SOMMAIRE

1. Description cible par cible de la démarche adoptée

les cibles de confort
- Cible n°08 : confort hygrothermique
- Cible n°09 : confort acoustique
- Cible n°10 : confort visuel
- Cible n°11 confort olfactif

les cibles d'écogestion
- Cible n°04 : gestion de l'énergie
- Cible n°05 : gestion de l'eau
- Cible n°06 : gestion des déchets d'activité
- Cible n°07 : entretien et maintenance

les cibles d'écoconstruction
- Cible n°01 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat
- Cible n°02 : choix intégré des procédés et produits de construction
- Cible n°03 : chantier à faibles nuisances

les cibles de santé
- Cible n°12 : conditions sanitaires
- Cible n°13 : qualité de l'air
- Cible n°14 : qualité de l'eau

2. Annexes
Confort thermique d'été : simulations dynamiques

1. Description cible par cible de la démarche adoptée

Les cibles HQE définies comme prioritaires dans le cadre de la construction de la médiathèque de l'Insa sont :

- confort visuel
- confort acoustique
- gestion de l'énergie
- entretien et maintenance

Notre démarche HQE, lors du concours, a consisté à rechercher une cohérence, la plus raisonnable possible, entre l'ensemble de ces exigences, et entre ces exigences elles-mêmes et les choix architecturaux.

La phase APS est, dans le domaine de la HQE comme dans d'autres domaines, la phase où, avant que ne soient définitivement figées les grandes options du projet, on prend du recul, on réinterroge un certain nombre de choix pour optimiser les solutions adoptées.

LES CIBLES DE CONFORT

Cible n°08 : confort hygrothermique

confort d'hiver

Sur notre projet, le principal risque d'inconfort d'hiver proviendrait des surfaces vitrées largement dimensionnées pour les besoins d'éclairage naturel. Le choix d'un double vitrage très isolant (Ug<1,4) rend ce risque caduque.

confort d'été

Des dispositions prises sur l'enveloppe permettent de limiter les apports solaires en été provenant des vitrages et des parois extérieures :

- L'inertie du bâtiment est lourde grâce au choix de l'isolation thermique par l'extérieur des parois opaques, et de la structure béton.
- Les protections solaires de type brises soleils permettent de limiter les apports solaires sur les façades sud, est et ouest.

Du point de vue des systèmes, une surventilation par rapport aux débits hygiéniques améliore les conditions du confort d'été.
Nous avons effectué des simulations dynamiques thermiques en prenant en compte des débits de surventilation (cf. annexe) pour évaluer les températures dans plusieurs locaux en prenant les hypothèses détaillées en annexe et sans ajouter de système de rafraîchissement spécifique. :

- équipement D323
- indexation D342
- salle des humanités C11

- salle multiusages B31

Les résultats ci-après donnent :

- Nombre d'heures d'occupation de la pièce pendant lesquelles la température dépasse une température donnée entre mars et octobre (août exclu)
- % du temps d'occupation de la pièce pendant lequel la température dépasse une température donnée entre mars et octobre (août exclu)

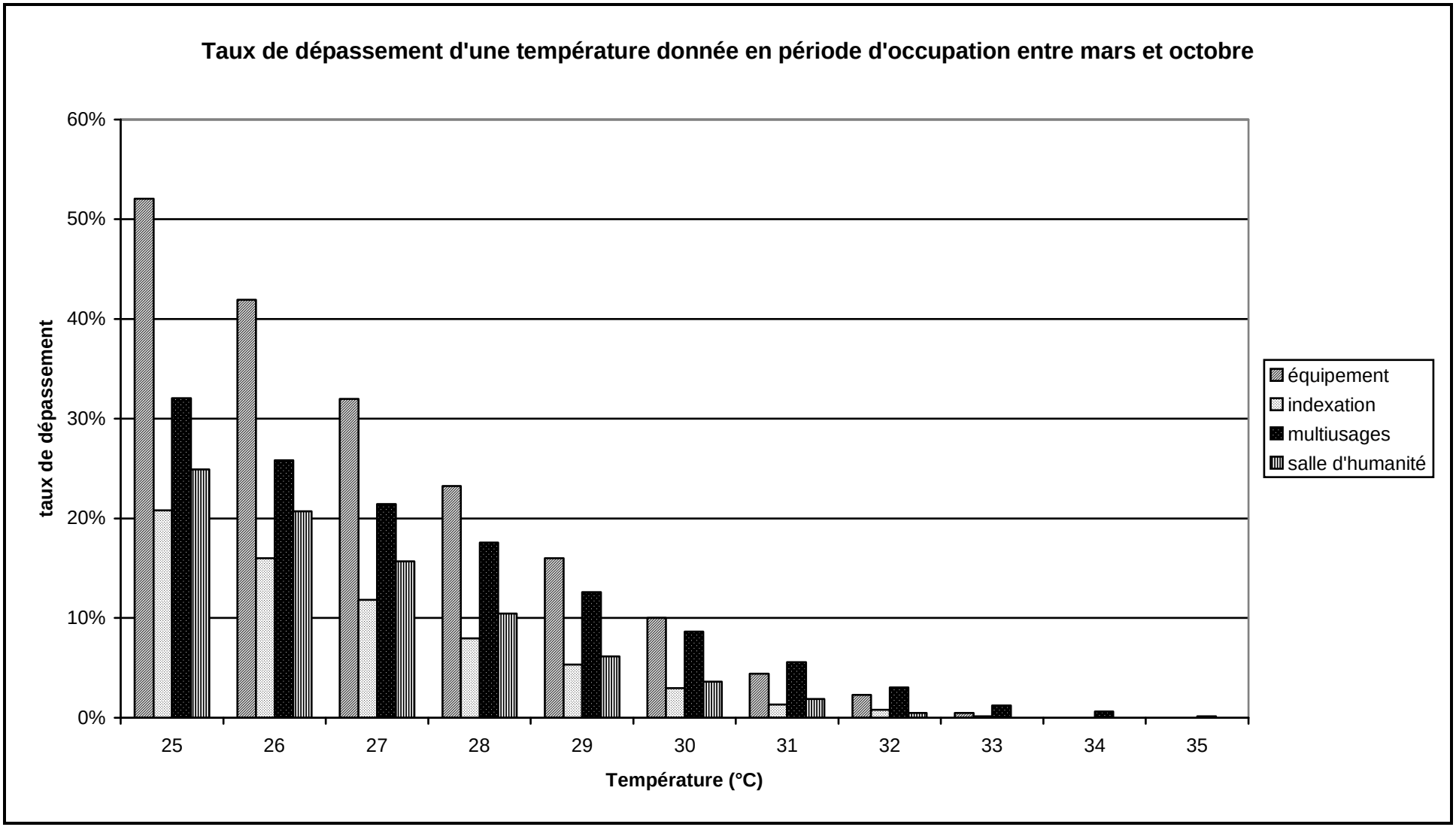
Ils montrent que les températures de 28°C sont dépassées dans toutes les salles entre 10% et 20% du temps, une température de 28°C est confortable moyennant un travail sur les vitesses d'air, et peut être obtenu par des moyens passifs :

Une optimisation des taux de ventilation et une amélioration du traitement de l'enveloppe devra permettre d'améliorer ces résultats. Plusieurs pistes peuvent être étudiées :

- améliorer la qualité du vitrage et notamment réduire le facteur solaire à 0.4 pour le vitrage seul tout en maintenant un facteur de transmission lumineuse de bonne qualité (FTL=0.7)
- améliorer la qualité des brises soleils en les ajustant au besoin
- optimiser les débits de surventilation nocturne et surventiler toute la journée pour les salles à forts apports internes comme la salle multiusage
- affiner les scénarios des différentes salles notamment au mois de juillet.

Cette étude sera faite à l'APD pour éviter au maximum tout système de rafraîchissement actif.

SYNTHESE : TAUX DE DEPASSEMENT DE TEMPERATURE



Nombre d'heures d'occupation de la pièce pendant lesquelles la température dépasse une température donnée entre mars et octobre (août exclu)

Température	équipement	indexation	multiusages	salle d'humanité
25	633	253	390	303
26	510	195	314	252
27	389	144	261	191
28	283	97	214	127
29	195	65	153	75
30	122	36	105	44
31	54	16	68	23
32	28	10	37	6
33	6	2	15	0
34	0	0	8	0
35	0	0	2	0

% du temps d'occupation de la pièce pendant lequel la température dépasse une température donnée entre mars et octobre (août exclu)

Température	équipement	indexation	multiusages	salle d'humanité
25	52%	21%	32%	25%
26	42%	16%	26%	21%
27	32%	12%	21%	16%
28	23%	8%	18%	10%
29	16%	5%	13%	6%
30	10%	3%	9%	4%
31	4%	1%	6%	2%
32	2%	1%	3%	0%
33	0%	0%	1%	0%
34	0%	0%	1%	0%
35	0%	0%	0%	0%

Cible n°09 : confort acoustique

Une étude acoustique spécifique permettra de répondre aux objectifs réglementaires.

Cible n°10 : confort visuel

Eclairage naturel

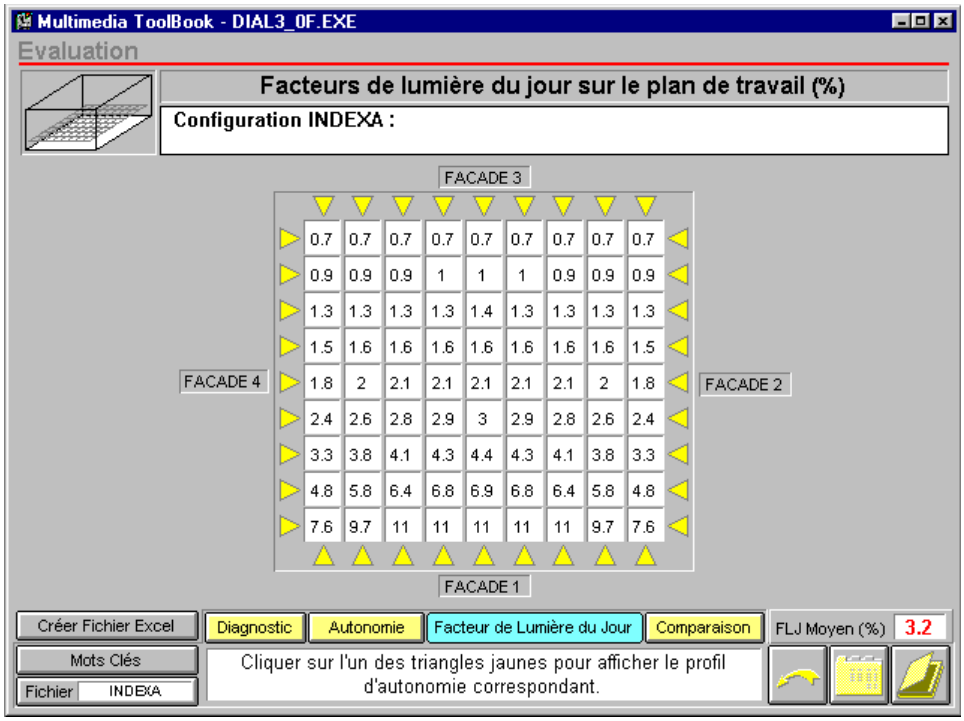
Bureaux et salles de formation

Sur les bureaux, un niveau de 2% est atteint sur les plans de travail (jusqu'à 4m de profondeur), le fond du bureau est souvent affecté au rangement.
Sur les salles de formation, un niveau de 2% en facteur de lumière du jour sera recherché sur les plans de travail. Ce niveau sera amélioré en phase APD en travaillant notamment :

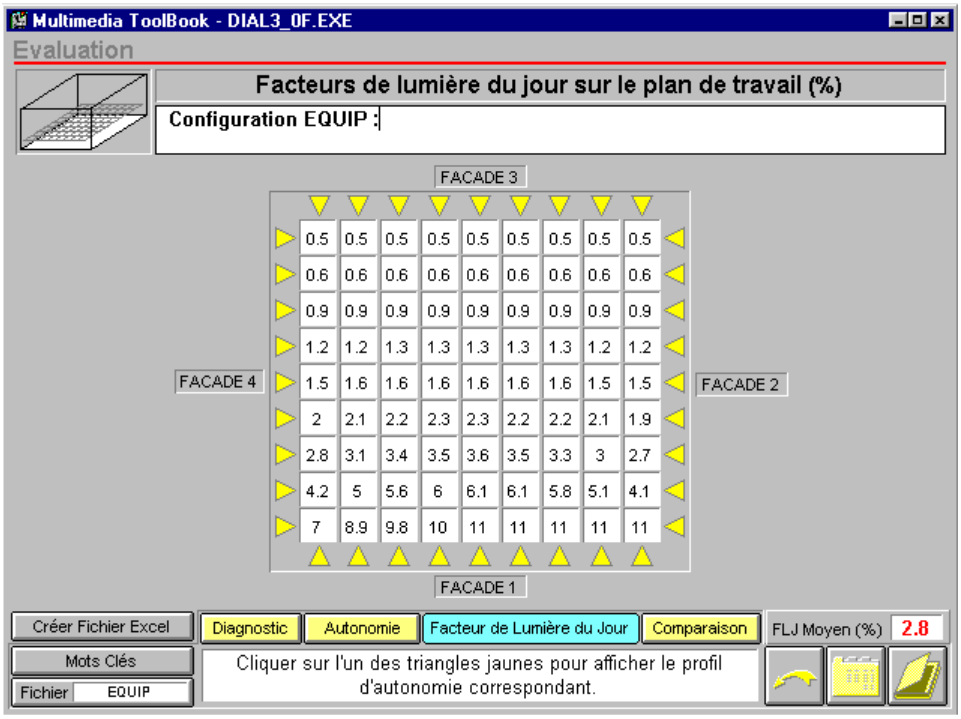
- Sur les facteurs de réflexion des parois intérieures
- Le choix pour certains bureaux de travailler en plateau de 4 personnes
- Sur l'optimisation des brises soleils en terme de facteur de réflexion des matériaux et leur espacement tout en conservant les caractéristiques de la protection solaire.
- Sur la mise en place d'un second jour dans les salles de formation au moyen d'un shed sur la circulation

Les résultats concernant trois salles sont donnés ci-après :

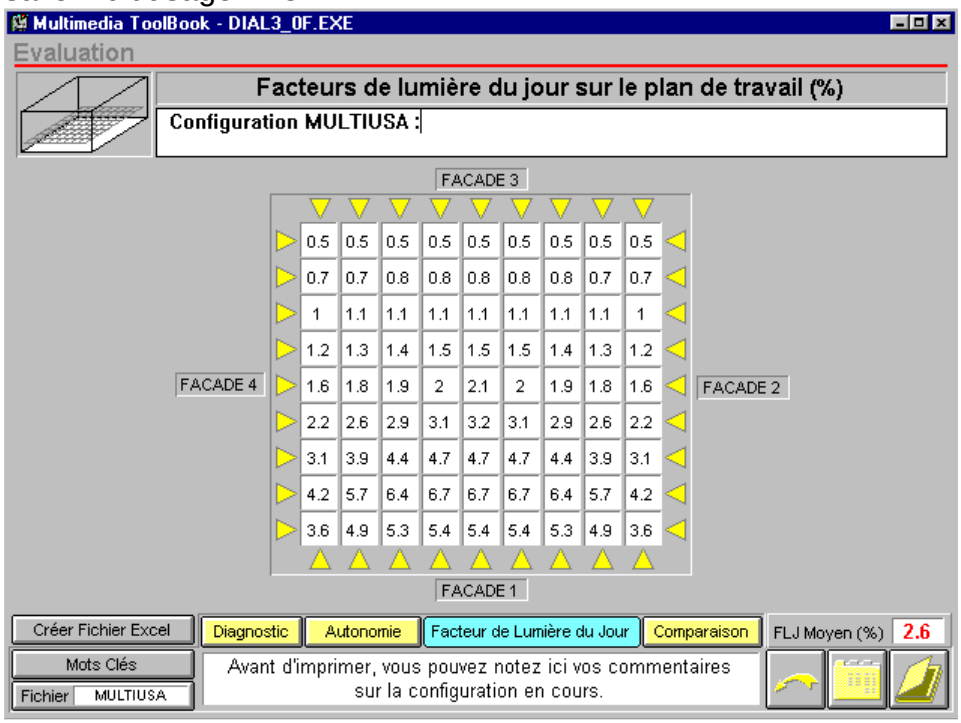
bureau indexation D342



bureau équipement D323


Multimedia ToolBook - DIAL3_0F.EXE
Evaluation
Facteurs de lumière du jour sur le plan de travail (%)
Configuration EQUIP :
FACADE 3
FACADE 4
FACADE 2
FACADE 1
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6
0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9 0.9
1.2 1.2 1.3 1.3 1.3 1.3 1.3 1.2 1.2
1.5 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.5 1.5
2 2.1 2.2 2.3 2.3 2.2 2.2 2.1 1.9
2.8 3.1 3.4 3.5 3.6 3.5 3.3 3 2.7
4.2 5 5.6 6 6.1 6.1 5.8 5.1 4.1
7 8.9 9.8 10 11 11 11 11 11
Créer Fichier Excel
Mots Clés
Fichier EQUIP
Diagnostic
Autonomie
Facteur de Lumière du Jour
Comparaison
FLJ Moyen (%) 2.8
Cliquer sur l'un des triangles jaunes pour afficher le profil d'autonomie correspondant.

salle multiusage B23



Salle de consultations
En ce qui concerne les salles de consultations, les niveaux de 2% sont atteints pour les niveaux R+2 et R+1. Au rez de chaussée, une étude plus fine sera effectuée à l'APD pour optimiser la façade nord et l'implantation d'un shed sur la profondeur de cette façade.

Protection contre l'éblouissement et les surchauffes

Des stores intérieurs sont prévus pour les bureaux et les salles multiusages pour éviter les éblouissements et la gêne à l'utilisation du poste informatique.

Les façades sud, est et ouest sont équipées de brises soleils extérieurs fixes limitants les apports solaires.

Cible n°11 confort olfactif

Le site ne pose pas de problème majeur de confort olfactif, la chaufferie à charbon étant en cours de rénovation. Pour le reste, voir les dispositions prises pour la cible n° 13 « qualité de l'air ».

LES CIBLES D'ECOGESTION

Cible n°04 : gestion de l'énergie

prise en compte des exigences de la RT2000

Le bâtiment satisfera évidemment à la réglementation thermique 2000 du point de vue des choix d'enveloppe et des systèmes, nous viserons un niveau de performance bien meilleurs en enveloppe et sur les systèmes. Un coefficient Ubat < Ubatref-15% sera atteint, pour faire porter sur l'enveloppe une partie importante des performances importantes.
Le calcul Ubat est fourni par la note technique de BETEREM. La valeur du Ubat à ce stade est de 0.66 W/m2.K pour un Ubat référence de 0.78 W/m2.K.

Le tableau ci-après présente les caractéristiques thermiques des différentes parois du bâtiment.

paroi	valeur de U (W/m².K)
U des murs	0,34
U des planchers sous comble ou rampant	0,18
U des toitures terrasses	0,26
U des planchers bas	0,25
UW (global) des menuiseries extérieures vitrées	2,2

protections solaires

Les protections solaires sont assurées sur toutes les façades exposées par des brises soleils extérieurs fixes espacés de 80 cm.

description des systèmes énergétiques retenus et leur implantation

production d'énergie

La production de chaleur est assurée par le réseau de chaleur dont la chaufferie est située à proximité, une sous-station est située au niveau bas de la médiathèque. Ce réseau fonctionne au gaz naturel.

systèmes

- *Chauffage*

Le hall est chauffé au moyen d'un plancher chauffant.
Pour les autres locaux, le principe de chauffage est un fonctionnement tout air, cela concerne notamment les salles de consultations et de groupes de travail.
Les salles de consultations sont chauffées par soufflage d'air à faible vitesse (<0.2 m/s) en allège.
Les bureaux sont équipés de radiateurs en allège.

- *Ventilation et rafraîchissement naturel*

L'ensemble des locaux de la médiathèque est traité en ventilation double flux avec récupération sur l'air extrait. Une sur ventilation nocturne permet de rafraîchir la plupart des locaux en été (cf. confort d'été).
Le freecooling et la surventilation permettent de rafraîchir sans système complémentaire les salles de consultations et pour la majorité du temps toutes les autres salles moyennant de fort taux de ventilation.

- *Complément en Rafraîchissement par système complémentaire (option)*

Les solutions proposées en option au concours ont été étudiées en phase APS :

Puits canadien
Le principe est de faire circuler l'air neuf à travers une nappe de tubes enterrées permettant, par échange, de bénéficier de la relative constance de la température de sol. L'abaissement de température est de quelques degrés (5 à 8°C).
Dans notre cas, nous disposons de peu de sous-sol non bâti et nous sommes directement sur une nappe à 14°C. Les tubes devraient par conséquent être placés sous le bâtiment.

Pieux énergétiques
La solution technique des pieux énergétiques utilisant la chaleur du sol et la fraîcheur du sol alternativement pour chauffer et rafraîchir une boucle d'eau située dans les pieux de fondation et servant de source énergétique à une pompe à chaleur électrique a été étudiée.
Une pré-étude de faisabilité permettant de recenser le nombre de pieux disponibles pour les fondations et les besoins en chaud ou en rafraîchissement, montre qu'en chaud ou en froid, le sol ne pourrait fournir qu'environ 30 kW pour une quarantaine de pieux.

Echangeur sur nappe
Une nappe à environ 14°C se trouve à 5 m de profondeur en moyenne, un échangeur sur cette nappe doit pouvoir fournir des besoins de rafraîchissement. En première approche, deux pompes à vitesse variable de 30 m3/h chacune devrait permettre de couvrir une bonne partie des besoins en rafraîchissement.
Cette solution technique représenterait un surcoût d'environ 4600 à 7600 €HT pour l'échangeur et les pompes auquel il faut rajouter le coût d'un forage à 6 m.

La solution la plus envisageable dans l'hypothèse de la nécessité d'un système de rafraîchissement complémentaire est l'échangeur sur nappe.

- *Eclairage*

Les sources d'éclairage seront à haute efficacité énergétique. Un système de gestion de l'éclairage par détection de présence sera prévu dans les zones de bureaux.

Cible n°05 : gestion de l'eau

Economie d'eau potable

La maîtrise des consommations d'eau potable passe par la préconisation d'appareils économes notamment pour les chasses d'eau des sanitaires. Des chasses d'eau double commande 3/6 litres seront installées.

Récupération des eaux de pluie pour les WC (en option)

Les eaux pluviales de toitures sont recueillies dans une citerne de 5 m^3 à 10 m^3 qui permet d'assurer 100% des besoins en WC du personnel à 90% des besoins totaux en WC de la médiathèque.
Cette citerne est enterrée pour la maintenir à une température modérée évitant la prolifération bactérienne, et protégée par un filtre en amont. Un flotteur permet de prélever l'eau de la citerne à un niveau intermédiaire entre les matières en suspension vers la surface et celles décantées vers le fond de la citerne. En aval, une pompe de relevage alimente un double circuit de distribution, dûment repéré, vers les WC. En amont, une alimentation en eau potable de réseau, strictement déconnectée de l'eau récupérée permet d'assurer les besoins quand l'eau pluviale est insuffisante.
L'installation pourra être dimensionnée à la phase APD. L'avis de la DASS sera sollicité.
Le surcoût d'une telle installation serait de 3000 à 7000 €HT (yc cuves et double réseau) et permettrait d'économiser entre 110 à 300 m^3/an en eau potable.

Cible n°06 : gestion des déchets d'activité

Compte tenu des données disponibles sur les bâtiments à usage de bureau, un bâtiment comme la Médiathèque peut être amené à stocker environ 300 litres de déchets, pour l'essentiel :

- des papiers-cartons (en moyenne 90% des déchets)
- des cartouches pour imprimantes et photocopieuses
- des boîtes canettes de boisson
- des gobelets plastiques de café
- des bouteilles en verre et plastique

Un local de pré-collecte d'une surface de 6 m2 est prévu au rez-de-chaussée, le site de la Doua envisage de créer des zones de regroupement de déchets en plusieurs endroits du campus (étude en cours). Notre local servira donc de pré-tri et de pré-collecte.
Le tri minimum effectué sera :

- Papiers/cartons
- Recyclables
- Autres
- Déchets toxiques en quantité dispersée

Cible n°07 : entretien et maintenance

Pour cette phase APS, nous proposons une approche qualitative portant sur le choix des quelques familles de composants qui pèsent le plus sur les opérations d'entretien, de maintenance et de gros travaux.

- les façades
  Les matériaux utilisés pour les façades sont le verre (vitrages) et l'aluminium (menuiseries extérieures, éventuellement brises soleils). Verre et aluminium sont tous deux sans entretien et de durée de vie très supérieure à 40 ans. Pour ce qui est de l'aluminium, ce critère de durabilité l'a emporté sur la forte gourmandise en énergie de l'aluminium en fabrication.

- le nettoyage des vitrages et des protections solaires
  La forte préoccupation d'éclairage naturel conduit à d'importantes surfaces vitrées, donc à des opérations de nettoyage de vitrage forcément plus importantes que sur un bâtiment classique. Nous avons eu le souci de faciliter au maximum la réalisation de ces opérations.
  Les vitrages sur les façades extérieures bénéficient tous d'une passerelle à chaque niveau. Les brises soleils sont eux aussi accessibles depuis ces passerelles.

- les toitures
  Le système de la toiture « inversée » garantie la durabilité de l'étanchéité et ne nécessite moins d'opérations d'entretien.

- les sols
  Les matériaux choisis, le caoutchouc (notamment en RdC dans des locaux directement en contact avec l'extérieur) et le bois rétifié, sont des matériaux durables et faciles d'entretien. Les modalités de nettoyage seront l'une des caractéristiques décrites dans le DCE.

LES CIBLES D'ECOCONSTRUCTION

Cible n°01
Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat

prise en compte des atouts et des nuisances du site

Les principales contraintes du site sont liées :

- au bruit : la façade sud est exposée au bruit de la voie Albert Einstein et crée par le tramway
- au vent : les vents les plus forts sont orientés nord et sud

accès piétons, deux roues et transports

L'accès piétons est situé à l'angle sud est. Le site est facilement accessible par les transports en commun et notamment la ligne T1 du tramway. Une aire de stationnement

vélos est situé en extérieur.

Cible n°02 : choix intégré des procédés et produits de construction

la méthodologie et les critères de choix

Ce choix des matériaux résulte d'une analyse multicritère complexe. Les données disponibles sont rares, incomplètes et souvent sujettes à caution. Par ailleurs, elles ne fournissent pas aux concepteurs des indicateurs suffisamment simples, qui puissent êtres comparés avec ceux qui caractérisent les autres critères de choix (performances techniques, durabilité et entretien, coût).

D'un point de vue méthodologique, nous adopterons, dans le choix des techniques, produits et matériaux, les procédures de l'analyse multicritère. Il s'agit de rajouter aux critères habituels de choix (architecturaux, techniques et de coûts), une série de critères environnementaux, que, faute d'indication plus précise, nous hiérarchiserons de la façon suivante :

1. la prise en compte des risques permanents et accidentels sur la santé des occupants
2. la priorité aux économies de ressources et notamment au choix de matières premières renouvelables.
3. la prise en compte de la facilité d'entretien et de maintenance
4. la prise en compte des risques sur la santé et l'environnement en fabrication et notamment, la préférence aux produits possèdent un label environnemental
5. les exigences d'adaptabilité du bâtiment
6. la prise en compte du devenir des matériaux en fin de vie du bâtiment

Descriptif synthétique

structure	béton poteau-poutre
principes d'isolation *(par l'extérieur)*	FAÇADE : isolation par l'extérieur Umur=0.34 W/m2.K TOITURE : isolation inversée U=0.28 W/m2.K PLANCHER BAS : isolation périphérique sur plancher
façades	Béton (20 cm) isolé par l'extérieur et bardage
menuiseries extérieures	aluminium à rupture de pont Uf=2.2 W/m2.K
protections solaires	Brises soleils aluminium laqué ou terre cuite
toiture	toiture terrasse béton, isolation inversée, étanchéité bitume

	chaud ou asphalte, plus gravillons terrasse accessible en bois rétifié
revêtements de sols	Consultations : moquette de type HEUGA, ou labellisée GuT, à base de polypropylène. Hall : sols coulés caoutchouc ou GRANITO béton Bureaux et salles de formation : caoutchouc
faux-plafonds	dans les bureaux et les salles de formation, de type faux-plafond acoustique en plaque de plâtre ou ECOPHON
cloisons	PLACOSTYL 98 de type placoplâtre
revêtements de mur	Peinture lessivable en phase aqueuse labellisée NF Environnement ou autres labels équivalent

Bois rétifié

Le bois rétifié sera utilisé en terrasse. Le bois rétifié est un bois traité thermiquement évitant ainsi les traitements chimiques de type CCA (cuivre chrome et arsenic).

Revêtement de sols : moquette et caoutchouc

Pour les locaux ne nécessitant pas de traitement acoustique spécifique, les revêtements de sols de type caoutchouc pourront être utilisés.
Le tableau ci-après reprend les principales caractéristiques environnementales du caoutchouc.

CAOUTCHOUC **revêtement de sol intérieur**	
Caractéristiques techniques	
classement	nécessité de donner le classement UPEC
comportement à l'eau	ne résiste pas bien à l'eau
comportement au feu	M3
Economie de ressources	
composition	mélange de caoutchouc synthétique et naturel, et de pigments colorés
contenu énergétique	11 MWh/t
matériaux renouvelables	oui (95%)
ressources rares	oui pétrole 40 ans de réserves
matériaux recyclés	oui quantité variable
Risques sur l'environnement	

fabrication	problèmes liés au benzène et CFC
travaux	RAS
début de vie	RAS
vie	RAS
Risques sur la santé	
fabrication	problèmes liés au benzène et CFC
travaux	risques émissions de COV, formaldéhyde suivant la colle utilisée ⇒ *préférer les colles en phase aqueuse*
début de vie	risques émissions de COV, formaldéhyde suivant la colle utilisée ⇒ *préférer les colles en phase aqueuse*
vie	RAS
Entretien et durée de vie	
entretien	entretien courant : produits d'entretien sans solvant, entretien hebdomadaire : détergent neutre sans solvant entretien régulier : tous les 2 ans, décapage et application d'une nouvelle couche de métallisation
durée de vie	30 ans avec entretien régulier et protection métallisée
Mise en œuvre et principaux produits complémentaires	
colle en dispersion acrylique, produit de métallisation : émulsion acrylique contenant moins de 5% de métaux (Zn) ⇒ *préférer une colle en phase aqueuse et un produit de métallisation en phase aqueuse*	
Fin de vie	
récupérables	non
recyclables	oui
valorisables	oui en incinération, ou recyclage
déchets ultimes	DIB

MOQUETTE **revêtement de sol intérieur**	
Caractéristiques techniques	
classement	nécessité de donner le classement UPEC
label	label GuT (voir explications ci-dessous)
comportement à l'eau	la laine et le polypropylène repousse l'humidité
comportement au feu	M3
Economie de ressources	
composition	sous-couche : jute naturel ou synthétique, caoutchouc en mousse, latex gaufré, bitume couche supérieure : laine, polyamide (nylon), polypropylène, polyester, coco, sisal et jute
matériaux renouvelables	oui si jute naturel, coco, laine
ressources rares	oui si polypropylène, polyamide, polyester (pétrole ressources 40 ans)

matériaux recyclés	oui si caoutchouc recyclé en sous-couche
Risques sur l'environnement	
fabrication	rejets CO2, NOx, Sox, COV liés à la pétrochimie
travaux	RAS
début de vie	RAS
vie	RAS
Risques sur la santé	
fabrication	émissions de COV, HAP, benzène ⇒ *ventilation des locaux de travail*
travaux	risques émissions de COV, formaldéhyde suivant la technique de pose ⇒ *préférer la pose tendue ou libre*
début de vie	risques émissions de COV, formaldéhyde suivant la technique de pose ⇒ *préférer la pose tendue ou libre*
vie	risques émissions de COV, formaldéhyde suivant la technique de pose ⇒ *préférer la pose tendue ou libre* risques allergènes : acariens, poussières, etc … ⇒ *suivre les conseils d'entretien très rigoureusement*
Entretien et durée de vie	
entretien	entretien courant : nettoyage fréquent à l'aspirateur entretien régulier : tous les 2 ans, nettoyage en profondeur avec un détergent
durée de vie	10 ans
Mise en œuvre et principaux produits complémentaires	
pose tendue sur thibaude (sous-couche élastique) plus éventuellement bande d'ancrage adhésive à la périphérie pose libre : pas de produit complémentaire , seulement pièce < 20 m2 ou bande adhésive double-face pose collée : pour moquette sous-couche caoutchouc ou latex, colle en plase aqueuse de préférence pour éviter les émissions de COV ⇒ *préférer la pose tendue ou libre, à défaut choisir une colle classée E1 faible taux de formaldéhyde*	
Fin de vie	
récupérables	oui si pose tendue ou libre
recyclables	oui possible sur certaines filières GuT
valorisables	oui
déchets ultimes	DIB
Label GuT	Les critères pris en compte par le label GuT sont : • production respectueuse de l'environnement : sélection de matières premières en fonction de critères environnementaux • pose saine et sûre : GuT sélectionne et recommande des adhésifs à faible niveau d'émissions ou des techniques de pose alter-

	natives • confort d'utilisation : moquettes exemptes de substances toxiques d'émissions et odeurs • produits proscrits : benzène, butadiène, acétate de vinyle, formaldéhyde, CFC, métaux lourds, pesticides • limitation d'émissions : total COV<300 µg/m3, produits aromatiques <150µg/m3 • recyclage : GuT favorise les solutions de mise au rebut et de recyclage qui respectent l'environnement

Les choix en matière de brise soleil et de revêtement de sol seront optimisés en phase APD.

Cible n°03 : chantier à faibles nuisances

Ces préconisations seront précisées lors de la rédaction des CCTP pour le DCE. Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un bâtiment. Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un chantier « à faible nuisance » est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

les actions à mettre en place

- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier, bruits des engins, des camions de livraison et des travaux, poussière et boue engendrée par les camions, aspect du site en cours de chantier
- limiter les risques sur la santé des ouvriers, suivi systématique en amont et pendant le chantier des effets sur la santé des ouvriers des produits et matériaux mis en œuvre sur le chantier notamment grâce aux fiches de données sécurité qui seront exigées aux entreprises sous-traitantes.
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier, notamment sur le sol et sur l'eau. Les huiles de décoffrage végétales seront utilisées plutôt que les huiles minérales. Les eaux de lavage du béton seront décantées avant rejet.
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge :
    - réduction des déchets générés à la source : mise en place de calepinage et de réduction des emballages à l'approvisionnement
    - optimisation de la valorisation des déchets de chantier. Après recherche des filières locales de valorisation, les modalités de tri sur le site des déchets du chantier de construction seront définies.

la charte « chantier à faible nuisance »

La charte « chantierà faible nuisance » constituera l'outil de mise en place des objectifs du chantier. Elle sera rédigée par l'équipe de conception à l'intention des entreprises et fera partie des pièces contractuelles du DCE. Elle définira notamment :

- la démarche d'information des riverains
- la démarche d'information du personnel de chantier

- les moyens mis en œuvre pour limiter les nuisances sonores à l'intérieur et à l'extérieur du chantier
- les moyens mis en œuvre pour limiter les émissions de poussières et de boue
- le plan d'exécution de chantier aux différentes phases de celui-ci
- la procédure de gestion des déchets de chantier détaillant les filières de valorisation mises en place et le devenir des déchets
- la mission d'un éventuel « Monsieur Vert » qui se chargera de suivre la bonne application de cette charte tout au long du chantier.

LES CIBLES DE SANTE

Cible n°12 : conditions sanitaires

La qualité sanitaire des espaces est largement déterminée par la nature des revêtements de sols et de murs choisis. Cette question est traitée à propos de la cible n° 7 « entretien et maintenance ». Par ailleurs, des locaux d'entretien suffisamment dimensionnés à chaque étage permettent de ranger tout le matériel nécessaire au nettoyage.

Cible n°13 : qualité de l'air

Afin d'assurer une qualité d'air optimale à l'intérieur des locaux, différentes dispositions sont prises :

- Tous les systèmes de ventilation seront de type double flux.
- L'air neuf nécessaire au système de ventilation sera puisé au plus haut des bâtiments.
- L'air des locaux à pollution spécifique (sanitaires, locaux déchets, etc..) sera extrait par des réseaux spécifiques et rejeté à l'extérieur sans recyclage.
- Les matériaux utilisés seront en fonction de leur faible impact en terme de qualité de l'air intérieur.

Cible n°14 : qualité de l'eau

Pour ce qui est de la qualité sanitaire de l'eau, le principal risque provient des risques de développement bactérien dans les réseaux d'ECS. En effet la bactérie legionella prolifère dans les eaux dont la température est comprise entre 25 et 45°. Pendant les périodes d'inoccupation prolongée du bâtiment (week-end, vacances), la bactérie peut se développer dans les ballons de stockages ou dans des bras morts du réseau. Les besoins en ECS sont très réduits, il faudra donc veiller au bon entretien des équipements.

ANNEXE : CONFORT D'ETE – SIMULATIONS DYNAMIQUES

descriptif et hypotheses de calcul

Définition et volumétrie des zones

Nom Zone	**Orientation**	**Usage**	**Niveau**	Surface en m²	Volume en m3
Equipement 2 (D323)	**SUD**	**Bureau 2 personnes**	**R+1**	25	81
Indexation 2 (D342)	**OUEST**	**Bureau 2 personnes**	**R+1**	25	75
Multiusage (B31)	**SUD**	**Salle de cours multiusages**	**R+2**	55	190
Salle des humanités	**SUD ET EST**	**Salle de consultation**	**R+2**	510	1765

Baies

Nom	**Menuiserie** Uw (1)	**Protection solaire** Fs (2)
Fenêtre	2,2	0,3
Shed N	2,2	0,6

(1) Coefficient d'échange thermique global du vitrage et de la menuiserie en W/m2K
(2) Facteur solaire global de la baie et des éventuelles protections solaires (hors masques proches ou lointains)

Occupation

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses d'occupation que nous avons fixées dans nos simulations :

Nom Zone	Jours d'occupation	Heures d'occupation	Nombre d'occupants
Equipement 2 (D323)	Lundi au vendredi	8h-12h et 14h-18h	2
Indexation 2 (D342)	Lundi au vendredi	8h-12h et 14h-18h	2
Multiusage (B31)	Lundi au vendredi	8h-12h et 14h-18h	30
Salle des humanités	Lundi au vendredi	8h-12h et 14h-18h	56

Apports internes

Les apports internes sont détaillés dans le tableau ci-dessous, ils sont pris en compte dans la simulation seulement lorsque l'on se trouve en périodes d'occupation telles qu'elles ont été définies précédemment.

- Apports occupants
- Apports machines
- Apports éclairage

Nom Zone	Apports par les occupants en W (1)	Détail machines	Apports machines en W (2)	Apports éclairage en W (3)
Equipement 2 (D323)	120	2 ordinateurs	280	250
Indexation 2 (D342)	120	2 ordinateurs	280	250
Multiusage (B31)	1800	8 ordinateurs 1 imprimante 4 portables	1520	550
Salle des humanités	3360	8 ordinateurs 10 portables 3 moniteurs télé	2220	5100

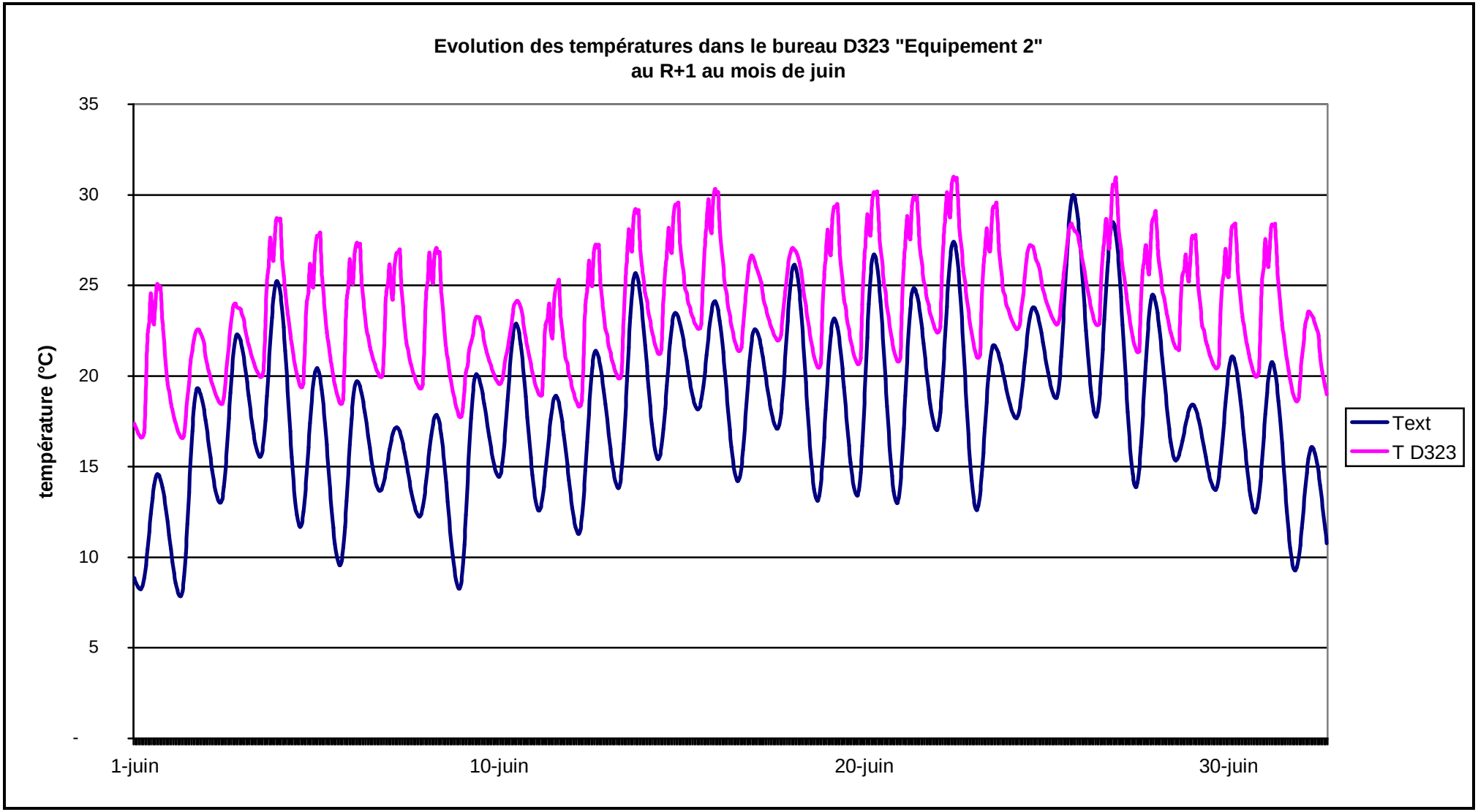
(1) 60 W de chaleur sensible par occupant
(2) 140 W par poste informatique, 50 W pour les ordinateurs portables et 200 W pour imprimantes et moniteurs télé
(3) 10 W/m2

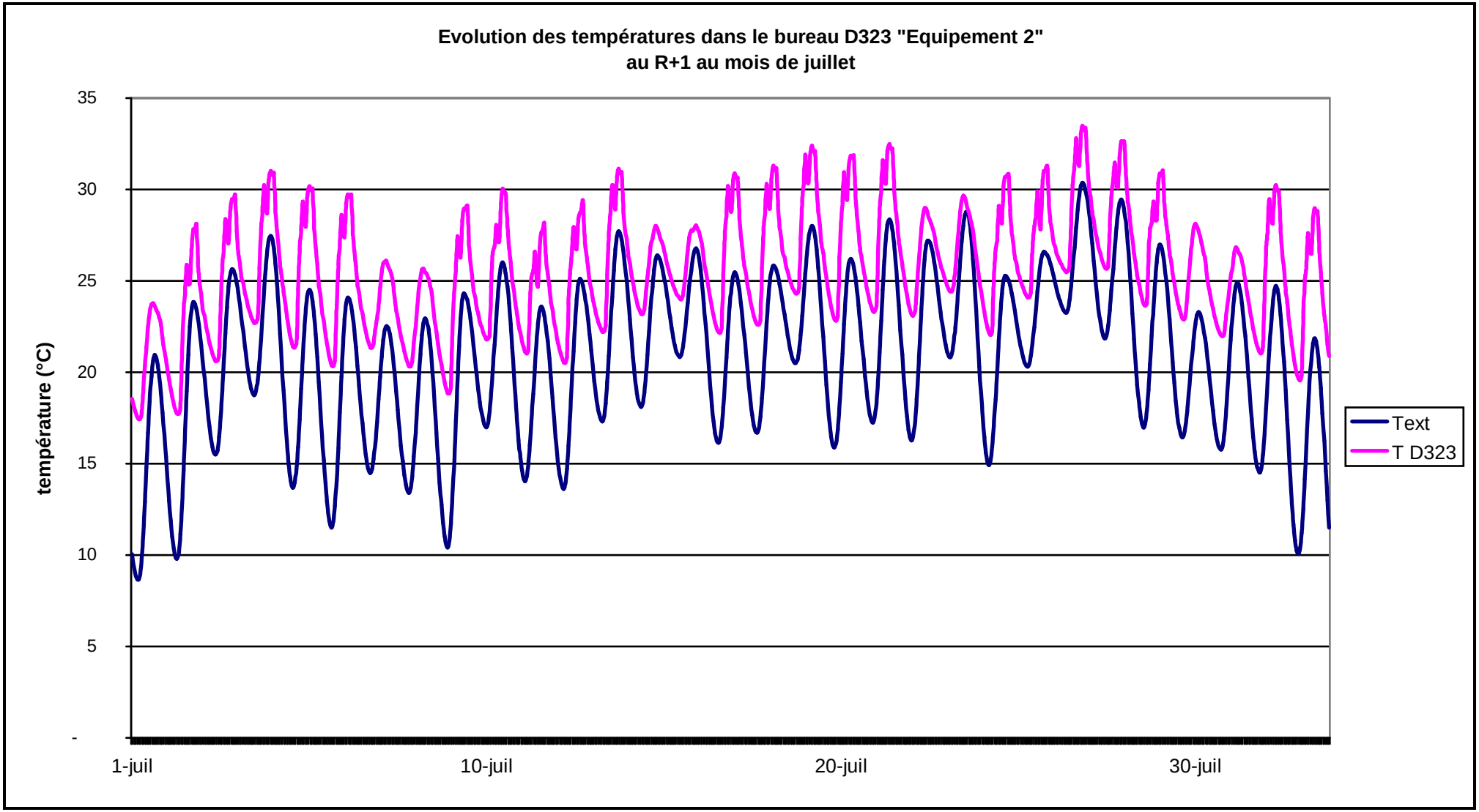
Ventilation

Nom Zone	Débit de ventilation en volume/heure	**Débit de ventilation en m3/heure**
Equipement 2 (D323)	1	81
Indexation 2 (D342)	1	75
Multiusage (B31)	5	950
Salle des humanités	1	1765

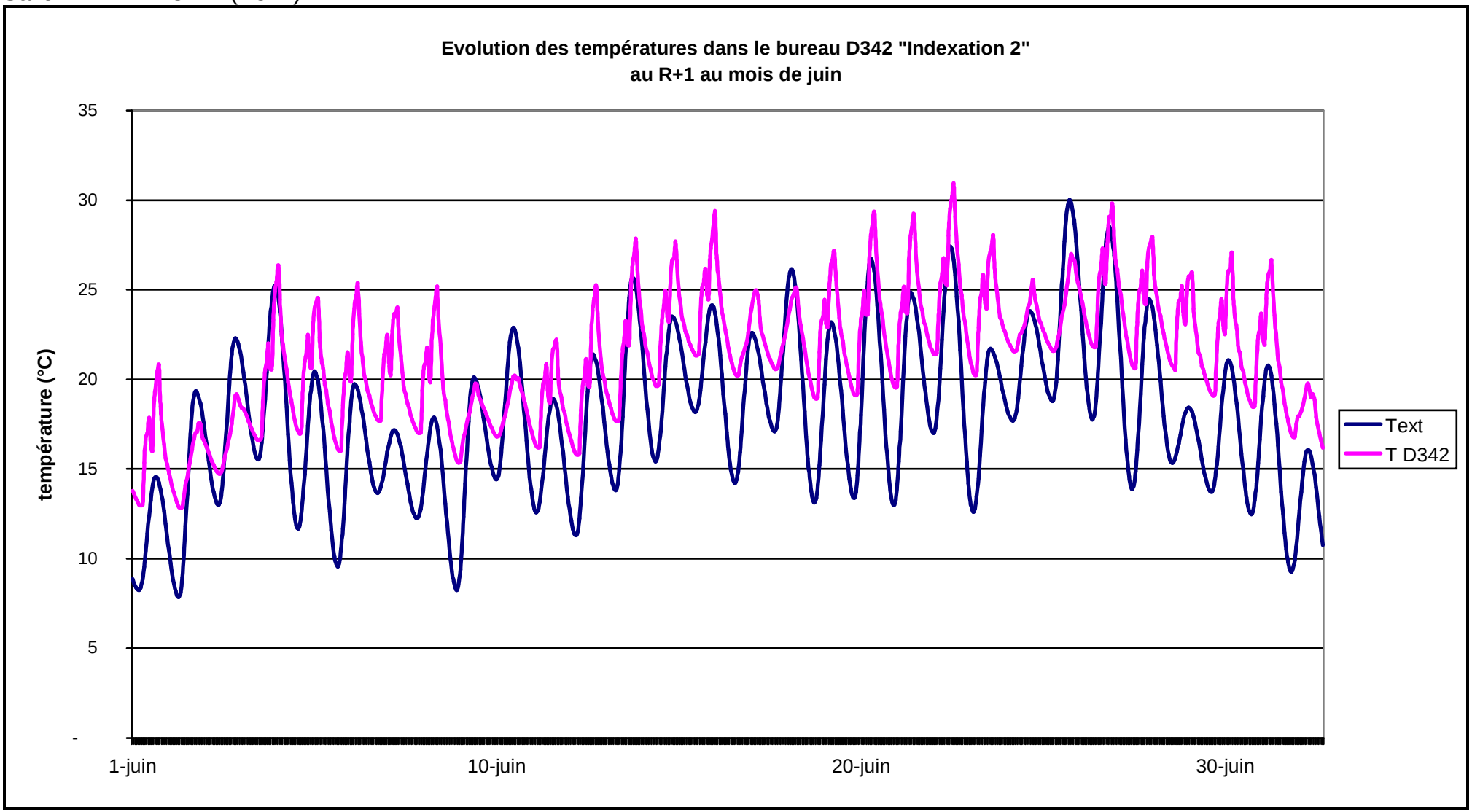
Résultats

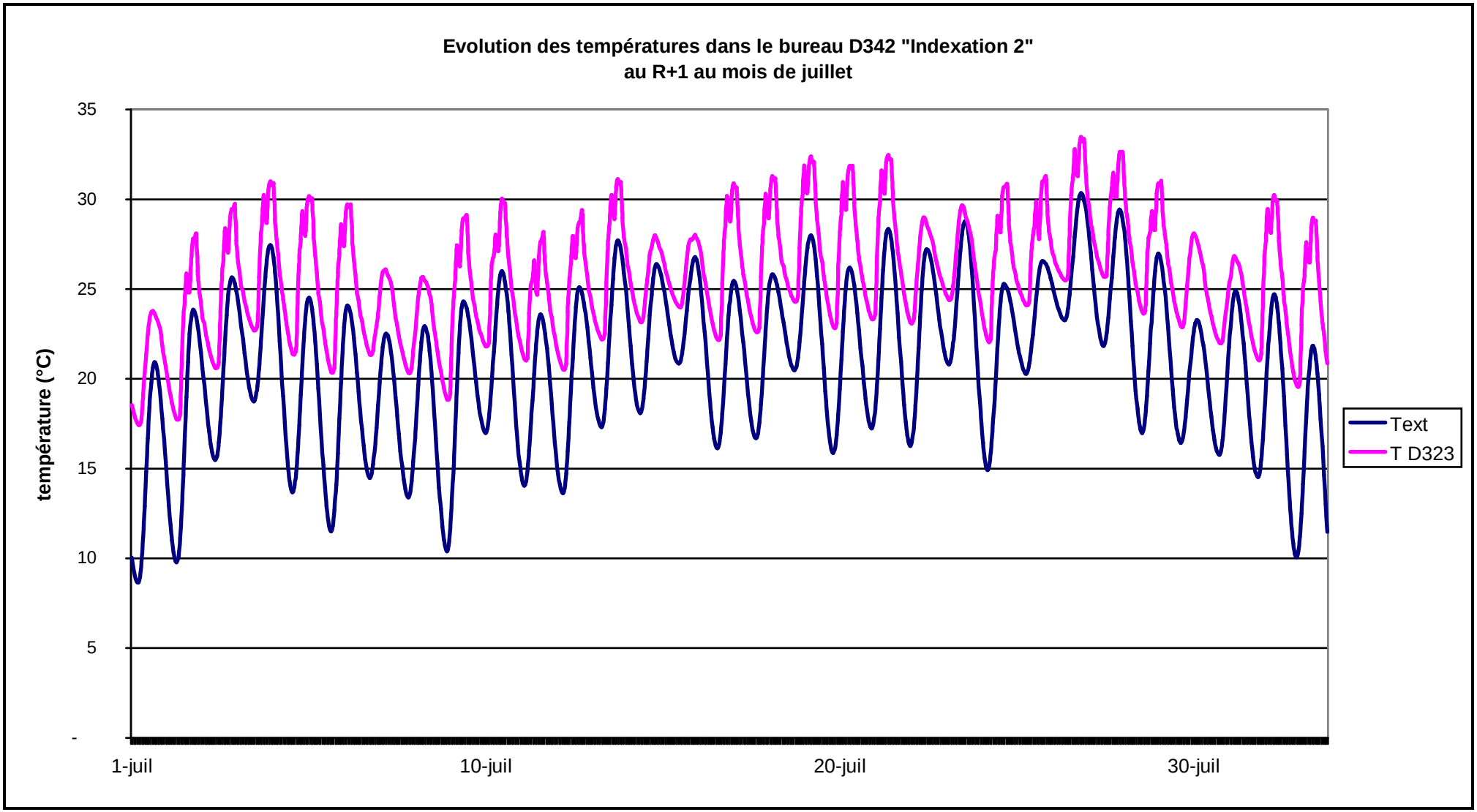
Salle Equipement
D323)


Evolution des températures dans le bureau D323 "Equipement 2"
au R+1 au mois de juin
température (°C)
35
30
25
20
15
10
5
-
1-juin
10-juin
20-juin
30-juin
Text
T D323

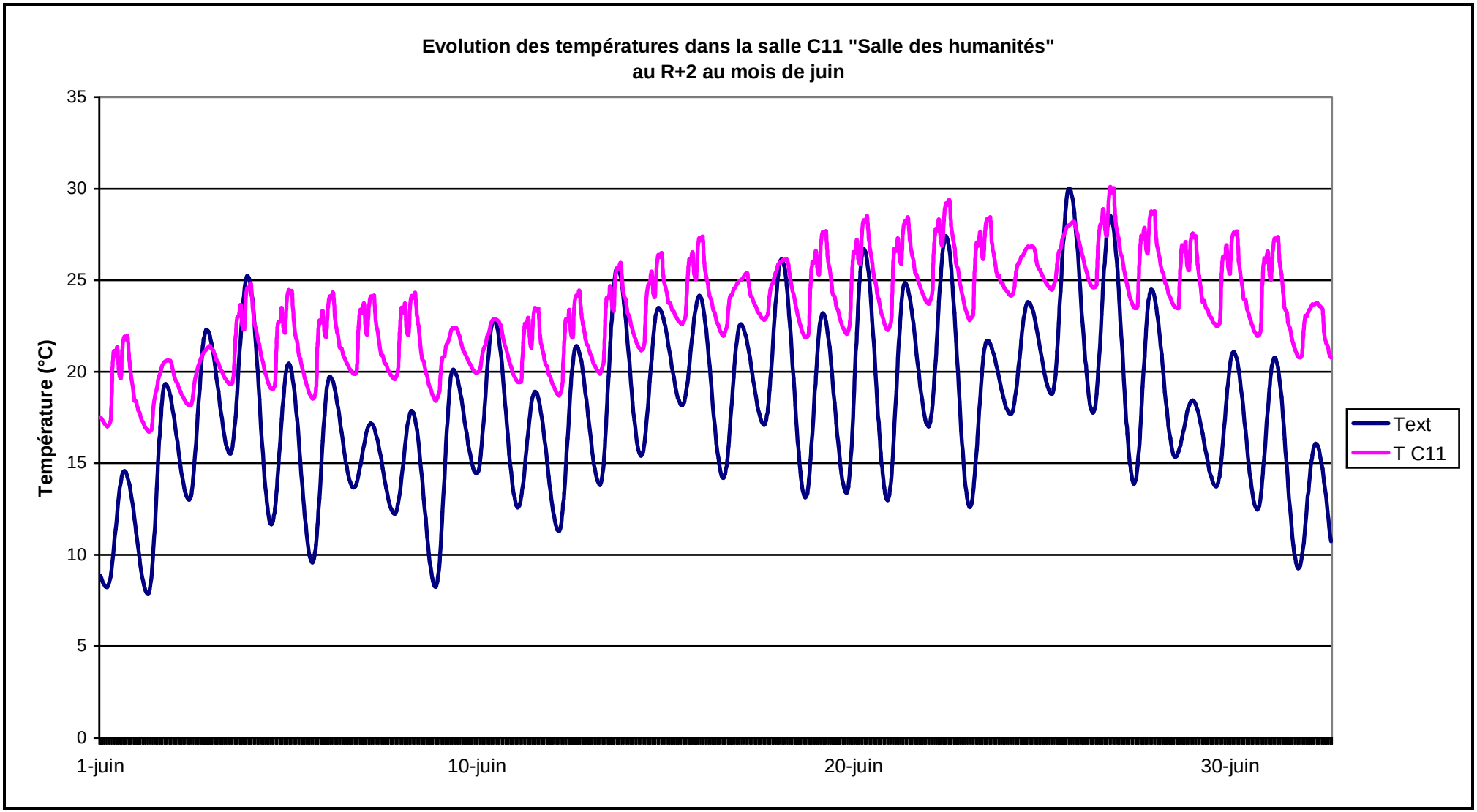

Evolution des températures dans le bureau D323 "Equipement 2"
au R+1 au mois de juillet
température (°C)
35
30
25
20
15
10
5
-
1-juil
10-juil
20-juil
30-juil
Text
T D323

Salle INDEXATION 2 (D342)

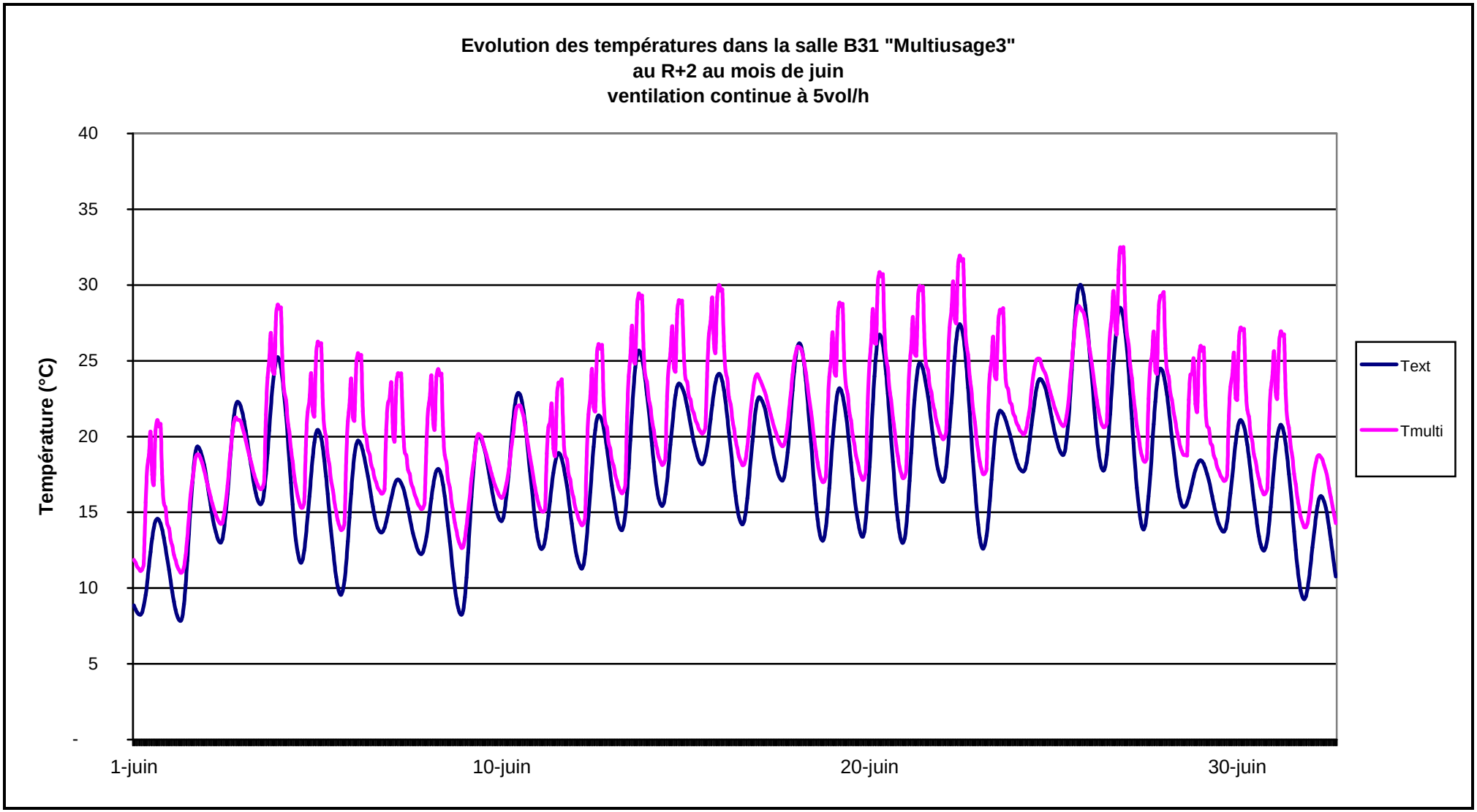


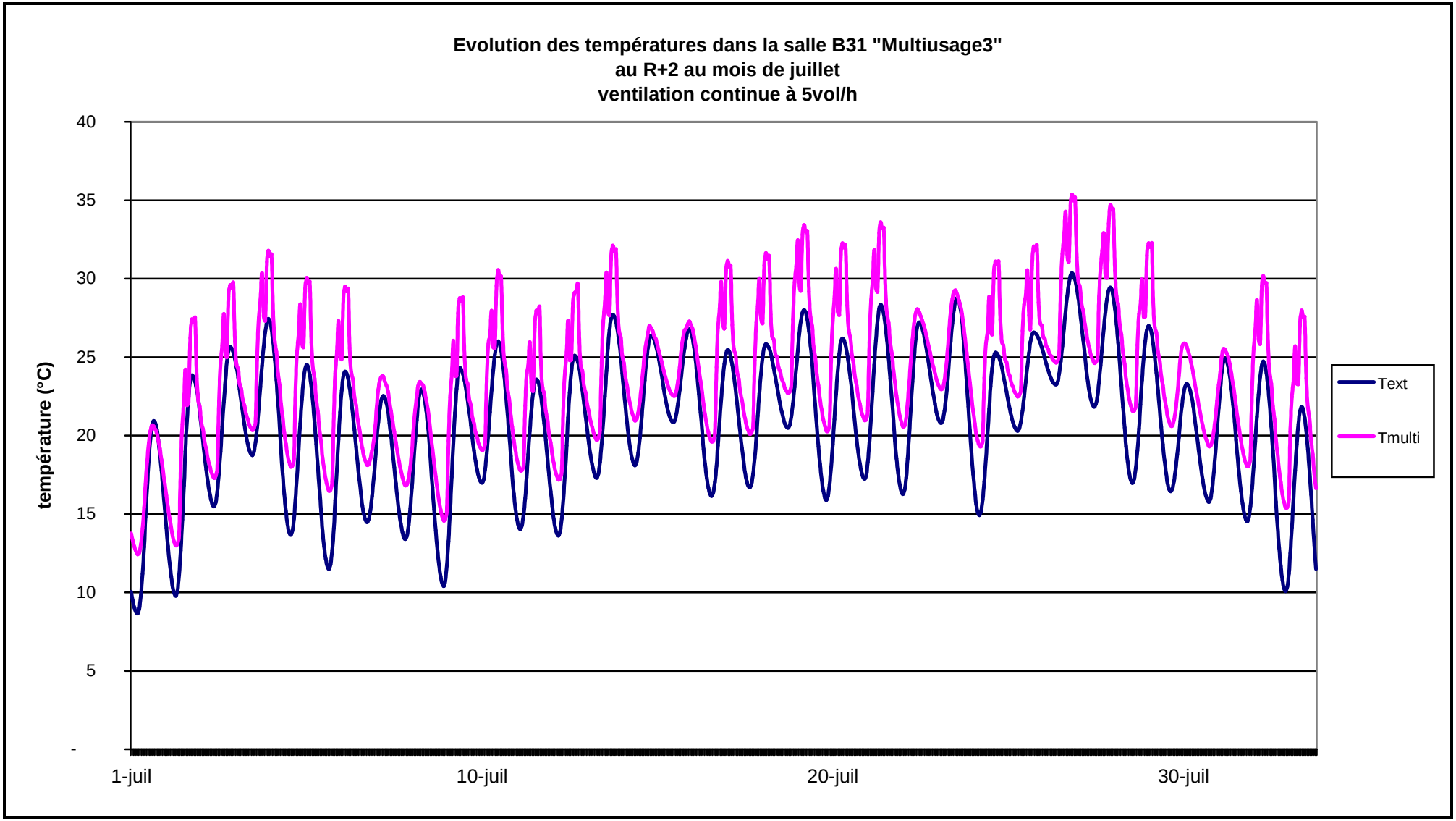


Salle HUMANITES C11



Salle MULTIUSAGE B31


Evolution des températures dans la salle B31 "Multiusage3"
au R+2 au mois de juin
ventilation continue à 5vol/h
Température (°C)
40
35
30
25
20
15
10
5
-
1-juin
10-juin
20-juin
30-juin
Text
Tmulti


Evolution des températures dans la salle B31 "Multiusage3"
au R+2 au mois de juillet
ventilation continue à 5vol/h
température (°C)
40
35
30
25
20
15
10
5
-
1-juil
10-juil
20-juil
30-juil
Text
Tmulti