1
January	3.68	3.92	0.9
February	2.02	3.46	2.4
March	3.77	7.68	6.1
April	5.77	8.61	9.7
Average	5.33	6.26	5.31



Inlet brine = T
eau glycolée
entrée PAC

Résultats concordant avec 1^{ière} campagne

Travaux menés : normalisation / commission Européenne

2020 : Début démarches auprès DG ENER (commission Européenne)

Objectif: ↗ température eau glycolée dans revision lot 1 et lot 2

Collecte données terrain PAC NIBE – 3^{ième}
campagne: 2017-2018

- Eau glycolée
- 24kW – 200kW
- Installées + 2 ans
- 98 PAC climat moyen – 80 PAC climat froid – 59 PAC climat chaud

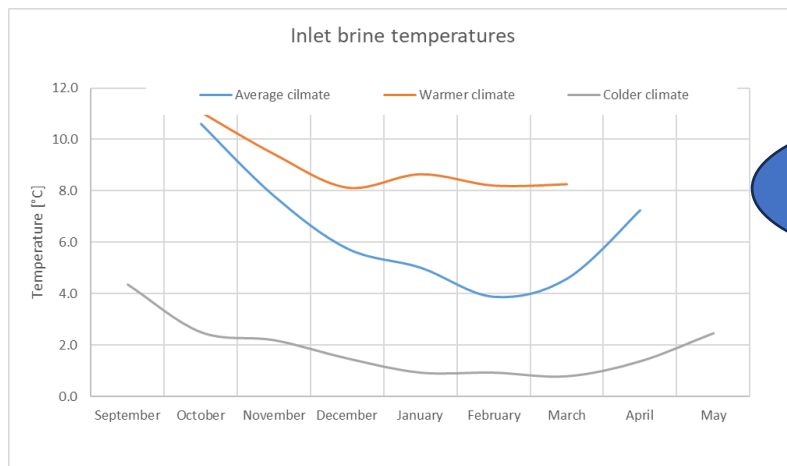
Collecte données terrain PAC NIBE – 4^{ième}
campagne: 2018-2019

- Eau glycolée
- 24kW – 200kW
- Installées + 2 ans
- 346 PAC climat moyen

Travaux menés : normalisation / commission Européenne

Collecte données terrain PAC NIBE – 3^{ième} campagne

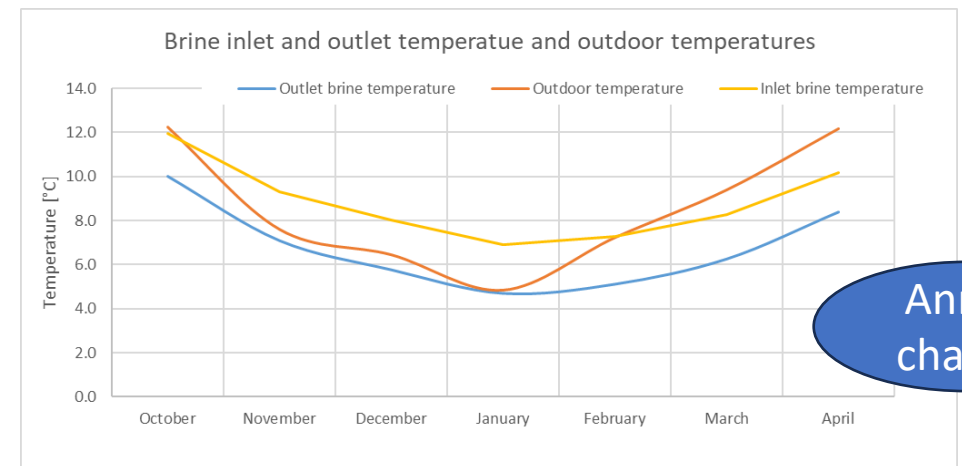
Month	Average inlet brine temperature / °C		
	Average climate	Warmer climate	Colder climate
September			4.34
October	10.6	11.07	2.49
November	7.79	9.44	2.18
December	5.75	8.14	1.47
January	5.01	8.66	0.92
February	3.88	8.22	0.92
March	4.58	8.27	0.78
April	7.24		1.36
May			2.45
Average	6.41	8.97	1.88



Inlet brine = T
eau glycolée
entrée PAC

Collecte données terrain PAC NIBE – 4^{ième} campagne

Month	Outdoor temperature	Incoming brine	Outgoing brine
October	12.23	11.96	10.00
November	7.59	9.31	7.08
December	6.44	8.02	5.76
January	4.83	6.92	4.69
February	7.22	7.28	5.10
March	9.39	8.25	6.25
April	12.16	10.18	8.38
Average	8.55	8.85	6.75



Année
chaude

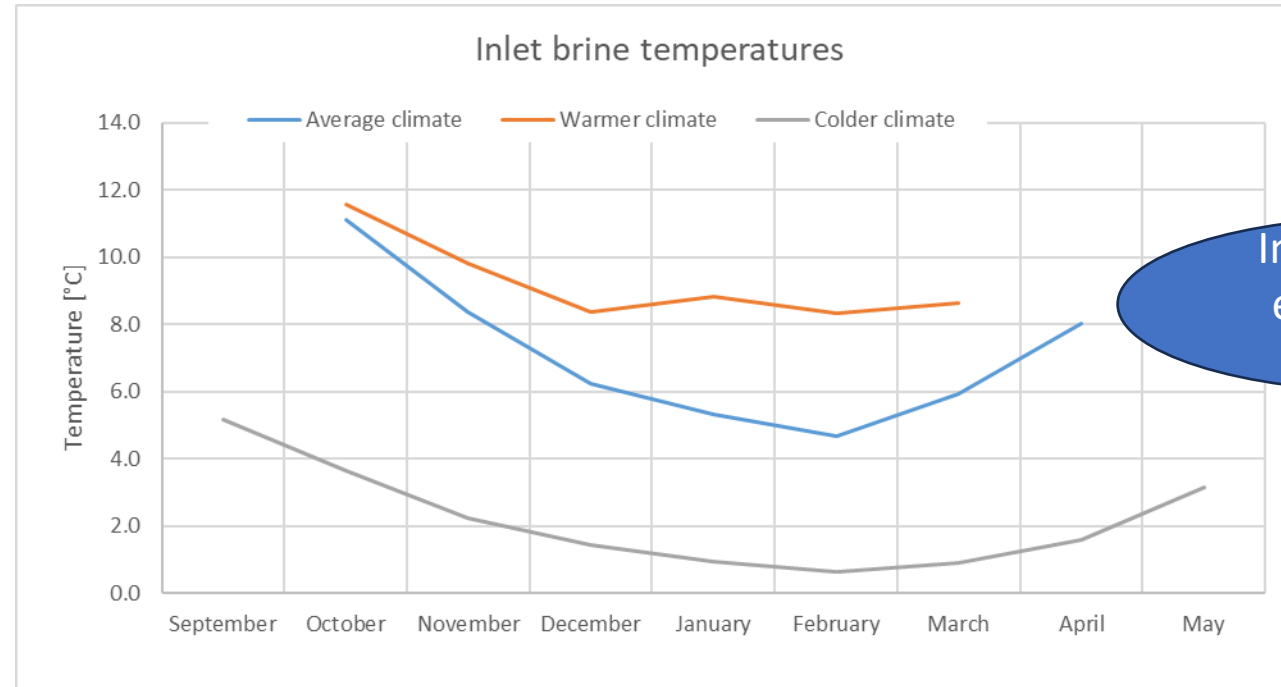
Travaux menés : normalisation / commission Européenne

Synthèse:

- 1013 PAC
- 5kW – 200kW
- Fonctionnement: 2017-2019



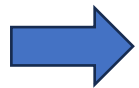
**Température mini
climat moyen: 5°C**



Inlet brine = T
eau glycolée
entrée PAC

Nouvelles conditions d'essai et bénéfices attendus

2023 : Publication projet revision règlements 811/2013, 812/2013, 813/2013 et 814/2013



temperature eau glycolée = 5°C pour 3 climats

		Eau glycolée		Eau		5°C		Ecart/%	
		P/kW	SCOP	P/kW	SCOP	P/kW	SCOP	P	SCOP
PAC 1	35°C	5.5	5.2	7	6.95	6.25	6.08	12	14
	55°C	5.5	3.95	7	5.55	6.25	4.75	12	17
PAC 2	35°C	11	5.88	15	8.75	13.00	7.32	15	20
	55°C	11	4.29	15	6.01	13.00	5.15	15	17
PAC 3	35°C	16	5.18	19	6.47	17.50	5.83	9	11
	55°C	16	4.05	19	5	17.50	4.53	9	10
PAC 4	35°C	25	5.21	34	7.32	29.50	6.27	15	17
	55°C	25	3.95	31	5.14	28.00	4.55	11	13

Estimation performance
Interpolation performances
à 0°C et 10°C

Gain puissance
9 à 15%

Gain SCOP
13 à 20%

Conclusions 1/2

Situation actuelle:

- Température eau glycolée pour essai = 0°C
- Faible différenciation air/eau et géothermie

Réalité terrain:

- Température retour eau glycolée > 0°C – partout en EU
- Climat moyen: température retour eau glycolée > 5°C (toutes puissances confondues)

Nouvelles conditions essai:

- Température eau glycolée pour essai = 5°C
- Gain attendu: 9% à 15% en puissance et 13% à 20% en SCOP



Meilleure différenciation avec PAC air/eau

Impact coût dû à augmentation puissance

Conclusions 2/2

Calendrier prévisionnel revision Ecoconception et Etiquetage:

- Publication projets : Octobre 2025
- Publication textes: Juin 2026 - estimation
- Entrée en vigueur nouvelles exigences: Janvier 2028 - estimation

Impact attendu pour RE:

- Mise à jour point pivot pour PAC géothermiques – 5°C au lieu de 0°C
- Utilisation performances selon Ecoconception – EN15316-4-2 en cours de révision