

Caractérisation thermique du bois de palmier dattier



Nadia Benmansour et Boudjemaa Agoudjil

Laboratoire de Physique Énergétique Appliquée (LPEA)

Département de Physique, Faculté des Sciences, Université Hadj Lakhdar, Batna

05 avenue Chahid Boukhrouf 05000 Batna, Algérie

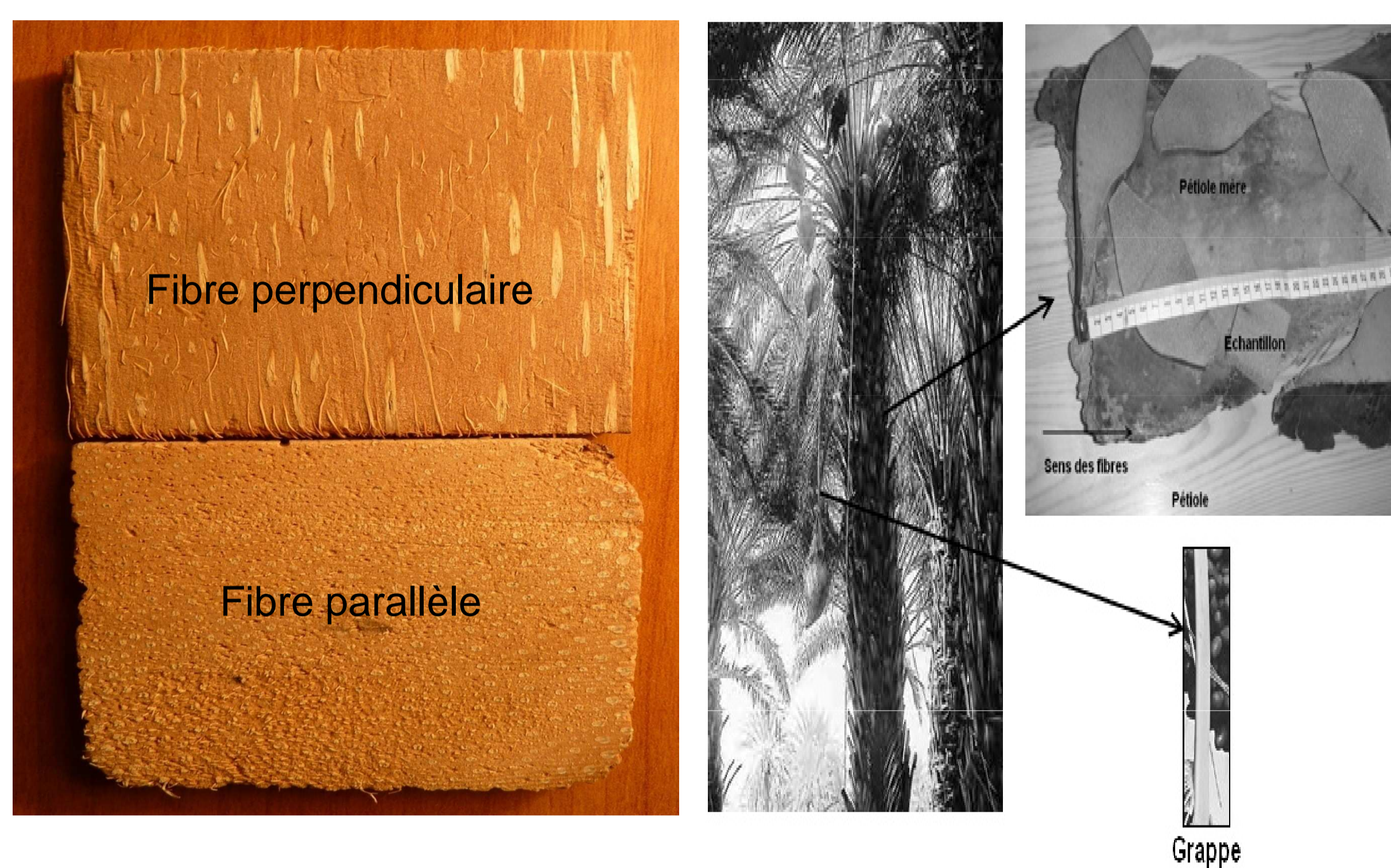


Objectif

Ce travail porte sur l'étude expérimentale des propriétés thermiques de deux parties de palmier dattier (pétiole, grappe) provenant de l'oasis de Biskra et appartenant à quatre variétés de palmier dattier: Deglet Nour, Mech Degla, Elghers, Dhokar. Le travail présenté est consacré dans un premier temps à l'élaboration des échantillons puis à la détermination de la conductivité thermique et enfin à la comparaison des valeurs mesurées avec celles de bois de tronc, puis avec celles d'autres isolants.

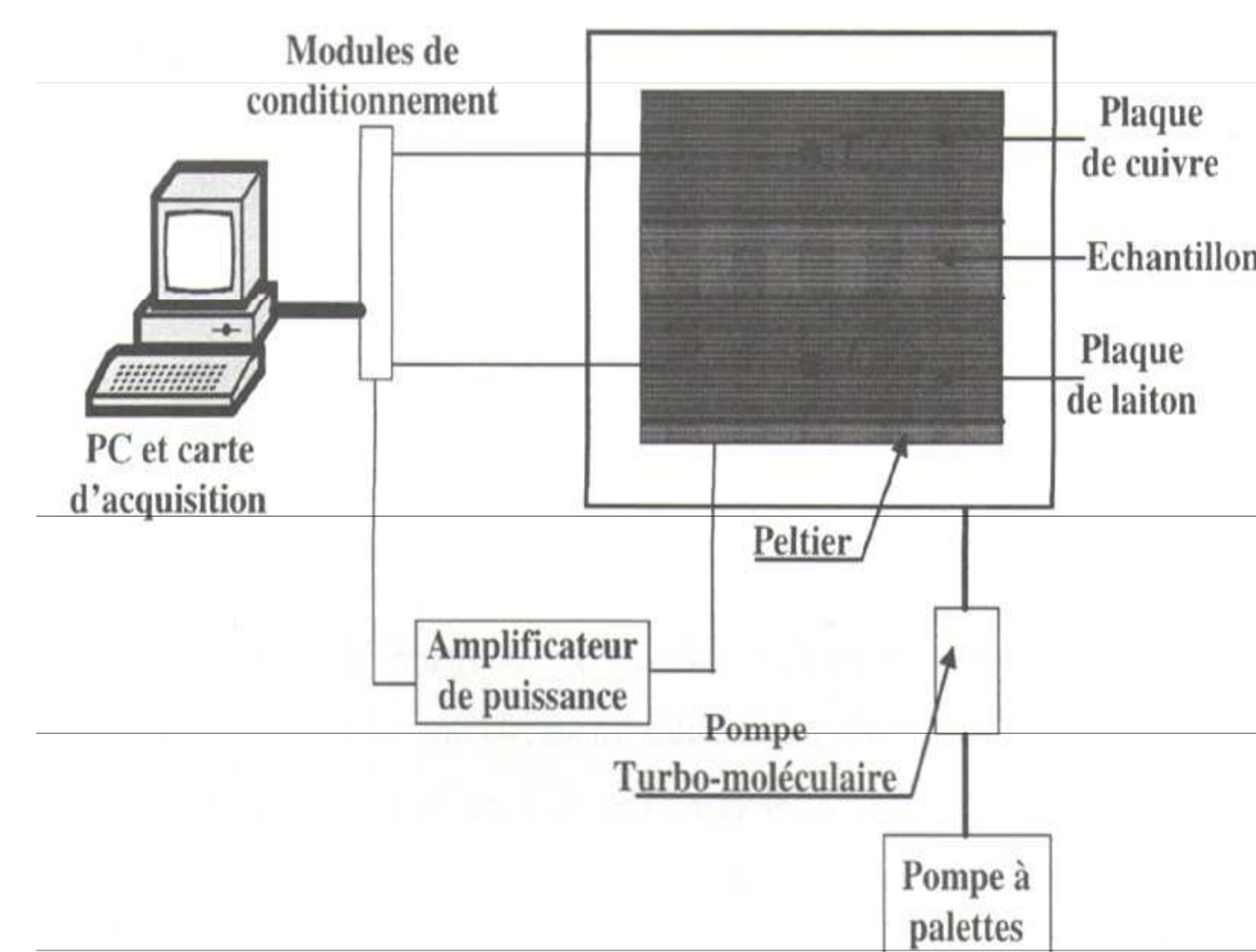
Préparation des échantillons

Les échantillons utilisés sont découpés et rabotés sous forme d'un pavé parallélépipédique. Deux configurations ont été étudiées.



Méthode de mesure

Le principe de la mesure est basé sur l'excitation thermique périodique d'un bloc comprenant un échantillon pris entre deux plaques métalliques. Une mesure de la température est effectuée sur les plaques avant et arrière à l'aide de thermocouples type K. Les thermocouples sont positionnés au milieu de chacune des deux plaques métalliques. A partir de ces deux mesures, la fonction de transfert thermique du matériau est calculée. Les paramètres, la conductivité thermique (k) et la diffusivité thermique (a), sont identifiés par la méthode inverse en utilisant le logiciel Matlab.



Résultats

Des variations significatives de conductivité thermique sont observées pour des échantillons de pétiole provenant de palmier dattier.

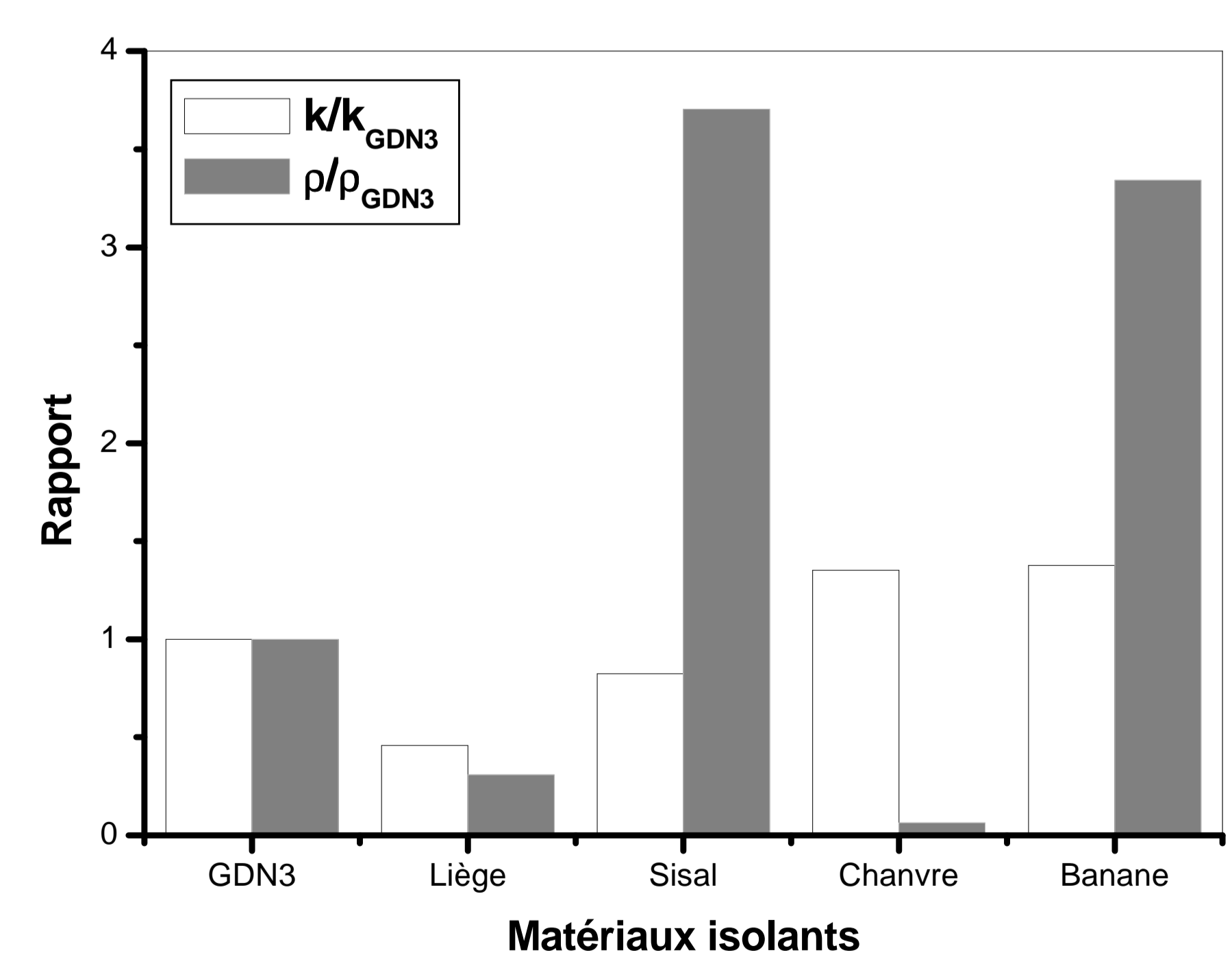
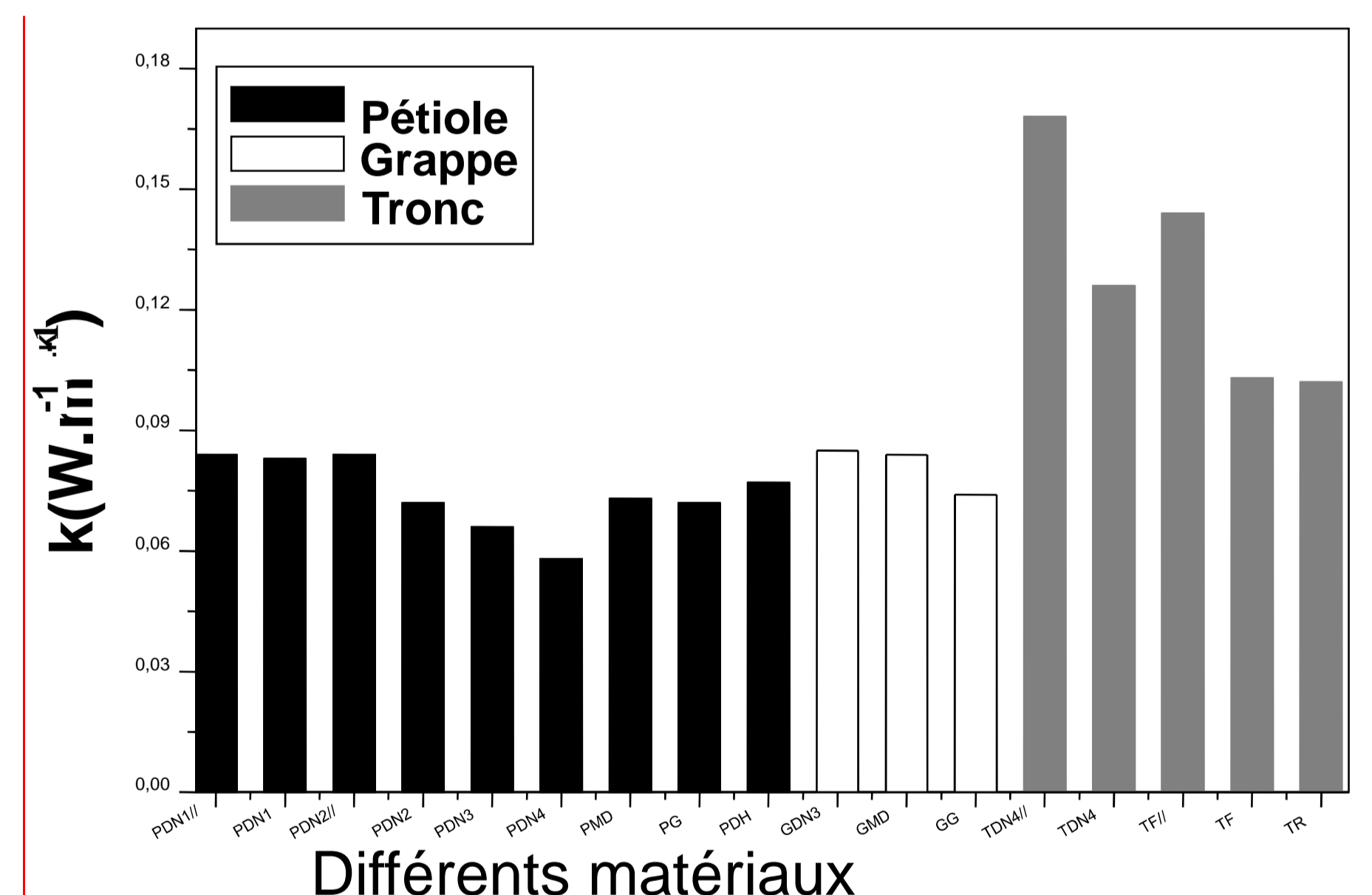
Ces différences sont supérieures à celles observées par comparaison avec des pétioles prélevés sur les autres variétés et même par comparaison avec les valeurs obtenues pour des échantillons de la grappe.

Les parties renouvelables de l'arbre (pétiole et grappe) possèdent une conductivité thermique plus faible que le tronc du palmier.

Le pétiole et la grappe présentent une conductivité thermique proche de celle du sisal, mais cette valeur est supérieure à celle d'autres isolants (comme le liège). D'autre part, elle est inférieure à la conductivité thermique de chanvre et de Banane.

La densité de grappe est plus inférieure à celle de banane, de sisal. Par contre, elle est plus supérieure à celle d'autres isolants tel le liège, le chanvre.

Partie du palmier	Variété de palmier	Sens des fibres	Réf.	e	ρ	k	a
				mm	kg.m ⁻³	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	×10 ⁻⁷ m ² .s ⁻¹
Pétiole 'P'	Deglet-nour 1	//	PDN1 _{//}	4.6	254±1	0.084 ± 0.003	3.31 ± 0.31
	Deglet-nour 1	⊥	PDN1	4.5	276 ± 2	0.083 ± 0.003	2.29 ± 0.20
	Deglet-nour 2	//	PDN2 _{//}	5	200 ± 2	0.084± 0.003	3.29 ± 0.27
	Deglet-nour 2	⊥	PDN2	4.45	195 ± 2	0.072 ± 0.003	2.85 ± 0.32
	Mech-deglet	⊥	PMD	4.4	187 ± 1	0.073 ± 0.003	3.13 ± 0.49
	Elghers	⊥	PG	4.2	206 ± 1	0.072 ± 0.002	2.76 ± 0.24
	Dhokar	⊥	PDH	4.5	245 ± 1	0.077 ± 0.003	2.52 ± 0.38
Grappe 'G'	Deglet-nour 3	⊥	GDN3	4.35	389 ± 4	0.085 ± 0.004	1.91 ± 0.21
	Mech-deglet	⊥	GMD	5	388 ± 3	0.084 ± 0.005	2.07 ± 0.30
	Elghers	⊥	GG	5	341 ± 3	0.074 ± 0.004	2.29 ± 0.30
Tronc 'T'	Deglet-nour 4	//	TDN4 _{//}	3	760 ± 8	0.168 ± 0.005	1.92 ± 0.42
	Deglet-nour 4	⊥	TDN4	3	760 ± 8	0.126 ± 0.010	1.77 ± 1.37
	Ftimi	//	TF _{//}	4.5	355 ± 4	0.144 ± 0.007	4.81 ± 1.36
	Ftimi	⊥	TF	4.5	355 ± 4	0.103 ± 0.005	2.53 ± 0.43
	Rtoub	⊥	TR	5.5	332 ± 3	0.102 ± 0.005	4.37 ± 1.90



Conclusions

Cette étude a permis d'une part, de mettre en évidence l'effet du sens des fibres sur la conductivité et la diffusivité ainsi que la variation de ces paramètres en fonction de la nature de bois de palmier, de sa position dans le tronc de l'arbre et de comparer par la suite les propriétés thermophysiques des différents échantillons à d'autres isolants naturels commerciaux.