

Moins chauffer sans s'échauffer

Rapport no. ET-2023-04

Version 1.0
décembre 2023

Florence Drouet ^a

(avec les contributions de Florent Haffner^a et Luigi Russi^{a, b, c})

^a Campus de la Transition

^b Laboratoire EES, Université de Tours

^c Laboratoire DICEN-IdF, CNAM

*Série « Expériences et Témoignages
du Campus de la Transition »*

ISSN : 2970-2100

La série « *Expériences et Témoignages du Campus de la Transition* » cherche à contribuer au discours scientifique francophone par une série de travaux « non-conventionnels », où une réflexion interdisciplinaire et transdisciplinaire se fonde sur l'expérience du terrain et sur les problèmes très concrets qu'elle pose pour les chercheuses et les chercheurs et pour les praticiennes et les praticiens. Chaque publication de la série a son point de départ dans les projets et les expérimentations menés au Campus de la Transition, abordés comme exemples de questions pertinentes pour la société au sens large.

Méthode de citation recommandée :

Drouet, F. avec Haffner, F. et Russi, L. (2023). *Moins chauffer sans s'échauffer : une expérience de sobriété énergétique*. Expériences et Témoignages du Campus de la Transition, Rapport no. ET-2023-04. Forges, France : Campus de la Transition.

Mentions légales

© Les Auteurs

Éditeur : Association Campus de la Transition
2 Rue de Salins
77130 Forges

ISSN : 2970-2100

Moins chauffer sans s'échauffer: une expérience de sobriété énergétique

Sommaire

Le Campus de la Transition est un éco-lieu, lieu de vie et de formation qui, depuis 2020, s'appuie sur la sobriété énergétique comme paradigme de gestion d'activités telles que la mobilité ou le chauffage. Au niveau du chauffage, l'option de la sobriété a amené, par la contrainte d'un bâtiment à très faible performance thermique - un château en cours de rénovation - à un système axé sur le chauffage des personnes (au lieu des espaces). Il n'est pas facile de rendre compte en quelques pages de la complexité de fonctionnement d'un tel système, qui demande à la fois des choix *techniques*, mais aussi des changements au niveau des usagers et de leurs *habitudes* par rapport à la gestion du confort thermique. Dans cet écrit, nous adoptons comme porte d'entrée pour rendre visible cette complexité une activité concrète : la démarche dans laquelle le groupe Opération Sibérie s'est engagé pour soigner le confort thermique des Campusiens (les habitants du lieu), en cohérence avec la sobriété énergétique. Mais que veut dire « soigner le confort thermique » dans un système axé sur le chauffage des personnes ? Par cet écrit, nous invitons les lecteurs à nous accompagner dans cette activité, qui offre l'occasion d'illustrer quels sont les *points d'intervention* dans un tel système de chauffage, points qui peuvent être à la fois techniques mais aussi au niveau d'habitudes des usagers.

Mots clés : sobriété, confort thermique, chauffage, systèmes socio-techniques, éthique du soin

Introduction¹

Ce document est une restitution de notre histoire de gestion collective du froid. Concrètement, il se concentre sur l'expérimentation menée pendant deux ans autour du système chauffage du Campus de la Transition ; expérimentation réalisée à la fois pour (1) minimiser les dépenses énergétiques liées au chauffage (dans un but de prendre soin de notre planète) tout en (2) assurant un confort thermique acceptable pour les usagers du lieu (dans un but de prendre aussi soin de ces derniers), dans un contexte où le lieu de vie principal était très peu isolé et difficilement chauffable. Le froid est un phénomène complexe : s'il est ressenti par le corps, tous les corps ne réagissent de la même manière. En outre, le besoin de confort thermique ne se manifeste pas qu'au niveau individuel, il a aussi des répercussions au niveau social. Notamment, selon le type d'activité plus ou moins statique qui peut avoir lieu dans une certaine pièce, cela comportera des besoins différents au niveau du confort thermique. Enfin, la gestion du froid pose des défis techniques relatifs au souci d'adapter le niveau de confort thermique aux besoins de chaque corps et de chaque activité collective, tout en tenant compte de la performance thermique des lieux où cette activité va se dérouler. En ce sens, la lecture de cette restitution peut être désorientante : *qui est censé s'occuper de tous ces aspects entremêlés de la gestion du confort thermique au sein d'un collectif ?*

Par cet écrit nous ne chercherons pas à répondre à cette question de façon directe, mais plutôt à en faire ressortir différentes dimensions en apportant des exemples concrets tirés de notre expérience. Nous imaginons que notre témoignage peut parler à des publics différents : des membres de collectifs qui se lancent dans une démarche de sobriété ; des responsables de la gestion de l'efficacité thermique des bâtiments pour des organisations (telles des établissements d'enseignement supérieur ou des bureaux d'entreprise ou de la fonction publique) qui s'interrogent sur les façons d'incorporer le paradigme de la sobriété dans leur système de chauffage ; et enfin des chercheurs et chercheuses qui pourraient trouver intéressant le niveau de détail dans lequel nous essayons de démontrer une étroite relation entre les différentes dimensions de la gestion du froid : à la fois au niveau des corps individuels, des activités engagés socialement dans un collectif et au niveau technique. Le fait d'aborder plusieurs de ces aspects dans le même écrit découle du fait qu'ils sont apparus simultanément dans notre propre expérience: il y a donc une *nécessaire complexité* dans une démarche de sobriété que nous avons choisi de représenter de façon fidèle, y compris dans la sensation, qui peut être évoquée, que le problème « part dans tous les sens »². Notre espoir c'est que les

¹ Les auteurs remercient Mathias Guerineau et Julie Mayer¹ pour leurs commentaires sur des versions précédentes de ce document et Cécile Renouard pour sa relecture avant la publication. Ils souhaitent aussi mentionner Joseph Billaud, responsable des travaux (notamment de rénovation thermique du château à partir de 2020) qui a largement contribué aux réflexions présentées dans ce document. Les auteurs remercient enfin l'ensemble des personnes ayant contribué à l'Opération Sibérie au Campus de la Transition, les personnes de passage qui ont partagé ces expérimentations et l'ADEME Ile de France pour le financement qui a permis le lancement des premières études.

² Dans ce sens, notre témoignage se prête à une lecture selon des perspectives méthodologiques qui approchent la complexité comme une composante nécessaire `à

lecteurs et les lectrices puissent sortir de cet écrit avec une cartographie un peu plus détaillée de quels sont—et de comment peuvent se manifester—les différents sens dans lesquels une démarche de sobriété peut aller.

Cette précision faite, il convient alors de commencer par situer notre expérimentation là où elle a eu lieu : au Campus de la Transition. Le Campus de la Transition est un organisme de formation à la transition écologique et sociale, un laboratoire de recherche-action et un écolieu expérimental de modes de vie sobres et solidaires. Il est installé depuis 2018 en Seine-et-Marne, au sein d'un domaine comportant plusieurs bâtiments, dont le principal est un château du XVIII^e siècle. Le Campus vise donc à être, à la fois, le lieu de vie principal d'une trentaine de personnes en moyenne, et le lieu d'accueil de groupes qui viennent suivre des formations. Au moment de l'installation des premiers Campusiens³, le château pouvait être considéré comme une véritable passoire énergétique. Après deux hivers passé sur place (2018-19 et 2019-20), il s'est avéré que les travaux pour améliorer significativement la performance thermique du bâtiment demanderaient plusieurs années et que, en attendant, cela pouvait être l'occasion de mener diverses expérimentations autour de la gestion du chauffage, de la notion de confort thermique et de la sobriété énergétique (Cézard et Mourad, 2019). C'est ainsi qu'est né, en fin 2020, le projet dont le nom fait référence de manière humoristique au froid, parfois considéré comme polaire, qu'il pouvait faire dans certaines parties du château : « l'Opération Sibérie ». L'Opération Sibérie a été reconduite depuis chaque nouvel hiver. Dans ce rapport, nous allons considérer principalement les deux premières éditions du projet, donc les hivers 2020-21 et 2021-22. Ce projet a été porté chaque année par une équipe formée de quelques Campusiens intéressés à réfléchir sur ce sujet ; équipe dont la plupart des auteurs de ce document ont fait partie.

Les expérimentations liées à ce projet ont été en très grande majorité *organisationnelles*, au niveau des *habitudes*, et n'ont mis en œuvre qu'assez peu de solutions *techniques*. En parallèle, les équipes du Campus ont aussi travaillé sur des mesures d'efficacité pour diminuer les pertes thermiques du château et installer un système de chauffage approprié; ces travaux de rénovation sont effectués progressivement chaque année et ils sont toujours en cours. Il est utile de préciser que ces travaux, et les choix techniques effectués en amont, ne vont pas former

prendre en compte et non pas comme quelque chose qu'il faut éliminer de son compte rendu. À titre d'exemple, la théorie des acteurs-réseaux de Bruno Latour (2007) suggère que tout « acteur » (dans notre cas, le froid) est pris dans divers réseaux de relations dès lors qu'on le regarde de plus près pour mieux comprendre les différentes conditions qui font qu'il se manifeste d'une façon plutôt que d'une autre.

³ Une précision terminologique : le terme « Campusien » recoupe des situations assez variées dans ce texte. Il sert à désigner les personnes qui prennent part volontairement aux activités de l'association du Campus de la Transition en tant que salariés ou bénévoles. Ces personnes peuvent résider pour des périodes allant de quelques semaines à plusieurs années sur le site du Campus de la Transition, ou bien elles peuvent n'être de passage qu'à la journée, ou encore résider sur place plusieurs jours par semaine. Par contre, il est important de préciser que *ce terme n'inclut pas les groupes qui sont accueillis pour des formations ou les personnes qui viennent en visite.*

l'objet du présent document - pour garder cet écrit d'une longueur raisonnable⁴. Dans ce rapport nous allons également nous borner seulement aux deux premières éditions de l'Opération Sibérie, lorsqu'il n'y avait pas de système de chauffage central installé dans les bâtiments. Nous invitons enfin les lecteurs à prendre en considération que ces expérimentations se sont adressées aux Campusiens, qui sont des personnes adultes, en bonne santé, et pour la plupart plutôt jeunes. Les situations de personnes malades, d'enfants en bas âge, ou de personnes âgées aurait nécessité des adaptations conséquentes qui n'étaient pas l'objet de nos expérimentations.

La très grande majorité des systèmes de chauffage actuels, modernes et occidentaux visent à chauffer de manière uniforme et tout le temps l'ensemble des espaces dans lesquels on vit (en général, autour de 19°C, ou un peu plus). Avec l'équipe de l'Opération Sibérie, nous avons travaillé dans le même but de prendre soin des usagers et de leur confort thermique ; mais sans nécessairement chauffer à cette température l'ensemble des espaces utilisés quotidiennement. En effet, l'un de nos principes fondamentaux a été de *privilégier directement le chauffage des personnes (afin de viser un confort thermique acceptable) plutôt que de chauffer les espaces*. Cette notion d'*acceptabilité* du confort thermique est clé. Le besoin de chaleur est une question sensible et très individuelle. De plus, elle est aussi dépendante de la nature des activités dans lesquelles différentes personnes au sein d'un collectif peuvent s'investir à différents moments de la journée et en différents lieux. Donc, pour faire en sorte que la sobriété soit réellement acceptée et non subie - de manière à « moins chauffer sans s'échauffer » - notre approche de l'acceptabilité a été fine : ce qui est acceptable pour quelqu'un, pendant une activité donnée, sur un lieu spécifique, peut ne plus l'être lors qu'il y a un changement de personne, d'activité ou de lieu. Nous avons donc essayé de collecter le plus grand nombre de données (à la fois des mesures objectives de température et des retours subjectifs) pour mener un discernement le plus fin possible. De plus, ce discernement a été participatif : il a permis aux participants à chaque nouvelle édition de notre expérimentation d'adapter, d'après leurs propres ressentis, les solutions qui pouvaient être retenues comme acceptables. Une telle démarche nous a demandé à la fois (1) de mettre en place une organisation spécifique, ainsi que (2) de nous intéresser systématiquement aux usages et aux usagers (ce qu'on appelle dans la conclusion une « éthique du soin »).

Dans les sections suivantes, nous allons présenter dans un premier temps la démarche de l'équipe Opération Sibérie et les principes de base du fonctionnement du système de chauffage mis en place (Section I). Dans un second temps, nous allons évoquer les premiers apprentissages qui ont découlé de cette démarche ainsi que quelques limites et leviers identifiés (Section II). Dans la conclusion, nous mettons en avant trois points généraux qu'il est possible de dégager de notre expérience, pour aider les lecteurs et les lectrices à situer notre expérience par rapport à d'autres démarches de sobriété qu'ils ou elles pourront rencontrer.

⁴ Ils feront l'objet d'une future publication dans cette série « Expériences et Témoignages ».

I. Le système de chauffage de l'Opération Sibérie

I.1 Historique et contexte

Contrairement à ce qui pourrait être imaginé à posteriori, la prise de conscience d'avoir initié une démarche d'expérimentation par rapport au confort thermique - y compris avec son propre nom d'« Opération Sibérie » - n'était pas là dès le début du Campus. Elle a plutôt émergé au fur et à mesure que les Campusiens se sont mesurés au défi de passer l'hiver dans les bâtiments très peu isolés et difficilement chauffables. Pour rendre compte de cette trajectoire de conscientisation progressive, nous donnons alors dans cette section un historique de la question. Les lecteurs qui préfèrent passer directement aux principes de base dégagés par notre démarche sont plutôt invités à reprendre la lecture à partir de la sous-section I.2.

Une installation dans des bâtiments anciens, pas encore rénovés

Le Campus de la Transition est installé dans un domaine constitué de plusieurs bâtiments principaux, qui servaient auparavant de groupe scolaire avec internat et qui sont restés inoccupés deux années avant l'installation des premiers Campusiens. Le Campus n'est pas propriétaire du domaine mais dispose d'un droit d'usage du lieu, mis à disposition gratuitement.

Le premier bâtiment est un château construit comme demeure d'été au XVIIIème siècle : il comporte 3 étages avec 1800m² de surface habitable. Lors de la mise à disposition du lieu, au printemps 2018, il n'y avait presque aucune isolation des murs et du toit, les huisseries présentaient de nombreuses fuites d'air et la quasi-totalité des vitres était en simple vitrage. De plus, la majorité des pièces de ce château sont de très grand volume et très hautes sous plafond. Enfin, l'ancien système de chauffage central au fioul était défectueux.

Un petit groupe de Campusiens ont néanmoins choisi de s'installer immédiatement sur place. Avec très peu de budget, avant même de s'installer sur place, ils ont alors lancé les tous premiers travaux de rénovation, juste de quoi rafraîchir quelques pièces en chantier participatif. La vocation du château est d'être le lieu de vie principal, avec des chambres, les sanitaires, une cuisine et des espaces communs. Certains espaces, par exemple le rez-de-chaussée, sont partagés avec l'ensemble des personnes présentes au Campus, tandis que d'autres espaces sont réservés à certains groupes spécifiques (par exemple, une aile du château est réservée aux habitants permanents). Le mode de vie est très collectif : les résidents disposent d'une chambre seuls ou bien ils sont hébergés en dortoir de 2 ou 3 personnes, tandis que le reste des espaces est mutualisé.

Pour des raisons écologiques et économiques, dès le début les Campusiens ont choisi de ne pas investir dans la réparation du système de chauffage au fioul. L'installation temporaire de poêles à bois a été envisagée mais n'a finalement pas pu aboutir faute de contraintes techniques et des règles de prévention des incendies liés à l'accueil du public. En attendant des travaux de rénovation thermique conséquents et l'installation d'un système de chauffage approprié, la seule source

de chauffage qui restait à disposition des Campusiens était donc l'électricité, avec des systèmes de chauffage d'appoint.

Le second bâtiment est appelé le « Collège » et il est une construction d'un seul étage de 600m² qui comporte des bureaux, des salles de réunion et des salles de formation. Il a été construit dans les années 2000, équipé de fenêtres avec double-vitrage, mais sommairement isolé et équipé de convecteurs électriques type « grille-pain » non programmables. Il a plutôt été choisi comme espace pour abriter des bureaux et des formations.



Figure 1. Photographie montrant les deux bâtiments principaux avec le château au centre et une des trois ailes du « Collège » à droite.

Hivers 2018-2019 et 2019-2020

Le Tableau 1 présente de façon chronologique les différents types de solutions, à la fois techniques et organisationnelles, sur lesquelles ont porté les deux premiers hivers au Campus (2018-19 et 2019-20), avant que l'Opération Sibérie soit mise en place à partir de l'hiver 2020-21 (et réitérée chaque hiver par la suite). Il est intéressant de noter que ces solutions ont été développées pour faire face à des besoins et à des contraintes, et ce n'est qu'après deux années de tests, tels qu'on va les décrire par la suite, qu'on a pu activer une démarche plus consciente et dégager des véritables principes d'organisation.

Tableau 1. Bilan des deux premiers hivers au Campus

Solution low tech testée	2018	2019	2020
Pas de rallumage chaudière fioul, pas de chauffage central	■	■	■
Achat et usage intensif de bouillottes pour les nuits hivernales	■	■	■
Sensibilisation sur le froid pour les visiteurs et futurs habitants		■	■
Choix matériaux isolant 2 ^e étage: métisse (local, social, réemploi)		■	
Isolation 2 ^e me étage en chantier autoconstruction		■	■

■	Solution répondant à tous nos besoins
■	Solution répondant globalement à nos besoins
■	Solution ne répondant que (très) partiellement à nos besoins
■	Événement précis

Durant le *premier hiver d'occupation du lieu*, il y avait en moyenne une douzaine de personnes sur place. Le système électrique étant assez ancien et limité en puissance, le nombre de radiateurs électriques utilisable était par conséquent très limité. Cette limitation du chauffage a conduit à des températures pouvant être très basses dans les espaces de vie et dans certaines chambres. Pour certains résidents le froid n'a pas été ressenti comme une difficulté, puisqu'ils étaient souvent en mouvement en raison du grand nombre de tâches à effectuer sur le site :

« Le premier hiver, on passait son temps à bouger des trucs, si bien qu'on n'avait pas froid. »

Certains progressivement s'y sont acclimatés ou ont fait le constat qu'il était possible de s'habituer à des températures bien plus basses qu'ils ne l'imaginaient initialement :

« 14°C dans une chambre, c'est super confortable ! »

« Moi, qui suis très très frileuse, en fait je me suis rendue compte à quel point on pouvait être beaucoup plus bas que ce qu'il y a dans nos habitations normalement »

Chaque résident disposait en tout cas d'une, voire de deux bouillottes, ainsi que d'un grand nombre de couvertures et de couettes.



Figure 2. La bouillotte, alliée indispensable des Campusiens dans des chambres peu chauffées.

Dès l'été suivant, en 2019, le premier grand chantier de rénovation du lieu a été lancé pour isoler par l'intérieur les pièces du deuxième étage du château, situées sous les brisis (c'est à dire: sous le toit incliné, comme on le voit dans la Figure 1), là où sont situées la majorité des chambres. En décembre 2019, ces pièces ont aussi été équipées de radiateurs électriques à inertie programmables.

Lors de l'hiver 2019-2020, le nombre de Campusiens a augmenté, représentant environ une vingtaine de personnes en moyenne. Par conséquent, le nombre d'espaces utilisés et le nombre de radiateurs d'appoint ont augmenté aussi. De nombreux chauffages électriques appelés « soufflantes » ont été utilisés (voir l'un d'entre eux en Figure 3), qui provoquaient souvent des coupures de courant dues à des dépassements de puissance sur les disjoncteurs de certaines zones.



Figure 3. "Soufflante" : radiateur électrique muni d'un ventilateur, permettant de faire circuler l'air chauffé dans une pièce ; très utilisé au Campus durant l'hiver 2019-2020.

A l'été 2020, début d'un projet de recherche-action sur les low-tech

Au printemps 2020, le Campus a été sélectionné pour un appel à projet de l'ADEME⁵ sur le déploiement d'une démarche low-tech⁶. La première phase du projet a produit

⁵ Agence de la transition écologique pour la France.

un bilan des consommations de ressources et un bilan des deux premières années de vie sur le Campus en termes d'usages techniques (à l'aide d'entretiens avec des Campusiens et d'une analyse des pratiques quotidiennes).

Le bilan des consommations de ressources a comporté une analyse détaillée des factures d'électricité, qui a révélé une grosse augmentation durant l'hiver précédent, avec des montants de facture paraissant assez élevés (de l'ordre de 3200€ par mois au cœur de l'hiver, soit environ 140€ par personne et par mois). Par ailleurs, l'analyse a aussi révélé de nombreux dépassements de la puissance maximale du contrat avec le fournisseur d'électricité, et donc des surfacturations associées.

Des entretiens réalisés auprès des Campusiens à l'été 2020 ont montré par ailleurs que, malgré ces consommations électriques significatives, le confort thermique restait tout de même assez médiocre. En effet, les chauffages d'appoint étaient allumés seulement de manière intermittente et certains Campusiens témoignaient d'avoir souvent eu froid le temps que la pièce dans laquelle ils étaient installés se réchauffe.

En fin d'automne 2020, les études pour la rénovation thermique du château et l'installation d'un chauffage central approprié étaient toujours en cours et il a été acté que les travaux demanderaient plusieurs années. Pour le troisième hiver sur place, il était aussi prévu d'augmenter ultérieurement le nombre de Campusiens accueillis (pour atteindre environ 25 personnes). Par contre, aucun accueil de groupes n'était envisagé jusqu'à la fin de l'hiver⁷.

Dans le cadre du projet d'expérimentation d'une démarche low-tech, un petit groupe de personnes a commencé à discuter de moyens pour optimiser le confort et la consommation d'énergie liée au chauffage pour l'hiver qui allait arriver. Un groupe de travail a finalement été constitué sur ce sujet en novembre 2020 ; groupe ouvert à tous les Campusiens qui le souhaitaient. Ce groupe a travaillé sur une proposition d'organisation du système de chauffage du Campus vue comme une *expérimentation pratique* - l'Opération Sibérie, sur laquelle porte le reste de cet écrit - dont le but était de proposer un confort « acceptable », tout en minimisant la quantité d'énergie consommée pour le chauffage. Dans cet écrit, nous n'allons pas décrire de façon détaillée l'évolution graduelle de l'Opération Sibérie - ce qui est fait dans un autre rapport que nous avons produit à la fin du projet ADEME décrit plus haut (Drouet, 2022). Les sous-sections suivantes vont plutôt illustrer directement les principes de fonctionnement qu'on a pu dégager par rapport au fonctionnement d'un système de chauffage axé sur les personnes (plutôt que sur les espaces), tel qu'il a été mis en place à plusieurs itérations par les équipes qui ont porté l'Opération Sibérie d'une année à l'autre.

⁶ Une démarche low-tech implique un discernement technique et un questionnement du besoin. Il s'agit à la fois de réduire la complexité technologique, de maîtriser les usages, de réduire au maximum l'empreinte environnementale, tout en prêtant attention à l'accessibilité des solutions proposées.

⁷ En effet, les restrictions liées au Covid-19 de l'année précédente avaient mis au jour que l'accueil de groupes qui restent dormir dans le château nécessitait la réalisation de travaux de mise aux normes ERP (normes imposées aux établissements recevant du public concernant la protection incendie et l'accessibilité handicapé). En attendant la réalisation de ces travaux, aucun groupe ne pouvait donc dormir sur place.

I.2 À quoi correspond le confort thermique ?

Si la sous-section précédente a donné plus de contexte historique sur la genèse de l'Opération Sibérie, on peut se retourner ici vers un mot clé qui définit son périmètre, en tant que démarche expérimentale : le « confort thermique ». Ceci peut être défini comme « un état de satisfaction du corps vis-à-vis de l'environnement thermique ». Il est traditionnellement relié à 6 paramètres :

- Le *métabolisme*, qui est la production de chaleur interne au corps humain. Un métabolisme de travail correspondant à une activité particulière qui s'ajoute au métabolisme de base du corps en repos.
- L'*habillement*, qui représente une résistance thermique aux échanges de chaleur entre la surface de la peau et l'environnement.
- La *température ambiante* de l'air.
- Le *rayonnement thermique* (par exemple : le soleil direct, ou bien le rayonnement renvoyé par les parois que l'on a autour de soi).
- L'*humidité* relative de l'air.
- La *vitesse* de l'air.

Dans le cas courant d'un système de chauffage moderne en France, on s'attache principalement à la température ambiante de l'air que les recommandations officielles fixent à 18°C minimum dans les logements (et 19°C au maximum en moyenne)⁸. Au Campus, étant donné l'état thermique du château, il aurait été très compliqué (et très énergivore) de chauffer tous les espaces utilisés au quotidien à cette température de 19°C. Nous avons donc cherché à travailler aussi sur les autres paramètres du confort thermique, et notamment *axer nos efforts directement sur le chauffage des personnes plutôt que le chauffage de l'air des espaces*.

Notre expérimentation s'est adressée principalement aux Campusiens, c'est-à-dire aux membres de l'association du Campus de la Transition qui sont présents sur place ; nous n'abordons pas dans ce document le cadre de l'accueil des groupes. Le projet « Opération Sibérie » a été reconduit chaque hiver depuis 2020 : chaque année, le groupe de travail qui s'est reformé sur ce sujet a fait évoluer certains aspects du système de chauffage en fonction des retours d'expérience qui ont été remontés et de l'avancée des travaux de rénovation (par exemple, pour profiter des espaces nouvellement isolés). Il est important de noter que la notion de confort thermique n'est pas la même en fonction des gens, et que, dans les mêmes conditions, une personne pourra se sentir tout à fait confortable et une autre personne pourra indiquer avoir froid (ou chaud). *Comme on l'a anticipé dans l'introduction, cette variabilité a été un paramètre crucial à prendre en compte dans une optique de sobriété pour un système de chauffage qui se veut alternatif au système classique* (donc axé sur le chauffage des corps plutôt que sur le chauffage

⁸ D'après le code de la construction et de l'habitat, un logement est considéré comme décent si *les équipements de chauffage du logement permettent de maintenir à 18°C la température au centre des pièces du logement* (R. 171-11). Par ailleurs, *les limites maximales de température de chauffage sont fixées en moyenne à 19°C pour l'ensemble des pièces d'un logement* (R. 241-26 du Code de l'énergie). Il s'agit ici de la température de l'air ambiant.

des espaces). En effet, notre objectif n'était pas que la sobriété soit imposée, mais au contraire qu'elle soit négociée collectivement, tout en tentant de prendre soin de celles et ceux pour qui cela peut s'avérer plus difficile. Ces précisions faites, les paragraphes suivants détaillent les trois principaux axes de travail développés dans ce projet : (1) un axe lié au chauffage des corps, (2) un axe qui porte sur le choix et l'optimisation du chauffage des espaces et (3) un axe rattaché à l'organisation et à la communication.

I.3 Privilégier le chauffage et l'isolation des « corps » directement

L'importance de s'isoler avec des vêtements chauds, même en intérieur

L'usage de vêtements appropriés et très chauds, associé à l'usage de bouillottes et de couvertures, est fortement recommandé. Comme évoqué dans la sous-section I.2, le confort thermique n'est pas relié qu'à la température ambiante de l'air : lorsqu'on est dans un environnement où l'air est froid (par exemple, en hiver en extérieur), le premier réflexe est de s'habiller chaudement. De Decker (2011) étouffe ce réflexe par une analyse très précise des taux d'isolation thermique de plusieurs types de vêtements, ce qui a été une grande inspiration pour orienter notre démarche. En effet, au Campus nous avons développé toute une culture autour des vêtements chauds : les personnes qui passent un séjour au Campus en hiver sont prévenues qu'il y fait des températures assez basses et qu'il est fortement recommandé de prendre des habits les plus chauds possible. Les sous-vêtements thermiques sont particulièrement efficaces et plébiscités pour se sentir confortable, même avec une température d'ambiance assez basse (on parle notamment de sous-pull, et sous-pantalon). D'ailleurs, contrairement à un manteau ou à plusieurs pulls superposés, ils permettent aussi de garder une certaine liberté de mouvement. La quasi-totalité des Campusiens ayant séjourné plus de quelques mois au Campus en hiver les ont adoptés avec enthousiasme. En outre, pour celles et ceux qui n'en avaient pas (ou pas encore), le Campus s'est équipé de quelques exemplaires pour les prêter (Figure 4).



Figure 4. Quelques sous-vêtements thermiques mis à disposition des Campusiens sous forme de prêt.

Des plaids et des couvertures sont également à disposition dans la plupart des espaces où l'on reste habituellement statique (salons, salles de cours, bureaux...). Un accessoire qui est aussi particulièrement apprécié au Campus est le *poncho* en laine ou polaire, très efficace pour garder les épaules et les bras au chaud, et très utile lorsqu'on passe d'un espace chauffé à un autre. À ce sujet, plusieurs sessions de couture ont été organisées sur place afin d'en fabriquer, à la fois, pour celles et ceux qui souhaitaient s'équiper personnellement, et pour que le Campus puisse en prêter.

Pour se sentir confortable quand il fait froid, isoler ses pieds du sol est aussi très important, en utilisant par exemple des grosses chaussettes, idéalement en laine, associés à des chaussons à semelle épaisse (par contre, il faut veiller à bien laisser le sang circuler : il n'est pas recommandé de superposer trop de couches de chaussettes, au risque sinon d'avoir encore plus froid).

La bouillotte, une source de chaleur au plus près de soi

Dans notre démarche de chauffage direct du corps, les bouillottes se sont avérées très utiles (De Decker, 2022) : elles sont largement utilisées au Campus et sont systématiquement mises à disposition dans les chambres (il y en a, au moins, une sur chaque lit). Un système de chauffe-eau est spécifiquement mis en place dans l'espace le plus central du Campus, le réfectoire, pour pouvoir réutiliser et réchauffer l'eau des bouillottes à une température appropriée⁹. Des « bouilloires à bouillotte » ont aussi été installées occasionnellement dans les couloirs qui donnent accès aux chambres. Elles permettent de réutiliser l'eau de sa bouillotte et sont dédiées uniquement à cet usage.

Le fait de chauffer l'eau pour remplir sa bouillotte utilise de l'énergie et n'est donc pas neutre en termes d'impact. Sur ce point, de nombreux Campusiens et visiteurs nous ont demandé s'il ne valait pas mieux parfois utiliser un radiateur plutôt que de multiples bouillottes. Une membre de l'équipe Opération Sibérie a donc fait le calcul : réchauffer de 10°C jusqu'à 80°C 1,5 litres d'eau pour remplir une bouillotte nécessite une énergie de 122Wh (avec les pertes de la bouilloire on peut arrondir à 150Wh). Sachant que les radiateurs électriques utilisés au Campus ont en général une puissance de 750W, réchauffer l'eau de sa bouillotte équivaut à allumer un radiateur pendant 12 minutes. Le constat est donc sans appel : d'un point de vue énergétique, il vaut mieux utiliser une ou plusieurs bouillottes (qui en général apportent de la chaleur pendant au moins 1h) plutôt qu'un radiateur.

L'usage de la bouillotte apporte un confort très appréciable lorsque l'environnement n'est pas très chauffé, par exemple en l'ayant sur les genoux lorsqu'on est en position statique à travailler sur un ordinateur ou à regarder un film. Elle est aussi très utile durant la nuit, pour réchauffer le lit avant de s'y glisser ; un grand nombre

⁹ La température maximale est de 80°C pour éviter les risques de brûlure (60°C pour un enfant ou une personne âgée). Une bouillotte ne doit pas être trop remplie ni trop ancienne pour éviter les risques de rupture ou de fuite.

de personnes qui testent pour la première fois sont absolument conquises et témoignent ensuite l'utiliser tous les soirs¹⁰.

L'usage de radiateurs radiants, précieux atout pour les pièces non chauffées

Parmi les espaces non chauffés de base, certaines pièces du Campus ont été équipées de radiateurs de type « radiants¹¹ ». Ces radiateurs sont des systèmes alternatifs aux radiateurs électriques classiques ; leur fonctionnement est basé sur l'émission d'un rayonnement infra-rouge qui permet de chauffer directement les utilisateurs situés devant eux, sans avoir à chauffer tout le volume d'air d'une pièce. Le Campus s'est équipé de radiants horizontaux, de grande puissance (à gauche dans la Figure 5), utiles pour chauffer plusieurs personnes, et de radiants verticaux de plus faible puissance (à droite dans la Figure 5), utiles pour une à trois personnes.



Figure 5. Un radiant horizontal de forte puissance est utilisé pour une courte réunion d'équipe, pour laquelle il n'était pas efficace de chauffer toute la pièce (gauche) ; un radiant vertical recommandé pour se chauffer lors d'une réunion rapide en visio (droite).

Ces radiants ont été utilisés au Campus dans des pièces très grandes et difficilement chauffables comme, par exemple, dans le réfectoire du Campus au moment des services repas (il s'agit ici d'une pièce très grande et très haute de plafond), ou bien dans des pièces utilisées de manière très ponctuelle (lorsqu' un utilisateur devait faire une réunion en visio et ne pouvait pas utiliser un bureau mutualisé, par exemple). Ces radiateurs radiants nécessitent souvent plus de puissance qu'un radiateur électrique standard ; ils ne sont efficaces énergétiquement que s'ils sont allumés de manière très ponctuelle et la chaleur n'est perçue que

¹⁰ Une astuce de Campusien pour savoir si le lit est suffisamment équipé en couette ou couverture : au réveil le matin la bouillotte qui est restée avec le dormeur dans le lit doit être toujours légèrement tiède ; si elle est complètement froide, c'est sûrement qu'il faut une couette plus chaude ou une couverture supplémentaire.

¹¹ Certains halls de gare sont parfois équipés de systèmes de chauffage radiants. Ce système repose sur le principe du chauffage par rayonnement thermique.

directement en face (ils marchent de façon similaire à un feu de cheminée : il suffit de s'éloigner de quelques mètres pour ne plus percevoir la chaleur).

Cependant, l'empilement de vêtements et de bouillottes, même complétés par des radiants, ne sont en général à eux seuls pas suffisants pour assurer un confort thermique acceptable aux usagers des locaux, surtout en cas d'activité statique prolongée. Dans ce type de situation, l'utilisation d'un moyen de chauffage des espaces devient alors nécessaire¹². Le deuxième axe de travail de l'Opération Sibérie a donc consisté à chercher les meilleures manières de chauffer ces espaces.

I.5 Chauffer et isoler les espaces dédiés à certaines activités

Durant les deux premiers hivers de l'Opération Sibérie, la seule source d'énergie disponible pour le chauffage des espaces était l'électricité. Ce deuxième axe de travail a donc principalement consisté à en optimiser les usages : nous avons alors travaillé (1) l'optimisation des sources électriques, (2) la répartition spatiale et (3) la gestion temporelle des espaces chauffés.

Isoler les espaces/maintenir la chaleur

Des petits travaux ont été faits pour éviter au maximum les pertes de chaleur et les courants d'air : commande de film de survitrage ; installation de rideaux ; installation de « sas » à l'aide de couverture dans les pièces chauffées ; réparation des vitres ou portes cassées ; installation de boudins isolants aux bas des portes.

Durant l'hiver 2019-2020, l'espace où prendre les repas était installé dans une petite salle proche de la cuisine. Pour l'hiver 2020-2021, étant donné le risque de transmission du Covid-19, ensemble avec la vie sur place d'un nombre plus important de personnes, le réfectoire est resté à son emplacement standard dans l'espace central du château, après que celui-ci a été cloisonné en deux parties pour diminuer le volume de la pièce.

Par ailleurs, les volets du réfectoire ont été maintenus fermés une bonne partie de l'hiver. Il est intéressant de noter que ce choix a suscité de nombreuses discussions et réactions parmi les Campusiens, étant donné que pour certains le fait de pouvoir profiter de lumière naturelle pouvait l'emporter sur le confort thermique. Les hivers suivants, les Campusiens ont pris l'habitude d'ouvrir les volets le matin et de les refermer le soir.

Un chauffage non systématique et non homogène des espaces

Toute diminution sur les températures de consigne ou sur le nombre de mètres carrés chauffés a un impact très significatif en termes de consommation d'énergie ; ceci est d'autant plus le cas lorsque les bâtiments sont mal isolés et que la chaleur y est de toute façon très vite perdue. Un des principes de base de l'Opération Sibérie

¹² Cela dépend de la température ambiante du bâtiment en l'absence de chauffage (notamment des apports du soleil et de l'isolation du bâtiment). Dans les pièces non chauffées du château du Campus, la température intérieure en hiver se trouve entre 5°C et 10°C en moyenne.

a donc été de *ne pas chauffer les espaces par défaut* : la mise en fonctionnement du chauffage d'un espace étant plutôt la conséquence d'un besoin précis, lorsque les autres moyens disponibles ne suffisaient pas.

Dans ce cadre, l'Opération Sibérie a introduit une *catégorisation des espaces* en quatre grands groupes dans le but de guider la répartition des pièces chauffées :

- Les pièces *mutualisées*. Dans celles-ci les utilisateurs ont une activité statique de longue durée (salles de cours, salons, bureaux) et elles sont donc chauffées à 17°C ou 18°C avec des radiateurs électriques à inertie, programmés sur des horaires spécifiques. Pour donner quelques exemples : les radiateurs étaient programmés pour chauffer en journée de semaine pour les bureaux ; le matin, midi et soir la semaine et toute la journée le week-end pour les salons. Hors de ces horaires, les radiateurs sont programmés en abaissement de température à 12°C. Tous les utilisateurs du Campus savaient que ces pièces étaient chauffées et mutualisées et étaient invités à les utiliser au maximum. Certaines de ces salles ont été spécifiquement réaménagées pour être plus confortables et conviviales et ainsi donner envie aux résidents d'y aller.
- Les pièces qui peuvent être *chauffées au besoin*. Il s'agit ici de certaines salles de réunion, des salles d'activités diverses ou bien des chambres. Ces pièces sont équipées de radiateurs électriques qu'il est possible d'allumer selon les besoins, ce choix étant laissé à l'appréciation des utilisateurs.
- Les pièces *difficilement chauffables, ou utilisées ponctuellement*. Pour celles-ci, le choix a été de les équiper de systèmes de chauffage radiants (qui s'approchent du principe de chauffer d'abord les corps) sans entraîner un chauffage généralisé de la pièce (voir sous-section 1.3 en haut). Cette catégorie concerne par exemple les pièces de très grand volume (comme le réfectoire du Campus) ou certaines salles de réunion.
- Les pièces *non chauffées*. Cette dernière catégorie est l'option de base, lorsqu'une pièce ne rentre pas dans une des trois catégories précédentes, comme il est le cas des couloirs, par exemple.

Les pièces mutualisées ont été choisies de manière à ce qu'elles soient le plus facilement chauffables, c'est-à-dire le mieux isolées possible, pas trop grandes, et le plus possible orientées au sud. Dans ces pièces, les fuites d'air ont été réduites autant que possible, des rideaux ou des couvertures épaisses ont aussi parfois été installés sur les portes et fenêtres. Selon le même principe de mieux isoler les pièces à chauffer, en hiver le château devient une zone sans chaussures où les Campusiens sont invités à porter des chaussons : c'est pourquoi un grand nombre de tapis ont été installés dans les pièces chauffées et dans les chambres. Pour environ 25 Campusiens présents en moyenne en hiver au Campus sur les deux premiers hivers de l'Opération Sibérie, nous avons au total 5 pièces chauffées : trois salons et deux bureaux.

Le cas du chauffage des chambres

Les chambres sont considérées comme des espaces *chauffables au besoin*, c'est-à-dire que leurs occupants sont invités à faire preuve de sobriété mais peuvent choisir

librement le niveau de chauffage qu'ils souhaitent en fonction de ce qu'ils estiment nécessaire. La plupart des chambres des Campusiens sont situées au deuxième étage du château ; ce sont les pièces les mieux isolées du bâtiment, elles sont isolées par l'intérieur sous la toiture, les anciennes fenêtres y ont été remplacées par du double vitrage et elles sont toutes équipées de radiateurs électriques programmables.

Étant donné le mode de vie collective au Campus, beaucoup de Campusiens n'utilisent leur chambre que pour dormir ; parmi eux un certain nombre ont alors expérimenté le fait de chauffer très peu ou pas du tout leur chambre. D'autres ont programmé leur radiateur pour ne pas descendre en dessous d'une certaine température : par exemple 12°C. D'autres encore ont programmé leur radiateur à 16°C durant la soirée et la nuit. Ces choix pouvaient changer en cours d'hiver, en fonction des besoins.

Dormir dans une chambre non chauffée ou peu chauffée n'est possible qu'en étant bien équipé. Les retours d'usage nous montrent que l'utilisation de deux couettes bien chaudes, d'une ou deux bouillottes et d'un bon pyjama contribuent à rendre cette expérience confortable et à très bien y dormir. Lorsque la chambre est utilisée en dehors de la nuit, par exemple pour y travailler ou pour avoir des moments seuls en soirée, alors l'utilisation du chauffage devient la plupart du temps nécessaire, avec des températures de consigne qui varient en fonction des habitudes des utilisateurs.

Le fait que chacun puisse choisir la température de chauffage de sa chambre est un paramètre important pour l'équipe de l'Opération Sibérie, surtout lorsqu'il concerne des Campusiens qui restent plusieurs mois sur place. En effet, *chacun peut avoir un rapport au froid et au confort différent et la chambre est l'un des seuls espaces d'intimité* au Campus (au sens d'un espace où l'on peut être seul) dans lequel nous ne souhaitons pas imposer de température prédéfinie.

I.6 Une organisation et une communication spécifiques

Au fur et à mesure que notre système de chauffage s'est mis en place, nous nous sommes rendus compte de l'importance et de *la nécessité de toujours redonner du sens, de dialoguer et de s'adapter*. Faire bouger les usages et proposer des systèmes assez éloignés de ce qui se fait habituellement, surtout sur un sujet aussi intime que le besoin de chaleur, n'est pas forcément quelque chose de facile : à la fois pour les personnes qui doivent s'adapter à cette nouvelle manière de faire et pour l'équipe qui coordonne Opération Sibérie et qui cherche à proposer un nouveau système dans lequel il est souhaité que les gens se sentent bien. En effet, notre démarche se veut *participative*, nous ne souhaitons pas que la situation soit mal vécue, donc cela nécessite une communication permanente et organisée.

Côté organisation et prise de décision, le groupe Opération Sibérie a toujours été en lien avec les autres instances de décision du Campus, l'objectif étant de travailler en collaboration avec toutes les parties prenantes. Par exemple, les décisions concernant l'aménagement des espaces et la répartition des pièces chauffées mutualisées ont été prises en concertation avec les responsables du site du

Campus, ou encore les choix autour de la gestion des vêtements prêtés ont été portés ensemble avec l'équipe qui gère les aspects liés à l'hôtellerie.

Une partie de l'équipe du projet Opération Sibérie est chargée spécifiquement de la communication et de l'organisation autour du système de chauffage du Campus. Parmi ses missions il est utile de rappeler les suivantes :

- Créer et installer une *signalétique et un affichage adapté*. Quelques exemples : installer des instructions sur les radiateurs radiants ou encore sur la bouilloire à bouillote, pour en expliquer le fonctionnement ; ou encore afficher des placards sur les portes des pièces chauffées pour indiquer qu'il faut penser à bien les fermer.
- *Communiquer en amont* avec toutes les personnes qui vont passer une partie de l'hiver au Campus (pour qu'elles se préparent et prennent des vêtements chauds notamment).
- Identifier et faire vivre le rôle du « *réfèrent froid* ». Il s'agit d'une personne identifiée par tous les Campusiens vers laquelle ils peuvent se tourner en cas de besoin (s'ils manquent de matériel, s'ils ont froid à certaines occasions, ou pour tout autre problème ou remarque).
- *Recueillir les retours d'expérience* des personnes présentes au Campus au cours de l'hiver pour faire des ajustements si besoin et aussi pour faire le bilan en fin d'hiver.
- *Suivre les consommations d'énergie* liées au chauffage et alerter s'il y a de gros dépassements ; faire un bilan de la consommation en fin d'hiver.

La communication en amont et la pédagogie

Un des traits caractéristiques du profil des usagers du système de chauffage au Campus est la *durée relativement courte de leurs séjours* : beaucoup ne restent que pour quelques semaines ou quelques mois. Pour donner un ordre de grandeur : sur une année, nous accueillons en moyenne 200 volontaires qui restent sur place entre 2 et 6 semaines. En outre, tous les six mois nous accueillons entre 6 et 10 nouveaux résidents de moyenne durée qui restent entre 3 et 9 mois (ce chiffre ne tient pas en compte les personnes qui viennent dans le cadre de l'accueil de groupe, qui ne font pas l'objet de cet écrit). Ce turnover important nécessite une forte attention de la part de l'équipe Opération Sibérie. Cela, afin de s'assurer à la fois que chacun ait bien compris le sens de l'expérimentation et que chacun trouve bien les moyens de garder un confort thermique acceptable tout au long de son séjour.

Face à ce type d'usagers, nous avons une attention forte à prévenir les personnes qui vont résider au Campus durant l'hiver en amont de leur séjour. Avant leur séjour, il leur est indiqué que les espaces sont beaucoup moins chauffés que d'habitude et ils sont ainsi invités à se préparer. Dans cette communication préalable, nous prenons soin de partager avec eux quel est le sens de cette démarche de sobriété, et nous les rassurons qu'il y a tout de même des moyens pour faire face au froid. Les retours d'expérience nous montrent que les ressentis peuvent être très négatifs quand les nouveaux résidents estiment ne pas avoir été suffisamment prévenus.

D'ici nous tirons la conclusion qu'il est préférable de risquer de faire trop, plutôt que pas assez, au sujet de la communication préalable¹³.

En outre, lors de l'arrivée sur place d'une nouvelle personne pendant l'hiver, une de nos attentions systématiques a été de lui présenter le mieux possible l'organisation du système de chauffage : une visite du site avec une présentation des lieux clés (pièces mutualisées chauffées, chauffe-eau pour les bouillottes, espace où sont stockés les couvertures supplémentaires et les vêtements chauds en prêts) ; des explications du contexte et de l'objectif de cette expérimentation et, enfin, une présentation de la personne qui incarne le rôle du référent froid.

Des temps collectifs formalisés, très utiles pour faire le point et remonter les éventuels problèmes

Dès les premières semaines de la première édition de l'Opération Sibérie, donc en novembre 2020, l'équipe organisatrice du projet a pris conscience de la nécessité *d'ouvrir un véritable espace d'explication et d'échange* ouvert à tout le collectif (et pas seulement aux personnes impliquées directement dans l'organisation du projet). Nous avons donc choisi d'organiser plusieurs temps formalisés spécifiques auxquels tous les Campusiens ont été invités :

- En *début d'hiver* : un temps pour expliquer le contexte, l'objectif et la philosophie de Opération Sibérie, faire un bilan des hivers passés, présenter l'organisation mise en place pour l'hiver qui vient et voir si ce qui est proposé convient bien au collectif.
- En *milieu d'hiver*, un temps pour faire le point sur les ressentis et les consommations d'énergie, éventuellement prévoir des ajustements des usages si besoin.
- En *fin d'hiver* : un temps pour faire le bilan des ressentis (idéalement de manière anonyme pour que chacun puisse s'exprimer librement), le bilan de toutes les consommations d'énergie et le bilan des usages (ce qui a marché ou pas par rapport à ce qui était prévu, ce qu'il faut garder ou pas pour l'hiver suivant).

II. Le soin du confort thermique des usagers d'après leurs retours d'expérience

Ayant exposé les principes sur lesquels est axée l'expérimentation au niveau du chauffage au Campus de la Transition, nous nous tournons maintenant vers les retours d'expérience que nous avons collectés auprès des usagers eux-mêmes, afin

¹³ Le fait de prévenir en amont du froid qu'il fait au Campus provoque assurément un biais dans les personnes qui ont jusque-là accepté de venir résider sur place en hiver et qui ont donc vécu l'Opération Sibérie. Nous n'avons pas de statistiques précises à ce sujet, mais il est probable que certaines personnes aient annulé leur séjour pour cette raison. Nous savons que certains visiteurs pour des périodes courtes ont préféré décaler leur venue de quelques mois afin d'éviter l'hiver. Ceci pose des questions d'acceptabilité qui seront évoquées dans la dernière partie de ce document, pour l'accueil de groupe notamment.

de pouvoir réfléchir aux succès et aux limites que nous avons identifiés par cette voie.

II.1 Mise en perspective par des mesures quantitatives

Avant de plonger dans une analyse de vécus personnels de l'Opération Sibérie, il convient de mettre en perspective la gestion du froid au Campus de la Transition lors des deux hivers 20-21 et 21-22 : ce que nous allons faire par une comparaison globale des données que nous avons collectées lors des quatre premiers hivers.

Si nous avons cherché à mettre en place des mesures de sobriété, c'est bien pour diminuer nos consommations d'énergie et de ressources, et donc diminuer notre impact sur la planète. Quantifier l'impact d'une mesure de sobriété peut être un exercice délicat, car une diminution de consommation peut souvent avoir des causes multiples qu'il est difficile de quantifier indépendamment les unes des autres. Nous avons tout de même fait quelques estimations, qui sont à prendre avec prudence.

Via les factures de notre fournisseur d'électricité, nous disposons des relevés des consommations électriques mensuelles depuis le début de l'occupation du Campus. Nous n'avons pas le détail de consommation par localisation ni par usage, nous ne pouvons donc pas séparer les consommations liées au chauffage des consommations liées aux autres usages (eau-chaude sanitaire notamment). Nous avons aussi estimé le nombre de personnes présentes au Campus en moyenne chaque mois (à l'aide du nombre moyen de personnes comptées pour les repas). Nous avons enfin estimé les DJU (Degré Jour Unifié¹⁴) : pour ce calcul nous avons pris les données jour par jour de la station météo la plus proche du Campus (située à Melun) afin de corriger les consommations par la prise en compte de la rigueur climatique de l'hiver considéré.

Le Tableau 2 présente les principaux résultats pour les deux premiers hivers au Campus (2018-18 et 2019-20), ensuite pour les deux hivers suivants, correspondants aux deux premières éditions de l'Opération Sibérie (2020-21 et 2021-22). La seule source d'énergie considérée ici est l'électricité¹⁵ de la totalité du Campus (le château plus le collège).

¹⁴ Le DJU est une valeur représentative de l'écart entre la température moyenne d'une journée donnée et un seuil de température préétabli (18°C). Sommés sur une période, ils permettent de calculer les besoins de chauffage et de climatisation d'un bâtiment. Nous avons choisi la méthode « Météo », qui consiste à calculer la moyenne de la température maximale et minimale de chaque jour.

¹⁵ Nous avons considéré que, pour ces 4 années, la quantité d'énergie fournie par l'insert installé dans une des cheminées du Campus a été négligeable. Par ailleurs, un système de chauffage à bois a été installé en fin d'hiver 2021-2022, mais il n'a été utilisé de manière significative que l'année suivante, qui ne fait pas l'objet de ce document.

Tableau 2 : Variation de la consommation d'électricité au Campus (2018-2022)

Hiver concerné	Consommation totale annuelle [MWh/an]	Consommation totale sur l'hiver [MWh/hiver], de novembre à avril inclus	Nombre moyen de personnes présentes sur l'hiver [p]	Consommation par jour par personne sur l'hiver [kWh/j/p]	DJU [°]	Consommation par jour et par personne corrigée du climat [kWh/j/p]	% variation par rapport à l'année précédente l'opération Sibérie
2018-2019	52	39	16	15,4	1923	16,4	-12%
2019-2020	93	73	25	15,8	1748	18,7	0%
Début OpSi 2020-2021	85	58	24	13,6	1982	14,1	-24%
2021-2022	101	73	30	14,4	1954	15,1	-19%

Ce tableau montre une baisse d'environ 20% de l'énergie consommée par personne, en prenant en compte une correction pour le climat, pendant les deux premières années de l'Opération Sibérie (202-21 et 2021-22). Pour précision, nous relevons que le changement des fenêtres de l'ensemble du château (par l'installation du double vitrage) pendant l'été 2021 pourrait aussi être responsable d'une partie de l'économie.

Certains lecteurs pourraient s'interroger par rapport à la comparaison de ces données avec une mesure approximée pour le « français moyen ». Un tel type de comparaison est compliquée, vu l'état des données dont nous disposons. Les statistiques pour le français moyen *présupposent un système de chauffage des espaces* et donc montrent le niveau de consommation par m². Deuxièmement, elles différencient (1) la consommation énergétique pour le logement et (2) la consommation énergétique pour les bâtiments tertiaires. Dans le cas du système de chauffage du Campus, nos données sont plutôt calculées par personne, bien qu'on puisse arriver à une estimation de m² par personne (40m² environ). Par ailleurs, le réseau électrique du Campus ne nous permet pas de collecter des données séparées par bâtiment (ce qui nous permettrait une distinction au moins rudimentaire entre différents usages, de façon à nous approcher de la manière dont sont organisées les statistiques pour le « français moyen »). Ces différences au niveau des façons de collecter et de présenter les données nous interpellent par rapport à la recherche d'une mesure quantitative d'efficacité d'un système de chauffage axé sur les personnes plutôt que sur les espaces. Pour l'instant, le fait de suivre nos propres consommations est surtout une aide pour donner du sens à nos efforts d'incarner la sobriété, et de nous donner une base pour évaluer notre performance d'une année à l'autre.

II.2 Ressenti global en matière de confort thermique

La plupart des personnes qui sont passées au Campus en hiver diront qu'il fait froid, mais que globalement on y trouve plutôt bien son compte. Ici, nous nous appuyons sur les retours qui ont pu être récoltés au sein des *temps collectifs formalisés*

d'échange (un des principes de fonctionnement de l'Opération Sibérie). Ils portent donc seulement sur les périodes après l'hiver 2019-2020.

À la fin de l'hiver 2020-2021, une plénière a été organisée pour recevoir les retours des habitants, notamment par un tour de parole sur le vécu de ces derniers vis-à-vis de l'opération Sibérie. Ce tour de parole a fait sortir le constat qu'il était bien possible de s'adapter et de vivre dans le froid. Cela pouvait demander une certaine adaptation et de changer certaines habitudes, mais plusieurs personnes ont remarqué la capacité du corps à s'adapter. L'hiver 2020-21 avait aussi été globalement mieux vécu que les précédents, même si cette conclusion ne s'appliquait pas à tout le monde.

Nous allons présenter d'abord les retours positifs qui ont été partagés lors de cette plénière. Les Campusiens ont apprécié la manière dont avait été organisée l'Opération Sibérie et surtout *l'implication des habitants par les réunions de concertation*, qui ont aidé à bien comprendre les décisions et à diffuser idées et astuces entre Campusiens. L'effort de concertation et de communication qui a fait partie de l'Opération Sibérie a donné aux Campusiens *la sensation d'être acteurs de la situation et donc de moins la subir*. Certains ont même ressenti de la fierté en fin d'hiver. Par ailleurs, de nombreux Campusiens ont noté que le froid du Campus en hiver permettait *une réelle reconnexion aux saisons* ; et que le moindre rayon de soleil et l'arrivée du printemps étaient d'autant plus attendus et célébrés comme il se doit.

D'autres retours viennent nuancer tout cela : les *règles sanitaires en relation avec le Covid-19* déconseillent de trop se rapprocher et de trop rester dans de petits espaces confinés, elles ont donc été un frein. Par ailleurs, *l'impact psychologique du froid* peut parfois être compliqué à gérer ; il y a eu des périodes de ras-le-bol pour certains ; tout le monde n'est pas sensible au froid de la même manière et en souffre plus ou moins à température égale. Prendre les repas dans un espace non chauffé, seulement muni de quelques radiants, peut devenir lourd sur le temps long. *Les espaces pour travailler étaient limités*, avec un seul espace de bureau toujours chauffé et l'impossibilité d'utiliser la bibliothèque du Campus. Enfin, le froid peut parfois être très rude, même *physiquement*, au point d'avoir causé des engelures chez certains habitants.

Des retours similaires ont été faits à la plénière de clôture de l'hiver 2021-22 et encore en 2023. Beaucoup de Campusiens ont témoigné leur fierté, que ce n'est pas inconfortable, et qu'*ils y trouvent largement leur compte*. La *convivialité* y est pour beaucoup. Il est intéressant à ce sujet de reproduire quelques commentaires qui ont été partagés lors des assemblées pour faire le bilan des hivers écoulés. Globalement, le travail réalisé sur le chauffage des corps directement est perçu de manière très positive :

« Avec les moyens proposés, c'était ok pour moi »

« La bouilloire à bouillotte tout le temps chaude est une superbe innovation qui enchante mes jours et mes nuits. »

« Frileuse de base, après quelques jours d'adaptation pour ma chambre ça a été. »

« Je dirai globalement froid, mais acceptable »

Ils ne manquent pas des commentaires qui relèvent aussi des difficultés, même si passagères :

« La seule fois où ça m'a paru pénible c'était quand j'étais malade (grippe). Très difficile de se réchauffer quand le corps est affaibli. Le reste du temps ça va ! »

« Disons que, pour être tout à fait transparent, je vis plutôt très mal le froid. Mais étant à mon troisième hiver au Campus je suis toujours en vie et je sens que mon rapport au froid évolue positivement ».

En lisant ces retours, il est bien de prendre en compte que les Campusiens sont un collectif « à géométrie variable », avec des personnes pour qui c'est le lieu principal de vie et d'autres qui ne vont y passer que des temps plus courts. Ce qui peut paraître comme un défi et une source de curiosité pour quelqu'un pour qui c'est un passage temporaire peut céder le pas à des ressentis plus difficiles, surtout pour des personnes pour qui la démarche de sobriété devient le quotidien sur la durée – on peut s'apercevoir de cette nuance, par exemple, en relisant le dernier verbatim. D'ailleurs, en dehors de ces commentaires subjectifs, il est difficile de mesurer de manière objective un niveau de confort à partir de la simple donnée de température d'une pièce, qu'est tout ce dont nous disposons normalement. Pour objectiver le confort, il faudrait mesurer l'ensemble des paramètres évoqués dans la sous-section I.2, ce qui invite à prévoir une étude complémentaire sur ce thème¹⁶.

II.3 Quelle organisation à mettre en place?

L'Opération Sibérie a majoritairement concerné les Campusiens, donc des personnes qui avaient choisi de venir au Campus pour y habiter, y travailler, ou faire du bénévolat. Dans cette section nous réfléchissons alors au travail que nous a demandé la gestion participative d'une telle expérimentation avec un tel groupe de personnes. Nous trouvons qu'il permet de mettre du concret sur ce que Mayer et Guérineau (2022) appellent « sobriété symbiotique », c'est-à-dire une démarche de sobriété liée à un cadre de vie qui cherche à intégrer systématiquement la dimension écologique.

Le temps humain, une nécessité à prendre en compte pour un système qui fonctionne.

Un premier type de travail consiste en la *mobilisation des usagers pour gérer leur participation* à l'expérimentation. Ce travail inclut, par exemple, l'organisation des plénières trois fois par an, ce qui demande du temps, à la fois pour les organisateurs et pour les Campusiens qui sont invités à y participer. Lors de la deuxième édition de

¹⁶ Une possibilité que nous n'avons pas encore exploré, mais que nous pourrions inclure dans des éditions futures de l'Opération Sibérie, consisterait en la création de grilles modelées sur "l'échelle de douleur" dans la recherche médicale. Ce type de dispositif accepte la *subjectivité* inhérente aux données portant sur des ressentis, tout en permettant une forme de catégorisation et de comparaison intersubjective. Nous remercions Julie Mayer pour cette précision.

l'Opération Sibérie, par exemple, nous n'avons pas réussi à faire passer que ce pouvait être une activité fédératrice, ce qui a fait qu'assez peu de Campusiens ont alors participé aux plénières. L'année suivante, nous avons fait plus d'effort pour que ces temps soient réellement mis à l'agenda collectif et considérés comme des réunions importantes, avec le résultat qu'un plus grand nombre de Campusiens y ont participé.

Une autre activité qui demande une attention spécifique est celle d'*expliquer à chaque nouvel arrivant le système de chauffage*, de répondre à toutes les questions, et de trouver des ajustements si besoin : la disponibilité de temps et une véritable écoute des besoins sont les ressources qu'il faut savoir mobiliser pour y faire face. Cela se fait assez facilement lorsque la personne va rester sur place quelques mois, mais c'est beaucoup plus difficile avec des personnes qui ne restent que quelques jours et pour lesquelles il n'y a pas forcément de temps dédié à ces échanges (dont la nécessité d'une organisation spécifique pour l'accueil des visiteurs qui ne restent que quelques jours, ou pour les groupes qui viennent en formation - un sujet qui ne fait pas l'objet de ce rapport).

Le travail de communication et d'organisation de la participation des usagers ne se fait pas aisément dans l'informel, mais demande *un temps dédié pour pouvoir illustrer les différentes facettes de l'expérimentation*. C'est là que surgit une difficulté face à des usagers dont le séjour est court, comme cela demande de trouver ces moments de communication sur des créneaux assez limités. Par contre, si on ne prend pas suffisamment de temps pour expliquer, ou pour s'assurer que tout le monde y trouve bien son compte, le risque est de créer des frustrations. Une *difficulté supplémentaire est d'identifier les personnes pour lesquelles c'est plus difficile*, qui ne vont pas forcément oser s'exprimer.

De toutes ces considérations découle *l'importance d'une équipe porteuse de l'expérimentation* qui puisse y dédier du temps de manière pérenne. Idéalement, il faut aussi que ce sujet soit porté par au moins une personne habitant l'écolieu depuis assez longtemps pour pouvoir (1) rendre compte de l'évolution historique de l'expérimentation et (2) apporter de la légitimité et de la motivation à chaque nouvel hiver.

Pourquoi 17°C dans les pièces mutualisées et pas encore moins ?

La température de chauffage des pièces qui entrent dans la catégorie « pièces mutualisées » (voir sous-section I.5), y compris les bureaux, est de 17°C. Ce choix a été fait par l'équipe porteuse de l'Opération Sibérie, après avoir considéré cette proposition avec l'ensemble des Campusiens lors des plénières. Nous allons partager ici les raisons pour notre choix de fixer la température à ce niveau bien que, dans d'autres expérimentations similaires, elle pourrait former l'objet d'une délibération collective qui choisisse autrement.

Le choix de la température de 17°C dans les bureaux nous a semblé être, d'après l'expérience des périodes considérées dans ce rapport, le meilleur compromis pour que les bureaux soient effectivement utilisés en consommant le moins d'énergie possible. En dessous, les personnes commencent à désertier le bureau et à choisir plutôt de travailler ailleurs (par exemple, dans leur chambre en mettant du chauffage). Un certain nombre de Campusiens ont cependant exprimé le désir de

diminuer encore cette température. Selon notre expérience, il est tout à fait confortable pour la très grande majorité des Campusiens d'avoir des pièces de vie chauffées à 17°C à condition d'être bien équipé (notamment avec des sous-vêtement thermiques).

Quelques personnes qui ont vécu au Campus avant et après la création de l'Opération Sibérie ont témoigné que le fait d'avoir des espaces mutualisés chauffés de manière relativement confortable change beaucoup en terme de confort, ce qui permet de supprimer le chauffage « d'appoint » de beaucoup d'autres espaces plus facilement. En résumé, d'après l'expérience des Campusiens qu'on vient de décrire, en termes de confort il vaut mieux avoir quelques pièces chauffées à 17°C et le reste pas du tout, plutôt que plein d'espaces très mal chauffés.

Le sens de cette expérimentation et son contexte, quelque chose qui doit être partagé

Un des éléments clé de l'Opération Sibérie est le fait d'avoir été *une démarche participative* : portée par des habitants pour, et avec, d'autres habitants du lieu. L'importance de cette dimension de participation émerge dans les verbatim suivants:

« J'estime la démarche de sobriété portée par l'Opération Sibérie vraiment vertueuse. J'ai vraiment senti l'intention de ne pas être punitif, ne pas imposer une sobriété sans prendre en compte les besoins (je pense notamment à la souveraineté du chauffage perso). Je valorise aussi beaucoup toute la sensibilisation autour. »

« Globalement, j'ai toujours trouvé le froid très supportable ici, peut-être aussi car c'est un sujet de discussion courant, ce qui permet de se rappeler du sens que ça a. »

« Reconnaissante pour ce travail collectif qui aide véritablement à supporter le froid (d'après mon expérience de l'hiver dernier) »

À côté de la création d'occasions de participation avec les Campusiens, l'équipe porteuse de projet vit elle-même cette expérience liée au froid, et ses membres sont donc des participants au même titre que tous les autres. Plusieurs parmi les auteurs de ce rapport ont ainsi eux-mêmes expérimenté le fait de parfois toucher leurs limites, ou encore de ne pas du tout chauffer leur propre chambre.

La frustration liée au froid et la culpabilité à utiliser le chauffage

Lorsque le manque de confort thermique en raison du froid est vu comme imposé, cela peut générer un sentiment de mal-être ou de frustration ; ce que certains Campusiens ou visiteurs ont parfois pu ressentir, surtout avant, ou au tout début de l'Opération Sibérie. Dire qu'on n'est pas à l'aise peut être très compliqué et mal vécu, et même déboucher sur un sentiment de ne pas être en phase avec les autres. Pendant le premier hiver au Campus, certains ont partagé un *sentiment de culpabilité* par rapport au fait d'allumer les radiateurs, par exemple.

Voici donc un point de vigilance pour que l'expérimentation soit vécue comme une démarche consciente avec l'investissement des participants. Pour faire face à ce type de défi, l'équipe porteuse de l'Opération Sibérie a à plusieurs reprises rappelé qu'il *n'était pas interdit d'allumer le chauffage*; en précisant que tout ce que

l'expérimentation invitait à faire c'était de le faire en conscience. Ce type de rappel a comme but de permettre à chacun des Campusiens de trouver, sans culpabilisation, le juste équilibre entre le désir de contribuer à une ambition collective et l'expérience des limites personnelles.

La mise à disposition de dispositifs pour le chauffage des corps

Un des axes de l'Opération Sibérie est le chauffage des corps plutôt que le chauffage par défaut des espaces, ce qui demande un certain nombre de dispositifs (tels des sous-vêtements et des bouillottes) et de nouvelles habitudes pour s'en servir. Ces quelques verbatim par des Campusiens illustrent à quel point le changement d'habitudes peut être assumé par les usagers :

« Il est bien plus froid depuis février, mais je le vis bien, notamment grâce au principe "chauffer les corps" (habits thermiques etc.) »

« Damart +++++ la Révolution »

« Trop bien les damarts et bouillottes! »

Pour que le chauffage des corps soit une proposition réaliste, il est nécessaire de s'assurer au préalable que des dispositifs pour le chauffage des corps soient effectivement disponibles pour tous les usagers. Or, la mise à disposition de vêtements chauds nécessite un investissement qui peut être conséquent (indicativement : 80€ pour une tenue complète de sous-vêtements thermiques de bonne qualité, sous-pantalon et sous-pull). Sans cet investissement initial, il est difficile de diminuer les températures intérieures, puisque la majorité des personnes arrivant au Campus ne sont pas équipées. Une difficulté ajoutée concerne la gestion de ces vêtements, surtout lorsqu'ils sont prêtés sur une courte durée, comme cela soulève des questions pratiques qui peuvent impacter matériellement la capacité des Campusiens de s'en servir (qui est chargé de laver les vêtements entre chaque usage? Qui est chargé d'en faire l'inventaire?).

Certains espaces où il est difficile d'arriver à un consensus

Une dernière remarque est à faire au sujet de certains espaces pour lesquels se confrontent des visions souvent opposées et où il devient alors difficile d'arriver à une décision partagée. Un premier exemple concerne le réfectoire. Le fait de ne pas chauffer cet espace par défaut rencontre l'approbation de certains, comme on le voit dans ce commentaire : « Le chauffage du réfectoire me met toujours mal à l'aise (efficience proche de zéro) donc bonne chose de ne pas le chauffer hors accueil de groupe ». Par contre, les Campusiens qui exercent des activités à l'extérieur peuvent faire l'expérience d'un manque de confort thermique si le réfectoire n'est pas chauffé dès qu'ils ou elles rentrent pour prendre leur repas. Un autre exemple concerne les salles de bains : certains Campusiens sont tout à fait d'accord pour que celles-ci ne soient pas chauffées, mais ce n'est pas le cas pour tout le monde. Troisième exemple: les couloirs du Campus, qui ne sont pas chauffés, et dans lesquels la température peut tomber assez bas (à moins de 10°C).

À ce sujet, nous avons remarqué quelque chose d'intéressant : une fois que les personnes ont fait une première expérience lors d'un hiver précédant, *certaines attentes par rapport à la température deviennent parfois tout à fait normales et habituelles*, comme c'est souvent le cas pour les Campusiens qui sont restés sur

place plusieurs années. Un exemple de ça est le fait d'utiliser des salles de bain non chauffées, qui arrive à se transformer en habitude.

II.4 L'écoute des ressentis individuels et la disponibilité à faire des ajustements

Si, dans la sous-section précédente, nous avons partagé quelques stratégies d'organisation et de communication qu'il est important de mettre en place, dans cette nouvelle partie nous allons plutôt à la rencontre de l'expérience du froid par les Campusiens. Nous allons nous concentrer particulièrement sur *un travail moins visible, et pourtant fondamental*, qui consiste à s'en apercevoir, à la conscientiser, et à apporter des ajustements au fil de l'eau pour y faire face.

Le rôle du référent froid, clé pour trouver des solutions aux problématiques individuelles

Le rôle du référent froid a été mis en place suite à des retours de Campusiens qui ne savaient pas forcément à qui s'adresser en cas de problème et qui pouvaient souffrir du froid pendant longtemps avant de trouver une solution (ceci était le cas surtout pour les nouveaux arrivants, qui n'étaient pas forcément habitués ni équipés). Ce « prix » à payer ne nous semblait pas acceptable, comme nous souhaitons avant tout que chacun puisse trouver son compte dans cette expérimentation. C'est ainsi que le fait d'avoir un interlocuteur pour pouvoir parler des éventuels problèmes est apparu comme une première étape nécessaire.

Le référent froid, membre de l'équipe Opération Sibérie, est donc un interlocuteur privilégié de tous les Campusiens concernant le froid ; il a pour rôle d'écouter les ressentis, d'apporter des conseils, d'identifier les problèmes potentiels et d'essayer d'apporter des solutions (par exemple : apporter une couette supplémentaire, aider sur la programmation d'un radiateur, organiser un échange de chambre). Par ce rôle, le référent froid est à même de s'apercevoir de problèmes récurrents et de les faire remonter, lorsqu'il ne peut pas les résoudre seul et afin qu'une solution plus large puisse être envisagée.

Les limites pratiques à la liberté dans le chauffage de sa chambre

Au Campus, certaines chambres ne sont pas individuelles, mais sont plutôt des dortoirs pour 2 ou 3 personnes (c'est le cas surtout pour les personnes qui ne restent que quelques semaines sur place ou qui sont présentes de manière intermittente). Dans ce cas, la température de consigne appliquée pour le chauffage de la pièce devient forcément la même pour tous les occupants, ce qui limite de fait la liberté individuelle de chacun. C'est là que nous essayons alors de faire en sorte que les choix de chauffage soient pris de manière coopérative et que chacun y trouve son compte, quitte à organiser des échanges de chambre pour équilibrer les usages.

À côté du partage de chambre, une deuxième limite pratique à la possibilité de chauffer sa chambre « au besoin » (radiateurs éteints par défaut et allumés seulement si l'utilisateur le souhaite) dépend de la chambre elle-même. La configuration des espaces fait que certaines chambres, par exemple certaines qui n'ont pas encore été rénovées, peuvent de fait être très difficilement chauffables. Face à ce type d'impasse, des ajustements ont parfois été nécessaires : une petite

chambre bien isolée conviendra bien à une personne plutôt frileuse, alors qu'une chambre beaucoup plus grande et lumineuse mais difficilement chauffable ne pourra être appréciée que par une personne ayant besoin de peu de chauffage. La répartition des chambres nécessite donc une bonne communication et une bonne coopération entre toutes les parties prenantes, ce qui ne s'avère pas toujours évident. Enfin, des radiateurs radiants ont été utilisés ponctuellement dans certaines chambres qui étaient plus difficilement chauffables, par exemple le matin pour sortir du lit et s'habiller.

Le système du chauffage des chambres au besoin se heurte enfin à l'inertie thermique importante de certaines pièces. En effet, une chambre qui n'a pas été chauffée depuis quelque temps et dont la température est descendue assez bas pourra mettre longtemps pour se réchauffer, ce qui limite fortement la liberté de choix de son occupant au début de son séjour. Ceci concerne particulièrement les visiteurs ou certains salariés du Campus qui ne restent en général que pour une ou deux nuits et qui arrivent parfois sur place le soir. Pour limiter les désagréments, une option possible est d'allumer le chauffage d'une chambre en amont, ce qui pose alors la question supplémentaire des moyens humains ou matériaux pour assurer cette tâche, surtout quand elle est à effectuer avant l'arrivée de l'occupant de la chambre concernée.

L'intimité, un besoin qui est parfois contradictoire avec le fait de mutualiser les espaces chauffés

Certains Campusiens ont l'habitude de travailler dans leur chambre, et donc de la chauffer. Ce comportement est tout à fait accepté ; nous encourageons la mutualisation, mais ce n'est pas toujours possible (ou souhaité, par exemple : pour les gens qui ont beaucoup de réunions en visio ou de coups de téléphone à passer¹⁷). En effet, avec une chambre très peu ou pas chauffée, il devient difficile d'y travailler.

Quand les seuls espaces chauffés sont mutualisés, cela pose aussi d'autres questions par rapport au besoin d'intimité ou de solitude, comme il devient alors difficile de trouver les espaces nécessaires pour se ressourcer, par exemple en lisant ou en écoutant de la musique.

« Voici ma seule difficulté : ne pas avoir de moment de solitude pour lire ou autre (toujours dans des lieux partagés) »

La nécessité d'avoir un espace de silence pour pouvoir lire ou travailler sans bruit nous a incité à créer une salle chauffée spécifique réservée à cet usage.

Savoir détecter la sensation de froid, pour mieux y remédier

Bien que cela puisse paraître paradoxal, *il n'est pas toujours facile de détecter sa propre sensation de froid!* De nombreux témoignages de Campusiens montrent que, lorsqu'on est engagé dans une discussion ou une activité prenante, on peut ne

¹⁷ Parmi les besoins qui peuvent poser un frein à la mutualisation on peut ajouter aussi les règles d'isolement liées au Covid-19, par exemple les procédures appliquées au Campus pour aérer toutes les heures et appliquer un isolement des personnes « cas contact ».

pas se rendre compte de son manque de confort thermique avant qu'il devienne un peu trop tard, au point que le corps va alors demander beaucoup de temps pour revenir à un niveau de confort thermique acceptable. C'est pourquoi, au sein de l'Opération Sibérie, nous insistons sur le fait qu'il est important d'être à l'écoute de ses sensations, et de savoir détecter quand on a froid pour aller se mettre dans un espace plus chauffé si besoin (ou chercher une autre solution, comme de mettre le corps en mouvement).

Notre expérience montre aussi que *nous ne sommes pas du tout égaux face au froid*, et que, dans une même situation, deux personnes pourront avoir des ressentis très différents. Il est donc très important de pouvoir détecter quand on a froid, de pouvoir l'exprimer, pour pouvoir y remédier. L'habitude est clairement un avantage : la plupart des habitants présents sur plus d'un hiver ont témoigné que le deuxième hiver était beaucoup plus facile à vivre que le premier. En effet, quand on vient d'un univers où l'on est presque toujours dans des pièces chauffées à 21°C, il faut nécessairement un temps d'acclimatation.

En tout cas, il est bien d'insister que *l'objectif de ces expérimentations n'est en aucun cas de souffrir du froid pour rien*. Nous sommes tout à fait conscients que, par le passé, une partie de la population pouvait largement souffrir du froid dans leurs logements et qu'aujourd'hui, une partie de la population française (et mondiale) souffre toujours de précarité voire d'exclusion énergétique. L'objectif de notre expérimentation est de sortir de notre zone de confort moderne, de questionner nos usages, notamment dans une visée pédagogique.

L'activité physique, un paramètre qui peut aider beaucoup... mais dont la mise en pratique s'est avérée limitée

Un des paramètres du confort thermique est l'*activité métabolique* : le corps a besoin de moins de chaleur en pratiquant une activité physique qu'en étant au repos ; c'est donc souvent lorsqu'on est immobile pendant une longue durée que l'on souffre le plus du froid. Nous avons expérimenté diverses techniques pour que les Campusiens ayant des activités statiques (travail sur ordinateur notamment) soient incités à se mettre en mouvement régulièrement, par exemple avec des petites activités physiques le matin avant de commencer la journée ; ou en faisant régulièrement des pauses pour se lever et marcher rapidement.

Ces techniques se sont avérées efficaces pour lutter contre le froid de manière ponctuelle et ont parfois été mises en pratique avec enthousiasme par certaines personnes ; mais l'activité physique n'a pour l'instant pas été mise en pratique de manière vraiment structurante dans le cadre de l'Opération Sibérie.

La rénovation et l'efficacité thermiques, absolument complémentaires de la sobriété

« Je me demande si cette "perte" de confort est réellement utile (subir une pièce à 10°C juste par manque d'isolation a-t-il un sens ?) »

Comme le suggère ce commentaire d'un Campusien, certains lecteurs de ce rapport pourraient se demander si des considérations écologiques auraient plutôt poussé à construire un bâtiment neuf et très bien isolé, au lieu de s'installer dans un château

très compliqué à isoler. La rénovation et l'efficacité thermique constituent, en effet, une stratégie importante et elles ont joué un rôle *aussi* par rapport à l'Opération Sibérie (par exemple : par l'isolation de certaines pièces ou le changement des fenêtres). Si, dans le cadre de notre expérimentation, nous avons principalement parlé de sobriété, cela n'entraîne pas une volonté mettre de côté tout changement structurel et toute amélioration d'efficacité. La transition est vue comme *l'utilisation couplée de ces deux stratégies*, qui sont complémentaires l'une de l'autre. L'expérimentation de l'Opération Sibérie visait ainsi à rechercher un équilibre entre ces deux aspects.

Selon notre expérience, nous pouvons témoigner qu'il est tout à fait possible de chauffer beaucoup moins sa chambre. Qu'il est aussi possible, en choisissant bien ses habits, de chauffer à des températures plus basses les pièces à vivre. D'ailleurs, un des objectifs de l'association du Campus de la Transition était de partir d'un cas concret (le château dont on pouvait se servir pour démarrer) et non pas idéal (le bâtiment qu'on aurait pu construire à l'état de l'art). Face aux limites posées par cette contrainte de départ, une démarche de chauffage des corps telle qu'on a pu la mettre en place nous a permis de dégager quelques principes pour arriver à un équilibre acceptable là où, pour une raison quelconque, on se trouve à devoir faire avec l'existant.

Enfin, un des effets que notre démarche de chauffage a produit (et que la simple rénovation du bâtiment n'aurait peut-être pas produit) est l'installation d'une véritable « éthique du soin » par l'attention qui se développe, envers soi-même et envers les autres, lorsque le confort thermique de chacun passe par les efforts de communication et de délibération collective qu'on fait ensemble. L'illustration ci-dessous, issue d'un dessin laissé par une bénévole de passage au Campus durant le premier hiver de l'Opération Sibérie, nous semble illustrer justement ce point. La créatrice du dessin montre que, oui, elle a parfois fait l'expérience du froid durant son séjour. Elle ajoute aussi que cela lui a appris à mieux apprécier toute source de chaleur : du radiant du réfectoire, à l'eau chaude des bacs à vaisselle, jusqu'à une tasse de tisane bien chaude. Elle montre en garder un souvenir globalement positif lorsqu'elle suggère de ne pas rénover trop vite le château (à ce moment-là, les discussions autour des différentes options à réaliser pour les travaux battaient leur plein). Le fait de participer à un système de chauffage axé sur les personnes contribue bien évidemment aux aspects nourrissants d'un séjour au Campus, et notamment au côté convivial de la vie collective, qui trouve son élan aussi par la tâche commune de gestion du confort thermique individuel et collectif.

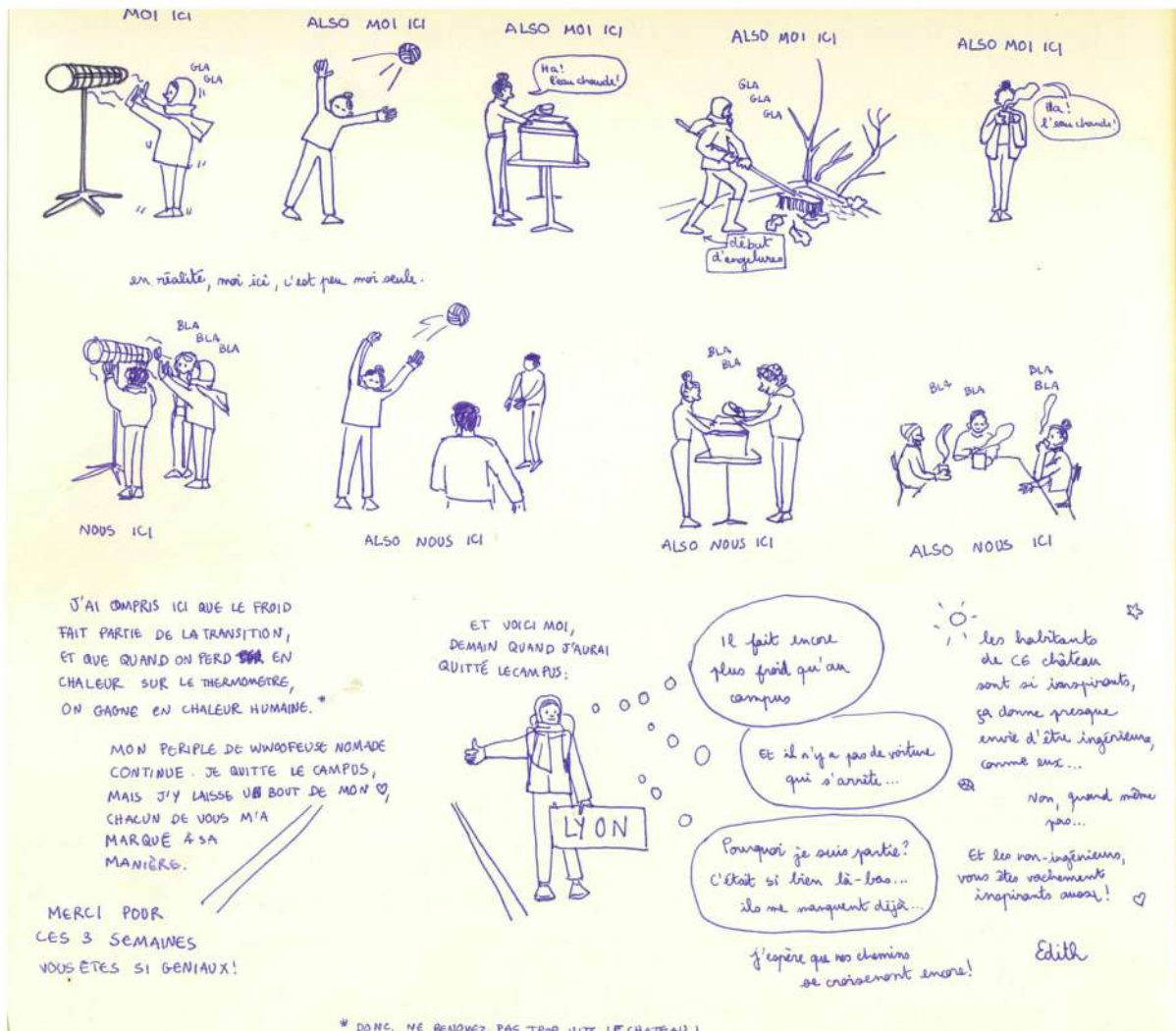


Figure 6. Mot laissé dans le livre d'or du Campus lors du départ d'une bénévole qui a séjourné au Campus durant 3 semaines en janvier et février 2021

Des pratiques qui perdurent même hors du Campus

La plupart des personnes qui ont vécu au Campus durant quelques mois nous ont témoigné avoir durablement modifié leur pratiques de chauffage par la suite, en intégrant certaines habitudes qu'ils ou elles ont pris durant l'Opération Sibérie dans leur lieu d'habitat suivant. Une majorité d'entre eux ont ainsi largement réduit leur usage du chauffage « classique », notamment en diminuant les températures de consigne ou les horaires de chauffe. D'autre part, un certain nombre de Campusiens interviennent aussi sur les températures de consigne du chauffage lorsqu'ils sont de passage dans d'autres lieux (par exemple en vacances ou chez des proches). Ceci ne va pas sans parfois poser problème avec leur entourage, qui ne sont eux pas forcément partants. Enfin, beaucoup de Campusiens ont utilisé l'expérience de l'Opération Sibérie comme récit pour sensibiliser leur entourage sur la gestion du chauffage.

Lorsqu'on s'est habitué à vivre dans des espaces peu chauffés et qu'on a pris l'habitude de s'habiller avec des sous-vêtements thermiques que l'on met systématiquement, le passage dans des espaces chauffés de manière standard (à 19-20°C) peut poser problème : on peut même se retrouver à avoir trop chaud dans

un grand nombre de situations (dans le train, dans certains commerces, au cinéma). Ce constat révèle à quel point l'expérience de participer à un système de chauffage axé sur les corps finit par changer durablement la perception même du confort thermique de ses usagers.

Conclusion : trois principes et une « éthique du soin » pour la sobriété énergétique

La sobriété sur le chauffage invite à repenser la notion de confort face à l'expérience du froid. Notre expérience nous permet de dégager trois principes de base qui nous ont aidé à penser le confort thermique :

- Le confort thermique est une notion qui possède une géométrie variable et il ne peut donc pas être géré de façon satisfaisante sans *accueillir cette géométrie variable*: il est nécessaire de mettre de côté l'attente qu'il puisse se définir de façon abstraite et descendante. Voici notre première conclusion.
- Par la suite, nous constatons que *le confort thermique varie de façon systématique* selon le type de corps, les activités sociales dans lesquelles ces corps sont investis ensemble, et selon la performance thermique des lieux qui les accueillent. Notre deuxième conclusion est donc que le confort thermique s'articule sur plusieurs dimensions auxquelles il est nécessaire de veiller en même temps.
- Troisième conclusion : pour accueillir cette multidimensionalité notre expérience illustre *l'importance d'une approche participative* et montre quelques exemples des formes que cette démarche pourrait prendre. En dehors de nos exemples concrets, le principe plus général à retenir est la nécessité de développer une véritable discipline pour aller à la découverte des différentes conditions qui déterminent - de façon dynamique - le confort thermique des usagers d'un système de chauffage axé sur des principes de sobriété.

Ce sont ces trois principes que nous retrouvons lorsque nous reparcourons un peu notre chemin. L'expérience de l'Opération Sibérie nous montre que l'on s'habitue à des températures intérieures moins élevées (ou du moins à différencier les niveaux de chauffage par rapport à des espaces aux destinations différentes). Cependant, la sensation de froid est très dépendante de personne à personne. Quand on n'est pas du tout habitué, une période de transition peut être nécessaire pour que ce soit bien vécu. Il est intéressant d'expérimenter des solutions différentes, mais *la prise en compte du ressenti des utilisateurs demeure fondamentale*. Nous souhaitons que le gens se rendent compte qu'il n'est pas forcément nécessaire de chauffer tout le temps tous les espaces à 19°C ; mais ce n'est pas un de nos objectifs qu'elles ressortent frigorifiées et « dégoutées » de cette expérience et qu'elles remettent le chauffage d'autant plus fort une fois de retour chez elles.

En lien avec la *géométrie nécessairement variable* du confort thermique, nous sommes également conscients que notre système a pu poser un défi pour certains visiteurs du Campus, et que cela rend problématique son application à certains publics plus fragiles que les Campusiens qui ont participé à cette expérimentation,

tels que les enfants en bas âge, les personnes âgées, ou ceux qui s'estiment particulièrement frileux (par exemple, ceux qui choisiraient de ne pas venir du tout au Campus une fois prévenus). Ces considérations posent enfin des questions par rapport à l'accueil de groupes : les personnes accueillies au Campus ne choisissent pas forcément de venir, surtout lorsque leur séjour a été programmé dans le cadre de leur études ou de leur travail. Pour que l'expérience soit bien vécue par ces personnes, qui en plus ne viendront en général seulement que pour quelques jours (et qui n'auront donc pas du tout le temps de s'adapter), le niveau de confort de base proposé ne pourra qu'être significativement plus élevé que pour les Campusiens (sur qui a porté l'expérimentation décrite dans ce rapport).

On peut enfin terminer cet écrit en élargissant notre regard dans deux directions. D'un côté, les expérimentations que nous avons pu mener sur le chauffage rejoignent d'autres expérimentations : voir par exemple les travaux de Slow Heat (Van Viye, 2022), ou la conversation autour du Design énergétique (Lenormand, 2023). Nous avons appris l'existence de ces initiatives en rédigeant ce document, donc bien après avoir expérimenté nous-même ; mais nous rejoignons largement leurs conclusions. Il semble que la crise énergétique actuelle et le dérèglement écologique en cours (Pathak et coll., 2022) nous enjoignent à expérimenter beaucoup plus des solutions de sobriété (Gouvernement Français, 2022).

De l'autre côté, nous constatons qu'un système de chauffage axé sur la sobriété a un impact plus large de la seule consommation énergétique, il se répercute sur *la nature et la qualité des relations*, dont il demande de prendre soin pour bien fonctionner. Notre objectif n'a pas été pas que la sobriété soit imposée, mais au contraire qu'elle soit négociée et acceptée collectivement, tout en tentant de prendre soin de celles et ceux pour qui cela peut s'avérer plus difficile. C'est ici qu'émerge la différence principale entre un système à chauffage des espaces et un système à chauffage des personnes tel que nous l'avons mis en place. Notamment, ce dernier *demande de communiquer activement entre et avec les usagers* : communiquer sur son ressenti du froid pour le rendre visible et trouver des solutions, communiquer aux nouveaux arrivants le fonctionnement du système pour leur permettre de s'adapter rapidement, et se mettre à l'écoute des autres usagers pour comprendre leurs besoins particuliers par rapport au confort thermique. En outre, un chauffage axé sur le confort thermique des personnes rend visibles les interdépendances qui lui permettent de fonctionner. Par exemple, entre les besoins de certains par rapport à l'utilisation des espaces et la coordination des créneaux temporels de chauffage des pièces mutualisées. Ou encore, entre les différentes vagues d'utilisation des espaces et la synchronisation du chauffage préalable de ces espaces pour surmonter l'inertie thermique du bâtiment.

Les conversations sur le chauffage sont un des temps forts de l'expérience du Campus, par lesquelles on apprend à mieux connaître ses limites et à les communiquer aux autres afin d'atteindre un niveau de confort acceptable. Est-ce qu'un des atouts de ce système de chauffage ne pourrait aussi consister en la création de nouvelles valeurs ?

Un système apparemment plus laborieux peut alors générer un impact inattendu en nourrissant des *relations différentes*, qui façonnent la vie d'un collectif (L'Huillier et Argoud, 2023). Dans ce sens, une démarche de sobriété de chauffage illustre de

manière exemplaire les dépendances mutuelles entre communautés humaines et les systèmes d’approvisionnement qu’elles utilisent (Hodder, 2012). Les relations qui s’instaurent par les activités nécessaires à satisfaire des besoins communes donnent vie à des valeurs « environnementales », qui permettent de rendre explicite la relation d’une communauté avec son milieu (Chan et coll., 2016 ; Klein et coll. 2017).

Au sein d’une communauté vouée à l’expérimentation d’une vie sobre et à l’éducation à la transition écologique et sociale, comme le Campus de la Transition, l’activité de veille au confort thermique des usagers dans un système de chauffage axé sur les personnes démontre une « éthique du soin » (Collectif FORTES, 2020, pp. 141, 373) et offre une véritable école pour pratiquer cette éthique, en nourrissant des habitudes communicationnelles et relationnelles, qu’un système de chauffage axé sur les espaces ne serait pas capable d’encourager de manière aussi intense. C’est ainsi qu’on peut mieux comprendre comment *les questions de consommation énergétique ont tendance à « former » un collectif dans plus de dimensions que la simple consommation d’énergie ... et à nécessiter de ce fait des conversations plus profondes autour de valeurs environnementales émergentes.*¹⁸

¹⁸ En ce sens, ces conclusions permettent de mieux entendre le lien entre introduction de « pratiques environnementales » sur l’endroit de travail ... et le développement progressif d’une conscience partagée plus approfondie autour des enjeux liés aux changements climatiques au sein des organisations concernées – un phénomène qui a été décrit par les sociologues Brisepierre et Desrues (2018).

Bibliographie

- Brisepierre, G. et Desrues, A. (2018). *Le transfert de pratiques environnementales domicile/travail*. Rapport ADEME (avril 2018).
- Cézard, F. et Mourad, M. (2019). *Panorama sur la notion de sobriété – définitions, mises en oeuvre, enjeux*. Angers : ADEME.
- Chan, K.M.A. et coll. (2016). Why protect nature? Rethinking values and the environment. *PNAS* 113(6) : 1462-1465.
- Collectif FORTES (2020). *Manuel de la Grande Transition*. Paris : Les Liens Qui Libèrent.
- De Decker, K. (2011). « Isolation : d'abord le corps puis la maison ». *Low-Tech Magazine* (27 février). <https://solar.lowtechmagazine.com/fr/2011/02/body-insulation-thermal-underwear.html> (consulté le 24 avril 2023).
- De Decker (2022). La vengeance de la bouillote ». *Low-tech Magazine* (2 décembre) <https://solar.lowtechmagazine.com/fr/2022/12/the-revenge-of-the-hot-water-bottle.html> (consulté le 24 avril 2023).
- Drouet, F. (2022). *Rapport Opération Sibérie : Retour d'expérience sur la démarche de sobriété sur l'usage du chauffage du Campus*. Forges : Campus de la Transition.
- Latour, B. (2007). *Changer de société, refaire de la sociologie*. Paris : La Découverte.
- Lenormand, P. (2023). *Le Design énergétique des bâtiments*. Saint-Denis : Éditions AFNOR.
- L'Huillier, H. et Argoud, F. (2023). Vit-on mieux en écolieu ? *Revue projet* 394(3) : 79–83.
- Mayer, J. et Guérineau (2022). “Reducing emissions : How to be more energy 'sufficient'.” *Polytechnique Insights* (1 février). <https://www.polytechnique-insights.com/en/braincamps/economy/ideas-around-degrowth-is-gdp-on-its-way-out/reducing-emissions-how-to-be-more-energy-sufficient/> (consulté 31 octobre 2023).
- Pathak, M., Slade, R., Shukla, P.R., Skea, J., Pichs-Madruga, R. et Ürge-Vorsatz, D. (2022). “Technical Summary”, dans P.R. Shukla et a. (coord.), *Climate Change 2022 : Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge : Cambridge University Press (p. 101)
- Gouvernement Français (Octobre 2022). *Plan de sobriété énergétique ; une mobilisation générale*. Dossier de presse.
- Hodder, I. (2012). *Entangled : An Archaeology of the Relationships Between Humans and Things*. Oxford : Wiley-Blackwell.
- Klein, S. C., Olmsted, P., Chan, K. M. A., Satterfield, T. (2017). Relational values resonate broadly and differently than intrinsic or instrumental values, or the New Ecological Paradigm. *PLoS ONE* 12(8) : e0183962.
- Van Vije, V. (2022). “Le slow heat, ou comment se chauffer sans se ruiner”. *La Libre* (28 novembre). <https://www.lalibre.be/planete/inspire/2022/11/28/le-slow-heat-ou-comment-se-chauffer-sans-se-ruiner->
ENDYTFWZOVBALH2XOLBZIPFYCU/

