

Décembre 2022

Dossier réalisé dans le cadre des enseignements zététique et autodéfense intellectuelle,

# EST-CE AVANTAGEUX D'ÊTRE NU POUR AVOIR CHAUD DANS UN SAC DE COUCHAGE

Thomas BAGA  
Grégoire DELAVESNE  
Léane DI-BIN  
Cyrille SEBERT  
Sous la direction de Richard MONVOISIN

# TABLE DES MATIÈRES

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 3  |
| L'affirmation initiale.....  | 3  |
| Notre démarche.....  | 3  |
| Cadre théorique.....   | 4  |
| Physiologie.....   | 4  |
| Diffusion de la chaleur.....   | 4  |
| Homéostasie.....   | 4  |
| Variation intra et inter individuelle, complexité expérimentale..... | 6  |
| Mécanique de l'isolation.....  | 7  |
| Sac de couchage.....   | 8  |
| Synthèse.....  | 9  |
| Conclusion.....  | 10 |
| Références.....  | 11 |
| Annexes.....   | 12 |

## INTRODUCTION

Dans ses cours au collège de France retransmis sur France culture, Jean-Jacques Hublin [1] nous explique comment les hominidés sont partis à la conquête des hautes latitudes de notre planète. Les anthropologues relèvent des variations morphologiques développementales entre les ethnies d'Afrique équatoriale et celles tout au nord du continent américain. Les uns sont longs et fins pour optimiser la déperdition thermique alors que les autres sont plus épais aux membres courts pour, au contraire, conserver la chaleur. Mais ces transformations phylogéniques ont peu de poids face aux évolutions techniques du paléolithique supérieur : le poinçon et l'aiguille à chat. En effet, c'est grâce à la couture que l'**humain** est maintenant présent sur toute la surface de la terre. C'est elle qui lui a permis de se protéger du froid et de quitter l'Afrique équatoriale de ses origines.

Le sac de couchage est l'exemple typique de ce que le textile a apporté à l'**humain** : lui permettre une nuit réparatrice dans des conditions parfois extrêmes. Pourtant, un vieux débat continue de faire parler en bivouac autour du réchaud : faut-il dormir nu dans son sac de couchage pour avoir chaud ?

Dans ce travail, nous allons explorer les origines de cette affirmation puis nous dresserons le cadre théorique de la thermorégulation, de l'isolation thermique puis de la conception des sacs de couchage afin de pouvoir apporter une réponse éclairée à leurs utilisateurs.

## L’AFFIRMATION INITIALE

Pour peu que vous pratiquiez des activités vous amenant à dormir dehors et utiliser des sacs de couchage (alpinisme, escalade, randonnée, expédition...) la théorie du « il faut dormir nu dans son sac de couchage pour avoir chaud » est arrivée à vos oreilles. Effectivement, l'ensemble de nos interviewés en avait connaissance. Pour autant, l'origine de cette affirmation reste confuse. Certains évoquent la conception du duvet, d'autres la circulation de l'air...

Nous allons dans ce travail tenter de répondre à la question : quels sont les paramètres qui permettent d'avoir chaud dans son sac de couchage ?

## NOTRE DÉMARCHE

Nous avons en tout premier lieu pensé à mener une expérience où nous testerions expérimentalement cette théorie. Puis, suite à une lecture d'articles, nous nous sommes rendus compte de la complexité de la tâche (voir de son impossibilité à être mise en place). Nous avons ensuite interrogé Thomas Prouver ingénieur chercheur en cryogénie au CEA Grenoble et Yves Arnaud, glaciologue, chargé de recherche à l'institut des géosciences de l'environnement de Grenoble. Il nous a éclairé sur les pistes à explorer pour avoir chaud dans son sac de couchage à savoir : l'humidité, les couches (de vêtements), la conduction du matériau (déterminé par 3 paramètres : la densité du matériau, la contenance en air et son épaisseur). Suite à cela nous avons discuté avec notre professeur, qui nous a fortement conseillé de nous intéresser à la thermorégulation, ce que nous avons fait. Nous avons également interrogé des vendeurs

de sac de couchages (les entretiens sont en annexe). Enfin, nous avons réalisé une synthèse disponible à la fin de notre rapport.

## CADRE THÉORIQUE

### Physiologie

#### DIFFUSION DE LA CHALEUR

Notre sujet nous pousse à explorer la notion de chaleur et les facteurs qui entrent en jeu dans la perception de celle-ci. Un des processus essentiels dans cette perception est la thermorégulation : à savoir l'ensemble des processus permettant à l'**humain** de maintenir sa température interne dans des limites normales, quel que soit son niveau métabolique ou la température du milieu ambiant [2]. Ainsi notre température interne est régulée par des entrées et sorties de chaleur. Ces transferts entre l'organisme et l'environnement sont dépendants de quatre types d'échanges :

- Le rayonnement : un échange de chaleur par intermédiaire de photons infrarouges.
- La conduction : un transfert de chaleur direct entre deux objets en contact. Ces deux échanges se réalisent en cédant la chaleur du corps le plus chaud au corps le plus froid.
- La convection : un phénomène physique consistant à l'élévation de l'air chaud et la descente de l'air froid.
- L'évaporation : le passage de l'état liquide à l'état de vapeur consomme de l'énergie thermique. Cette dernière se fait par le phénomène actif de la sudation et par diffusion passive au niveau de la peau. [3,4,5]

#### HOMÉOSTASIE

##### *37° : une nécessité physiologique*

La thermorégulation a pour fonction de réguler la chaleur dans le corps, de préserver son équilibre thermal : l'homéostasie. Il s'agit d'un processus de régulation par lequel l'organisme maintient les différentes constantes du milieu intérieur entre les limites des valeurs normales (Larousse). Il est nécessaire de maintenir une température autour de 37°C pour un fonctionnement enzymatique cellulaire optimal. Nous pouvons distinguer deux compartiments permettant ce maintien de chaleur : le compartiment interne ou noyau (encéphale, viscères), visant à garder les organes vitaux en condition d'homéostasie et le compartiment externe ou enveloppe (peau, muscles), qui va retenir ou évacuer la chaleur. [3]

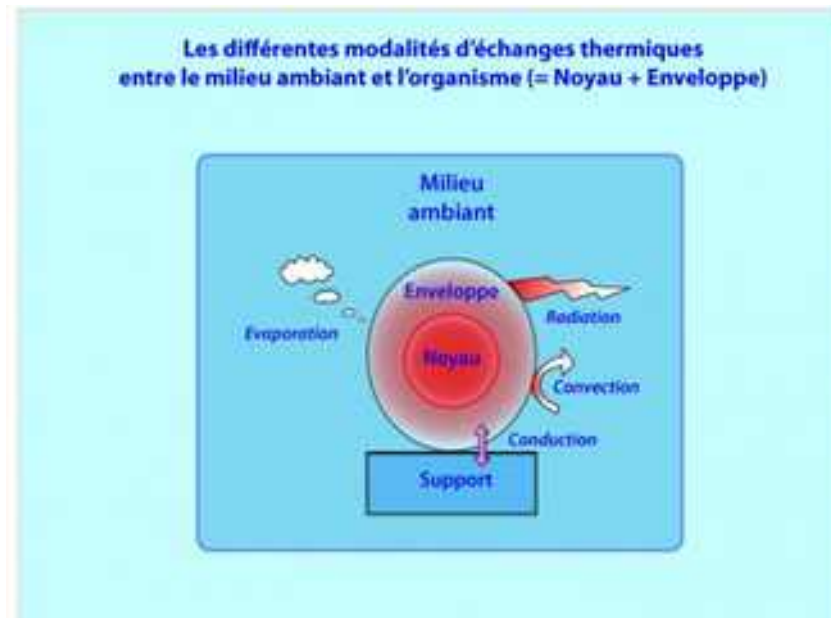


Figure 1 : Les échanges thermiques. Image récupérée de Biologie de la peau.

## ***LES MECANISMES D'ADAPTATION***

### **Régulation du chaud et du froid**

Le centre de contrôle de la température du corps est l'hypothalamus. Il reçoit par voie nerveuse les informations sur la température cérébrale, cutanée et la température du sang grâce à des thermorécepteurs, situés dans la peau, le cerveau et les vaisseaux sanguins. En réponse à ces informations, l'hypothalamus équilibre la balance de la thermorégulation entre thermogénèse (production de chaleur) et thermolyse (perte de chaleur), là encore par voie nerveuse.

Pour assurer le maintien autour de 37° C du noyau, deux types de régulation peuvent être mises en place : une régulation comportementale et une régulation physiologique [4]. La régulation comportementale a lieu lorsque l'activité physiologique du corps n'est pas suffisante pour maintenir l'homéostasie et nous permet de diminuer la sensation de chaleur (ex : déshabillage, mise en route de la climatisation) ou de l'augmenter (ex : habillage, feu).

La régulation physiologique met en jeu le système nerveux autonome. Pour une ambiance chaude, la thermolyse agit soit par des échanges sensibles comme la vasodilatation, soit par les échanges latents de la sudation. La vasodilatation augmente le diamètre des artérioles de l'enveloppe, le débit sanguin est plus important près de la surface cutanée. Cela accentue la déperdition de chaleur par convection et rayonnement. La consommation thermique de l'évaporation de la sueur permet de faire baisser la température de la peau.

Par contre, pour une ambiance froide, l'organisme tente de retenir la chaleur en minimisant la dissipation de celle-ci à travers l'enveloppe. La thermogénèse est due aux activités métaboliques de l'organisme et à l'énergie libérée par la contraction musculaire [2,4]. Mais des mécanismes comme l'horripilation (la chair de poule) et surtout le frisson (contractions musculaires répétées) permet d'augmenter la production musculaire de chaleur [3,4]. La vasoconstriction permet une conservation de la



# Mécanique de l'isolation

L'isolation thermique repose sur la résistance d'un milieu ou d'un matériau au flux thermique auquel il est soumis. Ce concept de résistance est analogue à celui des flux électriques, hydrauliques ou autre. Au point de vue théorique, tous ces flux sont exprimés par des gradients énergétiques magnifiés par une conductance (ou restreint par une résistance, l'inverse de la conductance). Ainsi, tout flux peut être exprimé selon :

$$\text{Flux} = \text{Coefficient de résistance (ou de conductance)} \times \text{Gradient d'Energie.}$$

Comme mentionné précédemment, un flux de chaleur survient soit par conduction, par convection, par évaporation (souvent aussi considérée comme convection) soit par rayonnement infrarouge. Il est essentiel de prendre en compte les différentes mécaniques de transport de chaleur pour évaluer les différents isolants thermiques. La conduction est analogue au processus de diffusion et est caractérisée par le transport d'agitation de proche en proche au sein d'un même matériau ou lors d'un contact. La meilleure approche pour résister à ce type de transport est logiquement l'absence de contact solide. L'air est par exemple un isolant efficace contre la conduction. Cependant, il est moins résistant à la convection, basée sur l'échange de matière et le déplacement de fluide. Le vide, l'absence de matière, est pour cette raison un meilleur isolant que l'air car il résiste à la conduction comme à la convection. Il est cependant (et heureusement) perméable aux radiations électromagnétiques des fréquences comprises dans l'intervalle infrarouge. C'est pourquoi nous ressentons l'énergie thermique provenant du soleil à travers le vide spatial. Une équipe de chercheurs de l'université de Sandford reporte depuis 2009 la possibilité d'utiliser une structure en couches multiples de Silicium et de vide pour former un cristal capable de limiter la propagation des photons infrarouges [6], une stratégie de résistance au transfert de chaleur par rayonnement.

Dans le cadre de ce dossier, nous nous intéressons spécifiquement aux stratégies d'isolation thermique de l'industrie textile. Celles-ci sont principalement basées sur l'isolation de l'air qui compose la majorité de ce type de matériau. On parle de « Dead air » lorsqu'une couche d'air est immobilisée en une résistance à la conduction et la convection. Le double vitrage est un exemple type de cette stratégie. Les relations entre la géométrie structurelle d'un textile et ses propriétés physiques est comprise et décrite depuis des décennies [7]. Notamment, la résistance thermique d'un textile dépend en priorité de sa proportion de fibre par rapport à l'air capturé. Pour optimiser la capacité d'isolation d'un textile, une couche interne épaisse et poreuse doit être favorisée, accompagnée d'une couche externe plus dense. Optimiser l'encapsulation d'air dans le textile est crucial pour une meilleure résistance thermique.

Un autre paramètre crucial est de garder le textile sec. Dans des conditions humides, l'air capturé est remplacé par de l'eau, ce qui diminue drastiquement la résistance à la convection due à la différence de conductivité thermique de ces fluides. Si l'on nomme le flux thermique lié à la convection  $q_{conv}$ , le coefficient de transfert (ou de conductance) de chaleur  $h$  et la différence de température représentant le gradient d'énergie thermique entre deux substances  $\Delta T$ , on peut exprimer comme expliqué précédemment :

$$q_{conv} = h \cdot \Delta T.$$

La conductivité thermique  $h$  de l'eau est approximativement de  $600 \text{ mW}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  [8] contre de 25 à  $60 \text{ mW}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  pour l'air [9], soit de 10 à 24 fois supérieure. Il est néanmoins intéressant de noter que certaines stratégies sont possibles pour éviter l'entrée d'eau dans le textile. En 2020 par exemple, une équipe de chercheurs de l'université de Zhejiang (Chine) ont proposé une approche biomimétique s'inspirant de la fourrure de l'ours polaire pour fabriquer un isolant thermique efficace en plein air comme sous l'eau [10]. Leur textile présente une microstructure poreuse ainsi qu'une surface hydrophobique.

Une vague de nouvelles recherches sur l'isolation thermique des textiles est observée ces dernières années, notamment dans le but de réduire de la consommation d'Énergie liée au chauffage de bâtiments [11]. Outre les nombreuses stratégies avancées en cours de développement, on retrouve depuis les années 2000 le concept de « smart textiles » basés par exemple sur l'encapsulation de matériaux à changement de phase pour accumuler et stocker l'énergie thermique [12]. Même dans le domaine du textile, les stratégies d'isolation thermique sont donc multiples et présentent toutes leurs avantages et leurs limitations dépendamment de leur application spécifique. Pour notre sujet, nous nous cantonnons aux stratégies du matériel disponible commercialement tel les duvets naturels ou synthétiques classiques (sans considérer par exemple les sacs de couchages utilisés par les astronautes en orbite et autres).

## Sac de couchage

Un duvet est une structure textile et portable faite de fibres synthétiques (et/ou de fibres naturelles comme des plumes par exemple) et de tissus enveloppants ou d'une combinaison de ceux-ci [13]. Souvent utilisés lorsqu'il faut dormir en extérieur, ou dans un lieu sans couchage possible, il est indispensable de trouver le meilleur sac et les meilleures conditions possibles pour avoir un sommeil réparateur.

Les duvets présentent eux-mêmes de très fortes différences entre les modèles : le type de rembourrage, le cloisonnement des différents « boudins » de rembourrage, le mode de fermeture, la forme du sac couchage...Tous ces paramètres sont à prendre en compte afin de choisir le sac de couchage adapté à l'utilisation qu'on prévoit d'en faire.

La norme européenne EN 13537 de 2005 définit 3 températures après tests en laboratoire sur mannequin :

- 1ère température : La température confort est la température à laquelle une femme (environ 60 kilos) peut dormir sereinement en position relâchée toute la nuit.
- 2ème température : La température limite confort est la température à laquelle un homme (environ 80 kilos) dort en position replié pendant 8H sans se réveiller à cause du froid.
- 3ème température : La température extrême est la température à laquelle une femme (environ 60 kilos) ressentira une grande sensation de froid pouvant entraîner des dommages corporels (hypothermie) sur certaines parties de son corps. Il n'est pas conseillé pour un utilisateur d'atteindre les limites extrêmes de la norme EN 13537.



Il existe 2 types de garnissage du sac de couchage : le synthétique et le duvet. Le synthétique est moins cher, facile à entretenir, à stocker et résistant à l'humidité. Il est cependant moins efficace que le duvet qui lui est plus léger mais onéreux, moins facile à entretenir et à stocker et offre une résistance médiocre à l'humidité.

La forme du sac à son importance. Le sac rectangulaire est large et confortable. Mais la protection thermique du sac sarcophage qui épouse la forme du corps et doté d'une capuche est plus importante.

Afin d'avoir le plus chaud possible il faudrait donc un sac en forme de sarcophage (ou « mummy sleeping bag ») avec un rembourrage en plume (sauf si les conditions extérieures sont humides, le rembourrage se détériorerait rapidement) [14]. Pour le cloisonnement des différents « boudins » : pour des plumes il y aura une meilleure isolation thermique si la construction est en « box baffles » [15], sans pont thermique (zone beaucoup plus fine où le froid s'infiltrerait plus facilement). Le sac devra aussi se fermer au maximum afin de garder la chaleur en son sein [14].

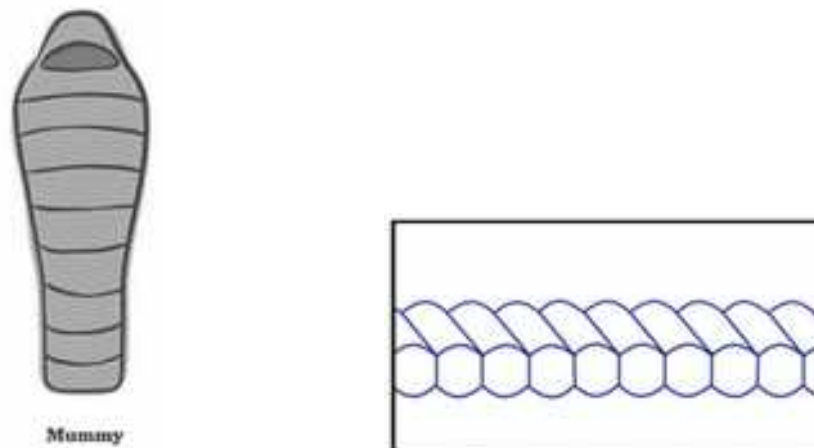


Figure 3 : A) Sac de couchage en sarcophage et B) Exemple de Baffle box.

## SYNTHÈSE

Ainsi il existe de nombreux paramètres à prendre en compte pour répondre à notre question. Différents facteurs biologiques et physiques rentrent en jeu. Nous n'avons trouvé au long de notre recherche aucun élément théorique qui soutiendrait un avantage net d'être nu dans un sac de couchage. Relevons 4 exceptions :

- Être tellement habillé que les différentes couches isolantes soient comprimées et voient leurs propriétés dégradées
- Être vêtu de vêtements compressifs gênant la circulation sanguine participant ainsi au refroidissement des extrémités
- Garder des vêtements humides qui altéreraient les propriétés isolantes du sac de couchage et les capacités de thermogénèse du corps

- Porter trop de vêtements et ainsi transpirer. Cela amènerait à la situation précédente des vêtements humides.

A l'inverse, plusieurs arguments sont en faveur du port d'une couche de base (caleçon long et T-shirt à manches longues). Tout d'abord, pour des questions d'hygiène et d'entretien du duvet. En effet, certains sacs de couchage dont la protection thermique repose sur du duvet d'animaux (oie, canard), contiennent de la kératine [16]. Comme l'a expliqué Emmanuelle Berdé (voir annexe), cette kératine pourrait perdre ces propriétés thermiques lors d'un contact direct avec la peau et de la transpiration. Cependant, ce processus ne s'applique pas sur d'autres duvets, comme par exemple ceux composés d'un isolant synthétique. Ensuite, lorsque nous dormons dans un sac, des entrées d'air froid sont inévitablement provoquées par nos mouvements. Il peut donc être préférable d'avoir une couche de vêtements adaptés (mérinos recommandé) ou un drap de sac pour conserver les propriétés de son sac de couchage et avoir une couche isolante supplémentaire. Des conseils pratiques sont disponibles sur le web pour tous les intéressés, tel qu'isoler son sac du sol ou avoir ses vêtements de nuit dans son sac en journée pour les garder le plus au chaud possible et limiter le refroidissement du corps en se changeant etc.

Une étude expérimentale sur le sujet nous semble être une gageure et quelque peu dérisoire de par la variété des paramètres à préciser et la subjectivité individuelle d'un sommeil au chaud. Nous proposons à tout potentiel futur groupe qui voudrait tout de même s'y tenter de commencer par lire "An effective method to determine bedding system insulation based on measured data" par Zhang, Cao et Zhu (2022, Building Simulation, Tsinghua University Press).

## CONCLUSION

Après avoir étudié la thermorégulation, les principes d'isolation thermique et la conception des duvets nous pouvons affirmer que dans un duvet, la source de chaleur est le corps humain. Pour avoir chaud, il faut un bon isolant et se prévenir de l'humidité. La qualité de l'isolant est déterminée par la quantité d'air emprisonné entre les couches et les fibres de l'isolant. Plus il y a de couches, plus on a chaud. Ces couches ne doivent pas se comprimer les unes les autres sous peine de voir la quantité d'air diminuer et les qualités isolantes se dégrader. Il est donc légitime de dormir avec au moins une sous-couche sèche. Pour conclure, nous aimerions citer Yves Arnaud, glaciologue à L'Institut de Géosciences de l'Environnement de l'Université Grenoble Alpes : « j'ai entendu parler de cette théorie dormir nu pour avoir chaud dans son duvet. Quand nous allons au-delà de 5000 m d'altitude et que nous dormons par -24°C, nous dormons habillés : il n'est tout simplement pas possible de se déshabiller avant d'entrer dans le duvet ou de se rhabiller en en sortant par ces températures ».

# RÉFÉRENCES

1. *La Thermorégulation par Jean-Jacques Hublin*. (2022, mai 18). France Culture.  
<https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/les-cours-du-college-de-france/la-thermoregulation-par-jean-jacques-hublin-7893187>
2. Sommet, A. (2013, avril 22). *La thermorégulation*. <https://biologiedelapeau.fr>
3. BACHELEZ, H., BASSET, S. N., et CRICKX, B. Les grandes fonctions de la peau. *Ann Dermatol Venerol*, 2005, vol. 132, p. 8S49-68.
4. El Kadri, M. (2020). *Modèle thermo-neurophysiologique du corps humain pour l'étude du confort thermique en conditions climatiques hétérogènes et instationnaires* (Doctoral dissertation, Université de La Rochelle).
5. Nilsson, H., & Holmér, I. (2000). *Proceedings of the Third International Meeting on Thermal Manikin Testing, 3IMM, at the National Institute for Working Life, October 12-13, 1999*.
6. Lau, W. T., Shen, J.-T., Veronis, G., & Fan, S. (2009). Ultra-small coherent thermal conductance using multi-layer photonic crystal. *Photonic and Phononic Crystal Materials and Devices IX*, 7223, 205-212.  
<https://doi.org/10.1117/12.808432>
7. Backer, S. (1948). The Relationship Between the Structural Geometry of a Textile Fabric and Its Physical Properties : I : Literature Review. *Textile Research Journal*, 18(11), 650-658.  
<https://doi.org/10.1177/004051754801801102>
8. Ramires, M. L. V., Nieto de Castro, C. A., Nagasaka, Y., Nagashima, A., Assael, M. J., & Wakeham, W. A. (1995). Standard Reference Data for the Thermal Conductivity of Water. *Journal of Physical and Chemical Reference Data*, 24(3), 1377-1381. <https://doi.org/10.1063/1.555963>
9. Graczykowski, B., El Sachat, A., Reparaz, J. S., Sledzinska, M., Wagner, M. R., Chavez-Angel, E., Wu, Y., Volz, S., Wu, Y., Alzina, F., & Sotomayor Torres, C. M. (2017). Thermal conductivity and air-mediated losses in periodic porous silicon membranes at high temperatures. *Nature Communications*, 8(1), Art. 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-00115-4>
10. Shao, Z., Wang, Y., & Bai, H. (2020). A superhydrophobic textile inspired by polar bear hair for both in air and underwater thermal insulation. *Chemical Engineering Journal*, 397, 125441.  
<https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.125441>
11. Peng, Y., & Cui, Y. (2020). Advanced textiles for personal thermal management and energy. *Joule*, 4(4), 724-742.  
<https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.02.011>
12. Mondal, S. (2008). Phase change materials for smart textiles—An overview. *Applied thermal engineering*, 28(11-12), 1536-1550. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2007.08.009>
13. Huang, J. (2008). Prediction of air temperature for thermal comfort of people using sleeping bags : A review. *International Journal of Biometeorology*, 52(8), 717-723. <https://doi.org/10.1007/s00484-008-0180-5>
14. Trisha, A., Jayapriya, M., Preethi, N., Tech, B., & Kavitha, S. (s. d.). *Overview on Types and Materials of Sleeping Bag*. [https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT22OCT1183\\_\(1\).pdf](https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT22OCT1183_(1).pdf)
15. An, Y.-Y., Tu, L.-X., Shen, H., Xu, G.-B., Zhang, G.-R., Zhu, H.-Q., & Wang, H.-C. (2021). Numerical simulation and validation on heat transfer of four structures of sleeping bag. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 129, 105707. <https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2021.105707>
16. Allied (2015). *D'où vient le duvet?* <https://v1.trackmydown.com/fr/le-flocon.html>



# ANNEXES

- **Vendeur Decathlon :**

**Thomas** : “Bonjour, dans le cadre de nos recherches, nous voulons savoir s’il est avantageux d’être nu pour avoir chaud dans un sac de couchage. Mais je vais d’abord vous demander de vous présenter, si vous voulez bien, et de me dire votre expertise, votre formation ?”

**Etienne** : “Moi c’est Etienne, je travaille à Decathlon. Je suis formateur de produits de randonnée et de trekking. Je suis formé par les chefs produits et je fais redescendre ensuite aux vendeurs les connaissances que j’ai sur le matériel. Nous, sur la partie couchage du coup, ce qu’on nous dit c’est de s’habiller le moins possible dans un duvet pour favoriser... Pour qu’il y ait le moins d’intermédiaire pour chauffer le duvet, et le garnissage du sac de couchage qui va apporter de la chaleur.”

**T** : “Donc les vêtements viendraient “bloquer” la composante thermique du duvet ?”

**E** : “Ce qu’on nous dit c’est de ne pas se mettre en doudoune dedans, mais se mettre à la limite en sous-vêtements, donc soit un t-shirt fin, soit un caleçon tout simplement. Pas forcément dormir nu mais porter le moins de couches possible. Ce qu’on conseille aussi c’est de porter un bonnet parce qu’on perd énormément de chaleur par la tête, et le bonnet permet de garder beaucoup de chaleur. Même en ayant la petite capuche du sac de couchage, le bonnet apporte énormément.”

**T** : “D’accord. Je suis allé demander à d’autres experts, d’autres vendeurs, et certains m’ont dit qu’il est bien de dormir nu lorsque les températures extérieures sont positives. Mais lorsqu’elles sont négatives, il est mieux de porter des vêtements pour avoir une isolation thermique plus grande. Qu’est-ce que vous en pensez ? Est-ce que vous êtes d’accord avec ces affirmations ?”

**E** : “Ça pourrait. Après je pense que ça se fait à l’expérience, en testant et en voyant... Je pense qu’il faut le vivre pour vraiment ressentir ça. Là, je ne serais pas capable de vous le dire. Après s’habiller ça veut tout et rien dire, je pense que des t-shirts en laine de mérinos ça serait pas mal parce que du coup ça garde la température iso du corps, et le mérinos on peut le porter été comme hiver. Après du synthétique ça va apporter de la chaleur, de la respirabilité. Dormir dans des polaires, je pense que ce n’est pas la meilleure chose à faire parce que ce n’est pas très “respirant”.”

**T** : “Une autre personne m’a dit de ne pas dormir nu, parce que le duvet va se graisser et lui faire perdre ses propriétés thermiques...”

**E** : “Ah bah ça je ne saurais pas vous dire...”

**T** : “ À votre avis, d’où vient cette idée ? Est-ce que vous en avez déjà entendu parler ?”

**E** : "Nous, on en avait beaucoup entendu parler, en formation ils en parlent à chaque fois. Après comme conseil pour chauffer le duvet c'est de faire des contractions : crisper tous ses muscles cinq ou six fois pour dégager plus de chaleur et chauffer plus rapidement le duvet. Ou faire quatre pompes dans son duvet avant d'aller se coucher. Après avec les tests réalisés, les duvets sont tous revendiqués avec une température de confort. Ils font le test avec un mannequin chauffant, chauffé à 37 degrés, et pour voir que le corps ne se refroidisse pas. En fonction de ça, ils rajoutent plus ou moins de garnissage. Et le mannequin est habillé légèrement, en sous-vêtements."

**T** : "Donc selon vous, quelle est la meilleure façon d'avoir chaud dans un duvet ?"

**E** : "Une des meilleures façons d'avoir chaud dans un duvet c'est de les jumeler et dormir à deux pour partager la chaleur, c'est une des meilleures méthodes. Et quand on est tout seul, les contractions ça marche plutôt pas mal. Ne pas trop s'habiller, et ce que je fais aussi parfois vu que je suis quelqu'un d'assez frileux, c'est d'avoir une petite chaufferette. Après c'est du ressenti, ça dépend aussi de la température."

**T** : "Merci beaucoup d'avoir participé."

- **Vendeur Au vieux campeur :**

**T** : "Bonjour, dans le cadre de nos recherches, nous voulons savoir s'il est avantageux d'être nu pour avoir chaud dans un sac de couchage. Mais je vais d'abord vous demander de vous présenter, si vous voulez bien, et de me dire votre expertise, votre formation ?"

**Luc** : "Luc, du rayon sac à dos, trails et aussi par extension duvets. Expertise, pratiquant de longue date des activités de montagne et bac+4 dans le domaine du sport : l'UFRAPS pour être plus précis."

**T** : "Du coup, nous avons entendu que pour avoir plus chaud dans un duvet il faut dormir nu. Qu'est-ce que vous en pensez ?"

**L** : "Non, parce que lorsque l'on dort dans un duvet on fait des mouvements, et lorsque l'on bouge, on fait des entrées d'air dans le duvet. Il est idéal d'avoir une première couche de vêtements, longs, au niveau du haut et du bas du corps, pour pouvoir justement lutter contre cette sensation de froid."

**T** : "Une autre experte m'a dit que c'était mieux de dormir nu quand les températures dehors étaient positives, et que c'était mieux d'avoir des vêtements. Elle m'a dit qu'il y avait de la kératine qui jouait sur les échanges d'air, et qu'il fallait être nu pour avoir plus chaud, en étant directement en contact avec celle-ci. Est-ce que vous êtes d'accord ?"

**L** : “Pour moi, le côté plus chaud c’est lié aux vêtements que je vais avoir ou pas. Si j’ai des vêtements je vais déjà avoir une première protection thermique et en principe avoir plus chaud. Puis pour moi il y a toute cette notion, qui n’est peut-être pas dans votre étude, toute cette notion de durabilité du produit dans lequel on dort. Si vous graissez votre sac de couchage parce que vous avez dormi nu, vous allez altérer les qualités du duvet en quelque sorte. C’est important pour nous d’avoir une première peau en plus sur soi à mettre dans un duvet, pour épargner le duvet et avoir aussi une protection thermique.”

**T** : “Selon vous, d’où vient cette idée ? En avez-vous déjà entendu parler ?”

**L** : “De vous [rires]. On n’est déjà pas bien quand on dort nu dans un duvet, ce n’est pas une sensation qui est agréable. On a des fois l’impression que le tissu du duvet est un peu humide et ce n’est pas agréable.”

**T** : “Selon vous, quelle est la meilleure façon d’avoir chaud dans un duvet ?”

**L** : “C’est ce que je vous disais là : première couche, ou alors vous mettez un drap de sac si vous voulez dormir nu et protéger votre duvet. C’est un élément que vous glissez dans votre duvet, ni plus ni moins qu’un film de tissu, dans lequel vous vous glissez pour ne pas altérer le duvet et gagner en thermicité.”

**T** : “On aurait donc plus chaud en faisant ça ?”

**L** : “Oui, parce qu’il y a des draps de sac qui sont travaillés avec des matériaux qui donnent un gradient de température en plus. Il y a ceux en coton basique et ceux travaillés avec des fibres particulières qui ajoutent de la chaleur au duvet. Un duvet qui résiste à des températures de moins cinq degrés, et bien avec ça vous allez peut-être résister à moins dix degrés, tout en ayant les mêmes conditions vestimentaires.”

**T** : “Merci beaucoup pour votre participation.”

- **Emmanuelle Berdé, Secrétaire commerciale à Valandré :**

**E** : En réponse à vos questions, je vous dirai, que dormir nu dans son sac de couchage, oui quand les températures extérieures sont positives. Quand elles sont négatives mieux vaut dormir avec un ensemble haut et bas en mérinos sec (pas humide de la journée) qui augmente la résistance thermique.

Il faut savoir que la kératine contenue dans le duvet va entrer en action avec les échanges d’air et l’humidité que nous dégageons dans la nuit afin de produire une chaleur optimale et que c’est l’air autour des barbules du cluster de duvet qui va garder et créer cette chaleur.

Mais si l'on veut jouer directement avec la kératine et notre peau, il faudrait non seulement être nu, mais aussi être au contact direct du duvet (sans la couche de protection qui fait office de sac de couchage... ce qui est impossible).

Après, dormir nu dans son sac est un concept un peu vieillissant à l'heure actuelle, mais qui fait encore office d'école...

**T** : J'aurais tout de même une autre question, ne pensez-vous pas que les vêtements vont réduire l'impact de l'isolation du duvet ?

De plus j'ai demandé l'avis à un vendeur m'ayant apporté cette réponse : "Non, il ne faut pas dormir nu dans un duvet car cela va graisser l'intérieur et diminuer la capacité thermique à long terme." Qu'en pensez-vous ?

**E** : Comme je vous l'ai spécifié, à une certaine température négative, il est préférable de se vêtir. Être nu ne va pas augmenter dans ce cas la thermicité du sac.

Concernant votre deuxième question, si vous dormez nu et que vous transpirez, comme le duvet se comporte comme le cheveu, c'est à dire, quand il est sale, il se graisse, se met en boule, perd de son gonflant et donc de ses qualités thermiques.

C'est pour cela, que l'on conseille régulièrement au consommateur de ne pas hésiter à laver en machine et sécher au sèche-linge son sac de couchage (selon bien entendu les fréquences d'utilisation) pour que le duvet puisse retrouver son gonflant initial.