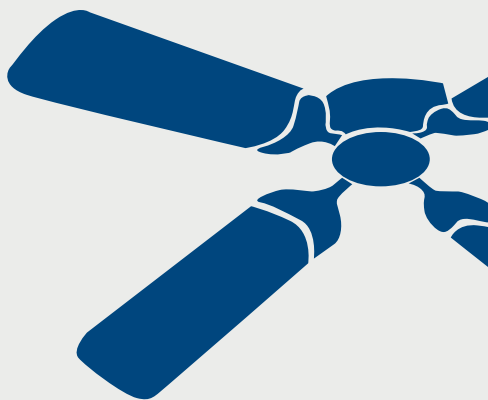
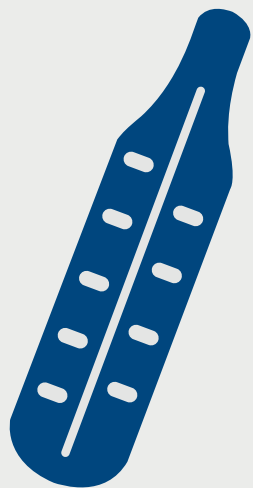




**CONFORT ET SANTÉ DANS LES ÉQUIPEMENTS
D'ACCUEIL DU JEUNE ENFANT**

Guide de préconisations pour les bâtiments et les aménagements intérieurs

à l'attention des maîtres d'ouvrage
et des maîtres d'œuvre



LE DÉPARTEMENT

Octobre 2012

Préface

Dans le cadre de sa politique de soutien et d'accompagnement des équipements d'accueil des jeunes enfants, la Caisse d'allocations familiales/Caf de la Drôme s'engage pour le développement de la qualité d'accueil des enfants.

La prise en compte des besoins de l'enfant permet de garantir sa santé, sa sécurité, son épanouissement. Après l'opération « Confort d'été » qu'elle a lancé en 2007, la Caf souhaite désormais que cette qualité d'accueil des jeunes enfants soit appréhendée dans un cadre plus large de qualité environnementale en insistant tout particulièrement sur six axes prioritaires que sont le confort thermique d'hiver, le confort thermique d'été, la qualité de l'air intérieur, l'environnement électromagnétique, le confort acoustique, le confort visuel. Pour cela, elle a impulsé des actions d'information, de sensibilisation, des financements, à l'échelle départementale et à l'échelle individuelle de chaque équipement et reste à la disposition de tous ses partenaires pour toute demande.

Il est à souligner que ce projet a été retenu par la Caisse nationale des allocations familiales/Cnaf dans son appel à projet « Actions innovantes Petite enfance » 2011/2012.

Ce guide de préconisations pour la qualité environnementale des bâtiments et des aménagements intérieurs s'inscrit dans cette démarche globale conduite sur l'ensemble du département de la Drôme auprès des équipements d'accueil pour une prise en compte de la qualité d'accueil des jeunes enfants dès l'élaboration du projet et à l'occasion de tout réaménagement.

Florence Derdérian,
Présidente de la Caisse d'allocations familiales de la Drôme.

Le Département est le partenaire quotidien des Drômois.

Dans 45 lieux différents, sur tout le territoire, les professionnels de la protection maternelle et infantile mènent des actions de prévention pour la santé du jeune enfant : pesée, allaitement, massage, psychomotricité, vaccination, dépistage des handicaps...

Cette démarche de prévention passe aussi par l'agrément et l'autorisation d'exercice que le Département délivre aux assistantes maternelles et aux structures d'accueil auxquelles les parents choisissent de confier leurs enfants (crèches, halte-garderies, multi-accueils...).

Il était donc tout à fait essentiel que le Département soit engagé dans une démarche collective qui vise à protéger encore mieux la santé des tout-petits, en améliorant la qualité environnementale des lieux où ils passent la majeure partie de leur journée.

Régulation des températures selon les saisons, qualité de l'air respiré, environnement électromagnétique, sonore et visuel... Les maîtres d'œuvre et les architectes y sont de plus en plus sensibilisés mais les réglementations sont en constante évolution.

Le présent guide est un outil de préconisations qui vise à les informer et à les aider dans l'anticipation des risques mais aussi des nouvelles normes à venir.

Alain Genthon,
Vice-président du Conseil Général de la Drôme,
chargé des Affaires sociales, Solidarités et Santé.

••••• Sommaire

AVANT-PROPOS

APPROCHE ENVIRONNEMENTALE DU SITE.....P 4

1. CONFORT THERMIQUE D'HIVER.....P 8

2. CONFORT THERMIQUE D'ÉTÉ.....P10

3. QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR.....P16

4. ENVIRONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE.....P20

5. CONFORT ACOUSTIQUE.....P24

6. CONFORT VISUEL.....P28

BIBLIOGRAPHIE.....P34

Avant-propos

Ce document est un outil permettant à l'ensemble des acteurs concernés par un projet de construction ou de restructuration des établissements d'accueil des jeunes enfants d'assurer confort et santé dans ces équipements.

Il est développé selon 6 axes thématiques prioritaires que sont :

- le confort thermique d'hiver
- le confort thermique d'été
- la qualité de l'air intérieur
- le confort acoustique
- l'environnement électromagnétique
- le confort visuel.

Il s'attache à décrire l'importance de la prise en compte de chaque thème, propose une démarche de projet et précise les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre, et ce à l'attention des différents partenaires du projet : le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, le gestionnaire et le personnel de l'équipement d'accueil.

En effet, c'est seulement si l'ensemble des acteurs se mobilise aux différentes phases du projet que l'on pourra atteindre les objectifs développés dans ce document.

A quoi servirait-il de se préoccuper du taux de COV - Composés Organiques Volatiles - des peintures intérieures de la crèche si ensuite les produits d'entretien des sols utilisés au quotidien dégradent la qualité de l'air intérieur ?

A cet effet, la Caf de la Drôme a fait établir par l'ADIL Information Énergie et le CAUE de la Drôme un guide spécifique (« Guide d'information et bonnes pratiques à l'attention des gestionnaires et des professionnels de la petite enfance »). Si un seul des maillons de la chaîne n'assure pas, à son niveau, les dispositions environnementales requises, les conditions souhaitées de confort et de santé pour les jeunes enfants risquent donc d'être compromises ! De l'architecte au personnel de la structure d'accueil, chacun à toute sa part dans les résultats...



Introduction

Approche environnementale du site

INTRO

Tout projet d'équipement se situe dans un contexte urbain et paysager spécifique, impactant nécessairement le processus de conception et de réalisation du projet. Le choix du site d'implantation de la construction est un élément déterminant dans la prise en compte des conditions de confort et santé des enfants.



Ainsi, avant d'aller plus loin dans l'étude du projet, certains points nécessitent d'être vérifiés par le maître d'ouvrage en phase programme, sans quoi les corrections qui seront nécessairement à prévoir en phase études risqueraient d'alourdir considérablement le budget, voire ne permettront jamais d'atteindre les objectifs fixés...

On s'attachera donc à vérifier que le site :

1 n'est pas situé le long d'un axe trop exposé au trafic routier automobile (nuisance acoustique, pollution de l'air, ...) ou d'une activité qui dégraderait la qualité de l'air (carrosserie automobile, station-services...);

2 ne recèle pas une pollution du sol et du sous-sol impossible à gérer;

3 n'est pas exposé à la pollution électromagnétique d'une ligne haute tension (souvent enterrée) qui cheminerait à proximité immédiate (éloignement des lignes aériennes de 1 m pour 1000 V nécessaire et la moitié moins pour les lignes enterrées), principe de précaution...

4 offre si possible des espaces extérieurs permettant une certaine qualité d'usage (exposition solaire, végétation à proximité immédiate...);



On cherchera au préalable à s'assurer que le choix du site n'est pas en contradiction avec les préoccupations de développement durable car in fine, nous parlons bien des conditions futures de vie de nos enfants !



On vérifiera donc :

5 qu'un bâtiment existant permettant cette fonction d'accueil n'existe pas à proximité. Ce projet de crèche pourrait en effet être englobé dans une réflexion plus large de rénovation/mutation de bâtiment existant, voire de rénovation urbaine (introduction d'activités et de services dans un quartier uniquement dédié au logement, par exemple);

6 que le projet favorise la densité urbaine et ne participe pas à l'étalement urbain. On cherchera donc à exploiter toutes les opportunités foncières (dents creuses, délaissés urbains, réserves foncières en pieds d'immeubles...) avant d'envisager la construction du bâtiment sur des terres agricoles ou des espaces naturels;

7 que le projet prend bien en considération la question des déplacements. La desserte de la parcelle par un réseau de mobilité alternatif à la

voiture individuelle (piétons, cycles, transports en commun) et la création d'un stationnement vélos incitatif à proximité de l'entrée du bâtiment devront nécessairement être étudiés.

La proximité de commerces et services à la population est un autre atout dans la maîtrise des déplacements et permet aux parents ou au personnel de la crèche de bénéficier de services (Poste, médecins, coiffeurs...) sans prendre la voiture;

8 que l'aire de stationnement des véhicules des parents soit suffisamment éloignée du bâtiment pour ne pas créer de nuisances acoustiques ou olfactives;

9 que l'aménagement de la parcelle du projet et l'implantation de l'équipement limitent l'imperméabilisation du sol, et n'entravent pas la cohérence de la trame verte et bleue existante à l'échelle du quartier;

10 que les coûts de raccordement aux réseaux (eaux usées, eau potable, électricité, gaz, numérique, ...) ont bien été pris en compte dans le budget de l'opération;

11 que le bâtiment prendra bien en compte les disponibilités énergétiques locales (réseau de chaleur, solaire, bois...).

Axe prioritaire N°1

Confort thermique d'hiver

...❖ C'est quoi au juste ?

Le confort thermique peut être défini comme l'état d'équilibre thermique entre le corps humain et son environnement.

Le confort d'hiver dépend :

- de la sensibilité de chacun (aspect psychosociologique)
- de l'habillement, du métabolisme et de l'activité physique de chaque individu,
- de la température de l'environnement (air, murs, etc), des mouvements d'air et de l'hygrométrie.

Au-delà d'un certain niveau de déséquilibre thermique et hygrométrique, l'individu va ressentir de l'inconfort, notamment parce qu'il va devoir réagir pour réduire ce déséquilibre.

Les échanges thermiques entre le corps et le milieu extérieur sont de quatre types.

- La convection : elle dépend de la température de l'air et représente environ un tiers des échanges thermiques.
- Le rayonnement : il dépend de la température des surfaces environnantes. Les murs non isolés et les vitrages peu isolants sont ainsi responsables d'un effet de « parois froides¹ » qui représente environ un tiers des échanges.
- L'évaporation (sudation) : représente environ 25% des échanges thermiques chez l'adulte. Ce type d'échange est très réduit chez le jeune enfant, ce qui le rend particulièrement vulnérable à la chaleur.
- La conduction par contact direct : négligeable chez l'adulte (plante des pieds seulement), elle est importante chez le tout-petit dont la surface d'échange avec le sol est importante (position allongée, déplacement à 4 pattes, etc). La température du sol est donc un facteur de confort fondamental dans les équipements d'accueil (idéalement entre 18°C et 25°C).

¹ Dans les châteaux, les salons sont souvent tapissés de tentures ou de boiseries à faible effusivité. Un mur bien isolé et des menuiseries performantes limitent fortement la sensation de paroi froide. C'est l'inverse que l'on recherche pour assurer un confort thermique d'été, avec par exemple l'utilisation de faïences murales observées au Portugal ou au Maroc.

En outre, les tout-petits ne possèdent pas le « frisson thermique », ce qui les rend vulnérables aux températures trop froides. La neutralité thermique, c'est-à-dire les conditions lors desquelles le corps ne lutte ni contre le chaud ni contre le froid, est située entre 20°C et 22°C et entre 30% et 60% d'humidité relative.

...❖ Pourquoi c'est important ?

D'une façon générale, les jeunes enfants ont une capacité de régulation thermique faible. Garantir une bonne ambiance hygrothermique dans les crèches est un enjeu pour le confort mais aussi pour la santé.

...❖ Que faire ?

Suivre une démarche négaWatt² en concevant un bâtiment sobre et efficace en matière d'énergie. On évitera ainsi les effets de parois froides en mettant en œuvre une bonne isolation des parois et en faisant le choix de menuiseries performantes.

Assurer une bonne étanchéité à l'air permet d'éviter tout courant d'air froid.

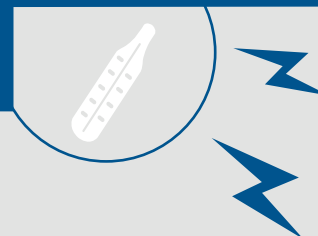
Assurer un renouvellement d'air important pour des raisons de qualité de l'air intérieur : on réfléchira à une stratégie de ventilation qui évite l'introduction directe d'air extérieur dans les pièces de vie, pour prévenir la création de courants d'air froid (ventilation double-flux).

Mettre en œuvre une distribution de chauffage performante à basse température.

Prévoir une régulation indépendante des dortoirs, zones de change et espaces de jeux d'eau : pièces où les enfants sont déshabillés et où l'on doit donc garantir une température plus élevée.

Gérer les consignes de chauffage efficacement pour limiter les consommations d'énergie du bâtiment (à moins que le bâtiment ne soit passif).

² Sobriété énergétique, efficacité énergétique, énergies renouvelables - www.negawatt.org



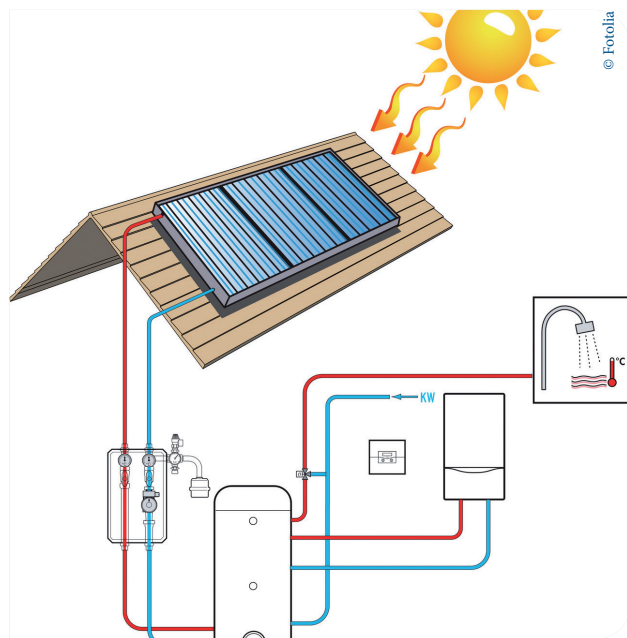
Confort thermique d'hiver

Axe 1

Recommandations à l'attention des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre, des gestionnaires et du personnel de la crèche

• Maîtres d'œuvre

1.1. Réaliser une simulation thermique dynamique/STD du bâtiment en phase Avant-Projet Sommaire/APS afin d'optimiser l'enveloppe pour atteindre le niveau de performance Effinergie+ et estimer les charges futures de chauffage ; la STD permettra également d'étudier le confort d'été (cf [Axe 2 - confort thermique d'été](#)). On intégrera dans le modèle de simulation les températures réelles de consigne de chaque zone thermique (et non les niveaux de consigne réglementaires), afin d'approcher au plus près les besoins futurs d'énergie.



1.2. Concevoir les installations électriques, de chauffage, d'eau chaude sanitaire/ECS et de ventilation avec le gestionnaire, avec une présentation en Avant-Projet Définitif/APD par exemple, dans une logique de simplification et de facilitation de la gestion des installations, adaptée aux pratiques en place.

1.3. Mettre en œuvre une ventilation double-flux dont le rendement échangeur sera d'au moins 90%. On assurera au préalable une étanchéité à l'air renforcée du bâtiment (au moins 1 volume/heure sous 50 Pascal) et une étanchéité des réseaux de classe B, voire classe C.

1.4. Privilégier les planchers chauffants hydrauliques basse température qui sont des équipements énergétiquement performants tout en assurant un très bon niveau de confort.

1.5. Proposer un dispositif de régulation avec des sondes électroniques d'ambiance dans chaque zone thermique et des vannes électrothermiques (ces dernières permettront de piloter plus finement le bâtiment lors du réduit de nuit).

1.6. Détailler avant la réception du bâtiment, les programmes d'entretien des équipements techniques (chauffage, ventilation) en profitant de la présence des entreprises et des bureaux d'études sur le chantier.

1.7. Souscrire dès la réception du bâtiment, l'ensemble des contrats d'entretien, afin que les équipements fonctionnent avec les niveaux de performance prévus.

1.8. Confier à l'équipe de maîtrise d'œuvre une mission de réglage/suivi/évaluation de la performance du bâtiment pendant 2 ans après la réception (cela suppose qu'un minimum de comptages et sous-comptages soit prévu : comptage de chaleur, sous-comptage électrique, températures...)

1.9. Faire un point entre maîtres d'œuvre, gestionnaires et personnels de la crèche tous les 6 mois (2 étés et 2 hivers) pour discuter des résultats et des corrections à appliquer, le cas échéant. Cette mission portera principalement sur l'[Axe 1 - Confort d'hiver](#) – [Axe 2 - Confort d'été](#) mais devra aussi aborder les autres axes développés ci-après.



Préconisations

• en termes de résultats :

- un niveau de performance énergétique Effinergie+ (RT2012 - 20%) en neuf ; la certification n'est pas demandée ;
- une étanchéité à l'air du bâtiment d'au moins 1 vol/h sous 50 Pa ;
- une étanchéité des réseaux de ventilation de classe B ou C.

• en termes de moyens

- une simulation thermique dynamique, avec températures de consigne par zone thermique, en phase APS et mise à jour en phase APD ;
- une ventilation double flux dont le rendement échangeur sera d'au moins 90% ;
- des contrats d'entretien et de maintenance des systèmes techniques mis en œuvre souscrits dès la réception du bâtiment ;
- une mission de réglage/suivi/évaluation de la performance du bâtiment, confiée à l'équipe de maîtrise d'œuvre pendant les deux premières années de fonctionnement.

Sont déconseillés

- les pompes à chaleur air/air ;
- les radiateurs électriques à effet joule.

Axe prioritaire N°2

Confort thermique d'été

...❖ C'est quoi au juste ?

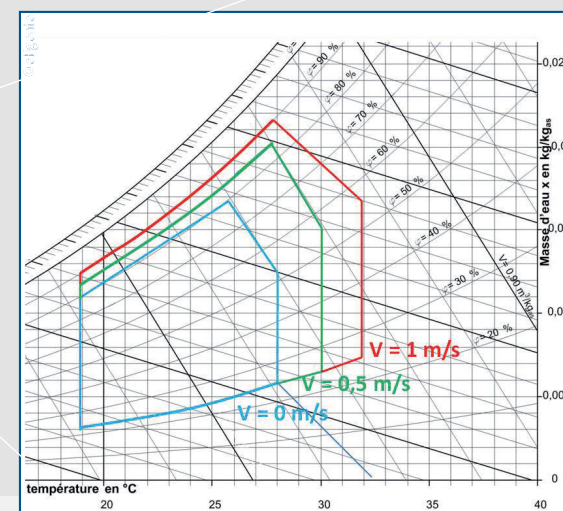
Les paramètres physiques les plus importants dont dépend le confort thermique d'été sont les suivants :

- La température de l'air intérieur (mais pas seulement !)
- La température des parois de la pièce : le rayonnement thermique des murs, dont l'intensité dépend de la température et de la nature des parois, est responsable de sensations de « parois froides ».¹
- L'humidité de l'air : une humidité de l'air trop basse (<25%) entraîne des gênes respiratoires alors qu'au-dessus de 50 à 60% d'humidité, la sensation de confort diminue.
- La vitesse de l'air : une augmentation de la vitesse de l'air de 1m/s améliore la température de sensation de confort d'été de 3 à 4°C. Les ventilateurs (qui consomment relativement peu d'énergie) sont de bonnes solutions pour supporter un épisode de chaleur.



Espace petite enfance de Clérieux (26) - ARIES, architectes

¹ voir note page 8



Les paramètres représentés sur le diagramme et influant sur le confort sont :

- la température (abscisse)

- l'humidité, exprimée en valeur absolue x (ordonnée) et en valeur relative ϕ

- la vitesse de l'air

La zone de confort en bleu correspond au cas où il n'y a pas de brassage d'air

La zone verte correspond à un brassage d'air de 0,5 m/s

La zone rouge correspond à un brassage d'air de 1

On remarque par ailleurs que sans brassage d'air, il est difficile de supporter une température de plus de 28 °C lorsque l'air est sec (25% d'humidité) ; ce seuil s'abaisse à 26°C lorsque l'air est humide (80% d'humidité).

...❖ Que faire ?

Privilégier d'abord les mesures passives (bonne enveloppe, bonnes protections solaires du bâtiment, bon comportement des usagers...) avant de faire appel au rafraîchissement actif.

Dans le cas où un système actif serait jugé indispensable, la plupart des recommandations données ci-après permettent une réduction forte de la consommation de climatisation.

Confort thermique d'été

Axe 2

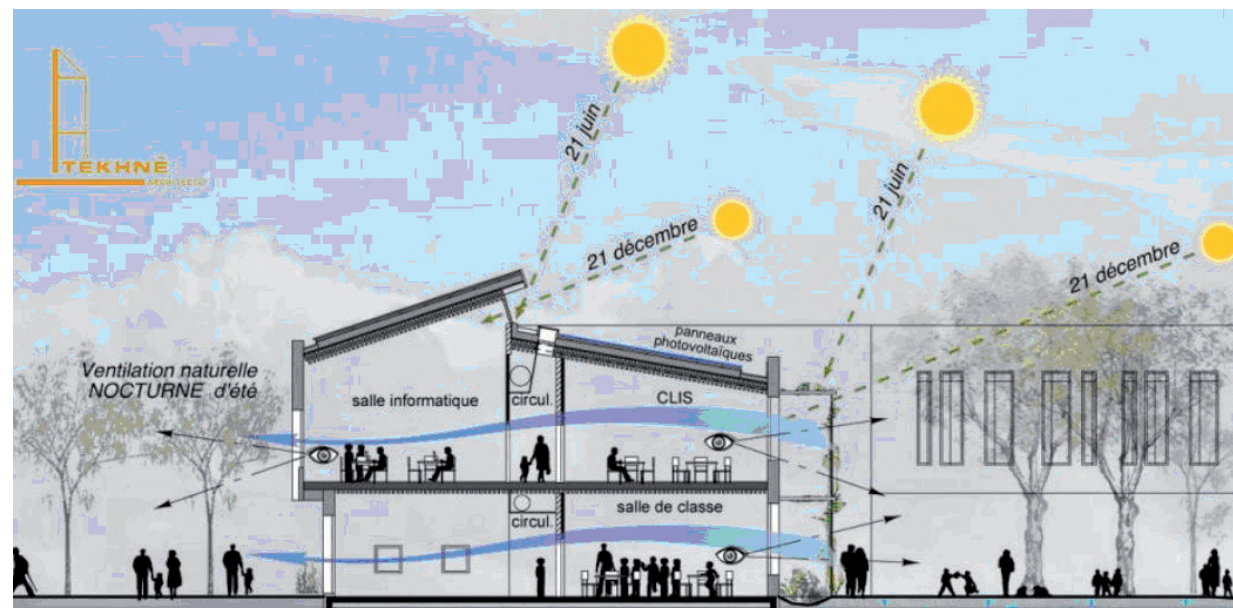
Dans les domaines de la conception, quatre précautions sont à prendre :

1. Favoriser l'inertie thermique pour les bâtiments d'usage permanent

L'isolation thermique répartie ou par l'extérieur favorise l'utilisation de la masse du bâtiment pour y stocker de la fraîcheur pendant la nuit et en bénéficier pour le rafraîchir en journée. Mais attention, si un bâtiment à forte inertie s'échauffe malgré tout du fait d'une mauvaise gestion (des baies non occultées le week-end par exemple), il est très difficile de le faire redescendre en température ensuite...

2. Prévoir des protections solaires extérieures

- Il est indispensable de limiter les apports solaires directs d'été, responsables de forts apports thermiques, en évitant d'altérer le confort visuel et de se priver des apports solaires d'hiver.
- Des protections solaires réglables à l'est et à l'ouest (type brises-soleil orientables, stores extérieurs...) permettent de gérer les apports de lumière sans insoler les vitrages et sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'éclairage artificiel en plein jour.



- Des protections fixes (type casquette) sont la plupart du temps suffisantes au sud.

- Ces protections solaires peuvent être complétées par la mise en place d'une végétation adaptée (arbres aux feuilles caduques et non allergènes).

3. Élaborer une stratégie de ventilation naturelle nocturne, avec notamment :

- La prise en compte des vents dominants.
- Une configuration traversante du bâtiment, favorisant les flux d'air à l'intérieur des pièces.
- Des dispositions prises afin que la circulation d'air soit effective : menuiseries oscillo-battantes, portes entre bureau maintenues ouvertes, etc... en garantissant la sécurité de l'équipement contre les intrusions (volets persiennes...).

4. Prévoir des brasseurs d'air ou des ventilateurs pour supporter les épisodes caniculaires

Retenir 5 grands principes dans la phase de fonctionnement :

- Se protéger du rayonnement solaire en journée en utilisant les protections solaires extérieures (volets, stores...).
- Limiter autant que possible les apports thermiques internes (sèche-linge à proximité d'une pièce de vie ou des chambres par exemple).
- Bien gérer les ouvrants de jour : l'été, lorsqu'il fait plus frais dehors que dedans, j'ouvre les fenêtres pour rafraîchir les locaux. Mais dès que c'est l'inverse, je pense à les refermer pour ne pas réchauffer le bâtiment !
- Favoriser la ventilation nocturne.
- Pratiquer des activités calmes, de détente et les jeux d'eaux en période de pic de chaleur.

Confort thermique d'été

Axe 2

Recommandations à l'attention des maîtres d'œuvre et du personnel de la crèche

• Maîtres d'œuvre

2.1. Réaliser une simulation thermique dynamique du bâtiment en phase APS en utilisant un fichier météo renforcé (de préférence fichier de l'année 2003), avec pour objectif de ne pas sortir des aires de confort du diagramme de Givoni pendant plus de 40h/an en période d'occupation dans les pièces de vie des enfants et les dortoirs. On évitera toute climatisation dans le bâtiment.

2.2. Mobiliser de l'inertie dans les locaux à usage permanent, par les dispositions constructives adaptées : isolation extérieure ou répartie, maintien du contact avec la dalle haute, les murs de refend...

2.3. Prévoir des protections solaires extérieures efficaces, adaptées à l'orientation.

2.4. Définir une stratégie de ventilation naturelle nocturne pour le bâtiment qui prenne en compte l'ensemble des contraintes : anti-intrusion, risque d'orage, adhésion du personnel (un livret décrivant les principes de ventilation et la conduite à tenir sera prévu).

2.5. Prévoir les dispositions nécessaires pour que la chaleur diffusée dans la buanderie (et le cas échéant la cuisine) soit évacuée à l'extérieur l'été (en hiver, elle sera récupérée

par la ventilation double-flux) : double orientation de la laverie, baies largement dimensionnées, isolation thermique des parois entre la laverie et le reste du bâtiment...

2.6. Prévoir des brasseurs d'air (de préférence au plafond) dans les dortoirs et les espaces de vie.

2.7. Étudier l'opportunité de réaliser un puits climatique si le terrain et la configuration du projet le permettent.

2.8. Fournir à la réception du bâtiment, un livret de l'utilisateur explicitant les orientations prises pour améliorer le confort d'été et précisant la conduite à tenir.

• Usagers

2.9. Prendre connaissance des dispositions prévues dans la crèche pour améliorer le confort d'été et appliquer les recommandations décrites dans le livret de l'utilisateur.

Préconisations

• en termes de résultats :

- ne pas sortir des aires de confort du diagramme de Givoni plus de 40h/an, en période d'occupation

• en termes de moyens

- une simulation thermique dynamique en phase APS, établie avec le fichier météo 2003 de préférence, mise à jour en phase APD ;
- des brasseurs d'air (de préférence au plafond), pour les dortoirs et les espaces de vie ;
- des protections solaires extérieures adaptées à l'orientation ;
- une stratégie de ventilation nocturne qui prenne en compte l'ensemble des contraintes ;
- les dispositions nécessaires afin que la laverie ne dégrade pas le confort d'été du bâtiment ;
- un chapitre dédié à la thématique dans le livret d'utilisation du bâtiment à destination des usagers.

Les climatiseurs sont déconseillés.

Axe prioritaire N°3

Qualité de l'air intérieur

...❖ C'est quoi au juste ?

Si la pollution de l'air extérieur constitue une problématique prise au sérieux depuis plusieurs dizaines d'années, la qualité de l'air intérieur est quant à elle trop souvent négligée.

On sait pourtant que nos modes de vie nous amènent à passer de plus en plus de temps dans des bâtiments.

Outre la pollution d'origine biologique (moisissures, pollen, bactéries, virus...), l'utilisation de produits de construction et de finition, l'ameublement, émettent une quantité non négligeable de substances chimiques qui peuvent être dangereuses pour la santé (développement d'allergies, divers maux bénins, mais aussi asthme, cancer...).

Source : Construire sain - Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2007

Garantir une bonne qualité de l'air intérieur est donc un enjeu fondamental de la construction neuve, d'autant plus importante que l'étanchéité à l'air du bâtiment est à rechercher dans le cadre réglementaire de la RT2012.

SOURCES DE POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR DES ÉCOLES			
Sources extérieures	Équipements du bâtiment	Matériaux, ameublement	Autres sources internes
Air extérieur pollué • Pollens, particules • Spores fongiques • Emissions industrielles • Emissions de véhicules Sources proches • Zones de chargement • Véhicules en stationnement ou en chargement • Odeurs de bennes à ordures • Débris insalubres ou rejets gazeux près des entrées d'air extérieures • Tabagisme près des prises d'air, des entrées, et des ouvrants Sources souterraines • Radon • Pesticides • Fuite des réservoirs d'entreposage enterrés • Gaz dans le sol	Éléments de CVC • (chauffage, ventilation, climatisation) • Micro-organismes qui se développent dans les conduits et humidificateurs • Mauvaise extraction des produits de combustion • Poussières, débris ou fibres dans les conduits ou dans les revêtements de conduits • Trappes de plomberie ou puisards Autres équipements • Emissions d'équipements de bureau : composés organiques volatils, particules fines, ozone • Emissions des laboratoires, des processus de nettoyage • Pratiques de surveillance • Attributs, pots et autres endroits humides	Matériaux • Micro-organismes qui se développent sur le matériau souillé ou endommagé par l'eau • Matériau émettant des composés organiques volatils • Matériau contenant des composés inorganiques • Matériau qui produit des particules (poussières) ou des fibres, dont l'amiante • Matériau contenant des radioéléments et émettant du radon Ameublement et décoration • Emissions des nouveaux meubles ou textiles • Micro-organismes qui se développent sur ou dans l'ameublement souillé ou endommagé par l'eau	• Laboratoires scientifiques • Zones d'art technique • Zones de photocopie et d'impression • Zones de préparation et de consommation d'aliments • Zones fumeurs (interdites) • Matériel de nettoyage • Emissions des déchets • Pesticides • Odeurs ou composés organiques volatils de peintures, joints ou colles • Occupants ayant des maladies contagieuses • Marqueurs et feutres • Insectes et autres animaux nuisibles • Produits de soins personnels, parfums • Animaux • Matériel de classe ou entreposage de matériel • Activités de rénovation...

...❖ Pourquoi c'est important ?

- Le développement du système respiratoire de l'enfant se poursuit dans ses premières années, avec un passage de 25 à 50 millions d'alvéoles à la naissance, à 300 à 600 millions vers 3 ans.

Source : Institut national de la santé et de la recherche médicale.

Les défenses immunitaires respiratoires sont alors plus faibles avec pour conséquences une pénétration et un dépôt de particules et de polluants plus importants chez l'enfant que chez l'adulte.

- Les jeunes enfants émettent beaucoup de CO₂ et de vapeur d'eau, leur besoin en oxygène est supérieur à celui des adultes, nécessitant ainsi un renouvellement d'air suffisant.

- Les sources de polluants dans un bâtiment sont multiples : matériaux de construction, infiltrations d'air transitant dans des parois et isolants dégradés, produits de décoration, ameublement, jouets, produits de nettoyage, infections des occupants, végétaux allergènes plantés dans les espaces extérieurs...

- L'impact des Composés Organiques Volatils/COV, dégagés dans l'air par certains matériaux, est avéré dans le déclenchement de certaines maladies : asthme, irritations de la peau et muqueuses, maux de têtes...

- Certains jouets en plastiques contiennent encore des phtalates alors que certains sont reconnus comme perturbateurs endocriniens.

...❖ Que faire ?

Il convient de prendre en considération l'ensemble des sources de pollution potentielle de l'air intérieur de l'établissement : espaces extérieurs, choix de produits et matériaux lors d'une éventuelle rénovation

Qualité de l'air intérieur

Axe 3

Recommandations à l'attention des maîtres d'œuvre, des gestionnaires et du personnel de la crèche

• Maîtres d'œuvre

3.1. Proscrire dans les espaces extérieurs, les végétaux allergisants de niveau 2 et supérieurs selon l'échelle du Réseau National de Surveillance Aérobiologique.

3.2. A minima, faire le choix de produits de classe A+ conformément au décret n°2011-321 du 23 mars 2011, pour les revêtements de mur, sol, vernis ou peintures. Si les fournisseurs tardaient à proposer de tels produits, on se reportera à l'Ecolabel Européen ou aux labels Etrangers suivants : Ange Bleu (Allemagne), Natureplus (international), ICL (Danemark), M1 (Finlande), «Indoor Air Comfort – Eurofins» standard ou Gold (international).

3.3. Systèmes de ventilation : garantir des débits d'air neuf de 25 à 30 m³/h.pers (les enfants seront comptés comme une personne). On évitera par conséquent les ventilations simple flux qui ne permettent pas d'assurer ces débits sans de très fortes déperditions thermiques au profit de ventilations double-flux décrites dans l'Axe 1. Pour limiter les consommations d'énergie, on optera pour une modulation des débits en fonction de l'occupation. Pour limiter les nuisances, on veillera à ce que les flux d'air soient correctement orientés et ne soient pas source de bruit (vitesse de l'air dans les gaines < 4m/s).

3.4. Proscrire les revêtements de sol PVC, surtout sur un plancher chauffant. A l'inverse, privilégier les revêtements de sol de type caoutchouc. Ceux-ci feront à minima l'objet d'une variante dans les offres des entreprises.

• Gestionnaires et usagers

3.5 Opter pour un mobilier qui ne nuise pas à la qualité de l'air intérieur : bois massif, verre, métal... On évitera le mobilier en bois aggloméré à moins qu'il ne justifie d'un label sans COV.

3.6. Préférer le nettoyage à la vapeur, qui est plus efficace et moins polluant (il augmente certes la consommation énergétique). Dans le cas contraire, on choisira des produits d'entretien justifiant à minima de l'écocert européen.



Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils
(Source : Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie)



On veillera à toujours rincer si l'on choisit d'utiliser des détergents, surtout lorsque le produit «sèche tout seul».

Eviter autant que possible les arômes dans les produits d'entretien et proscrire ceux de type muscs nitrés et muscs polycycliques.

3.8. Porter une grande attention au choix des jouets qui ne devront pas dégrader la qualité de l'air intérieur : étiquette « sans PVC », « sans phtalates », sans parfums... Dans le cas de jouets en bois, on se méfiera des contre-plaqués à moins qu'ils ne soient labellisés « Ange Bleu » (2 fois moins de formol que la simple classe E1).

3.9. Organiser la gestion des périodes de pic de pollution extérieure (dispositif d'alerte, activités adaptées...)

Préconisations

• en termes de résultats

- l'application du décret n°2011-1728 relatif à la surveillance de la qualité de l'air dans les Équipements recevant du public/ERP ;
- des concentrations de formaldéhyde et de benzène inférieures aux valeurs guide du décret n°2011-1727.

• en termes de moyens

- une ventilation double flux à débit d'air neuf garanti entre 25 et 30 m³/h/personne ;
- des produits de revêtements (sols, murs et plafonds) de classe A+¹ ou écolabellisés² ;
- des produits d'entretien justifiant a minima de l'Ecolabel Européen ;
- un chapitre dédié à la thématique dans le livret d'utilisation du bâtiment à destination des usagers ;
- des contrats d'entretien et de maintenance des systèmes techniques mis en oeuvre ;
- une campagne périodique de surveillance de la qualité de l'air intérieur³ ;
- un détecteur de CO₂ dans les dortoirs et les salles de vie.

Sont déconseillés :

- les espèces végétales allergisantes de niveau 2 et supérieur (voir annexe) ;
- l'utilisation du PVC.

¹ Décret n°2011-321

² Ange bleu / Natureplus / ICL / M1 / Indoor Air Comfort - Eurofins

³ Décret n° 2011-1728

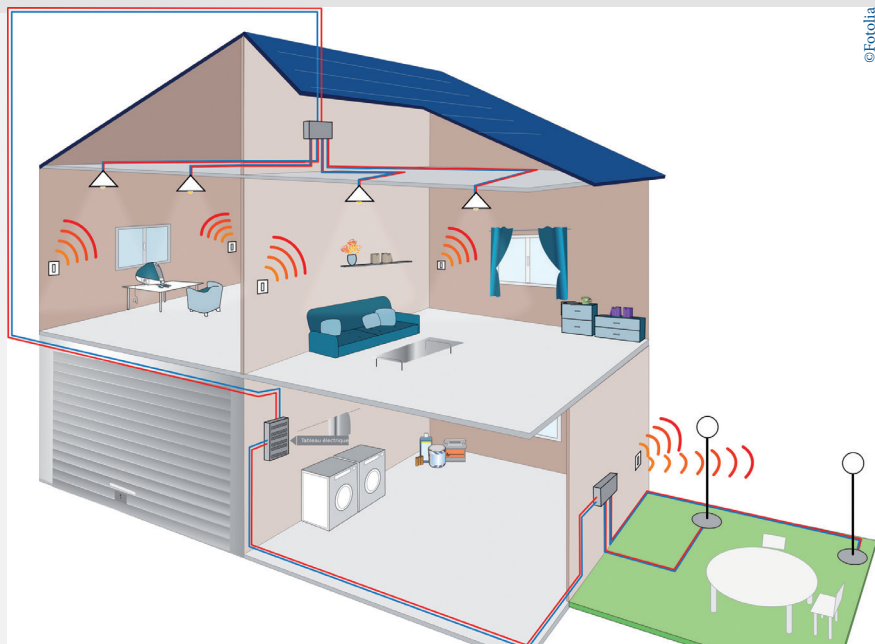
Axe prioritaire N°4

Environnement électromagnétique

...❖ C'est quoi au juste ?

Les sources de champs électriques et magnétiques d'origine anthropique sont de plus en plus nombreuses dans notre environnement : champs électriques et magnétiques formés par les courants des lignes électriques, ondes radio et télévisuelles, téléphonie mobile, fours à micro-onde,...

Aujourd'hui, l'intensité de ces champs électriques et magnétiques artificiels dépasse largement celle des champs électriques et magnétiques d'origines naturelles (champ magnétique des pôles terrestres ou champ électrique atmosphérique en fonction des conditions météorologiques).



...❖ Pourquoi c'est important ?

La responsabilité des ondes électromagnétiques dans le développement de certaines pathologies commence à être suspectée. La boîte crânienne des enfants est plus fine, leur cerveau est en développement. Les ondes électromagnétiques, notamment celles du téléphone, pénètrent plus profondément à l'intérieur de leur cerveau.

Si les niveaux d'exposition peuvent dans certains cas paraître anodins, on n'oubliera pas que c'est seulement en prenant en compte la durée d'exposition que l'on peut évaluer le risque encouru pour la santé.

On distingue :

• Les ondes très basses fréquences

- Sources :
lignes haute tension, voies de chemin de fer, transformateurs, lampes basses consommation (négligeable à partir d'une distance de deux mètres), planchers chauffants électriques.

- Risques sanitaires évoqués :
Des études épidémiologiques montrent une association statistique entre les expositions de longue durée aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences et des cas de leucémie infantile. Toutefois, à ce jour, aucune étude biologique n'a pu montrer de lien de cause à effet.

Source : Construire sain - Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation. Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2007

• Les radiofréquences et hyperfréquences

- Sources d'exposition les plus importantes pour un individu moyen :
téléphone sans fil (DECT), téléphone portable, babyphone (ondes similaires au DECT), micro-ondes, réseaux sans fil (Wi-fi).
Le niveau d'exposition des réseaux sans fil (Wi-fi, téléphones sans fil, etc.) est moins important que celui créé par un téléphone portable, mais la durée d'exposition est beaucoup plus longue, voire permanente si le réseau n'est pas coupé lorsqu'il n'est pas utilisé.

Les ondes émises par le téléphone portable pénètrent directement dans le cerveau. Ce sont des ondes pulsées dont la puissance augmente en cas de mauvaise réception ou de déplacements rapides.
Wi-fi et Bluetooth utilisent des fréquences similaires au four à micro-ondes, et contrairement à ce dernier, émettent des ondes pulsées 24h sur 24h.

- Autres sources : antenne téléphonie.
A moins d'être directement dans le faisceau, la puissance maximale est atteinte à l'intersection du faisceau avec le sol, soit environ 300m en ville et 1km en zone périurbaine.

- Risques sanitaires évoqués :
Les radiofréquences (plus précisément la partie haute, au-dessus de 100 kHz et principalement au-dessus de 10 MHz) sont connues pour provoquer un échauffement des tissus : au-delà d'une certaine intensité, les rayonnements électromagnétiques transfèrent une partie de leur énergie à la matière qui les entoure (par exemple les tissus biologiques) sous forme de chaleur : c'est l'effet thermique.
À ce jour, la communauté scientifique est partagée sur les risques sanitaires éventuels. Il convient d'appliquer un principe de précaution.

Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation - Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2007

Environnement électromagnétique

Axe 4

Recommandations à l'attention des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre, des gestionnaires et du personnel de la crèche

Que faire ?

Limiter l'exposition des jeunes enfants aux champs électromagnétiques. On prendra pour cela en compte l'ensemble des sources de rayonnement dans et autour de la crèche. On cherchera à estimer la puissance d'émission, la distance à l'émetteur et la durée journalière d'exposition.



©Fotolia

• Maîtres d'ouvrage :

4.1 En phase programme, chercher une implantation du bâtiment pour laquelle le champ à 50 hertz/Hz soit inférieur à 0,25 microTesla/ μ T. On identifiera pour cela l'ensemble des réseaux électriques cheminant à proximité du site et l'ensemble des transformateurs et on appliquera un recul du bâtiment de 1 mètre pour 1000 Volts (réseau aérien et transformateurs) ou 0,5 m pour 1000 V (réseaux enterrés).

4.2 En phase programme, si une antenne relais est présente à proximité du site, faire vérifier par des mesures que le champ électrique est bien inférieur à 0,6 V/m.

• Maîtres d'œuvre

4.3 Eloigner de la crèche toute implantation de poste de transformation.

4.4 Veiller à ce que le réseau de distribution moyenne tension (en particulier les lignes enterrées) ne longe pas les espaces d'occupation prolongée.

4.5 Configurer le réseau électrique pour qu'en tout point de celui-ci, un éloignement d'au moins un mètre soit assuré avec l'emplacement des berceaux et des lits (on raisonnera pour cela en 3D). Par ailleurs, le réseau électrique aura une prise de terre d'au maximum 10 Ohms.

4.6 Procéder à une mise à la terre du ferrailage béton, le cas échéant. Celle-ci sera distincte de la mise à la terre du tableau de distribution électrique.

4.7 Etudier l'opportunité de prescrire une distribution électrique intérieure par câble blindé et/ou des interrupteurs de champs.

• Maîtres d'ouvrage, gestionnaires et usagers :

4.8 Veiller à laisser au vestiaire les téléphones portables (les téléphones en veille émettent de manière intermittente même hors communication) afin de ne pas risquer une proximité involontaire avec les tout-petits (notamment lors de la manutention)

4.9 Proscrire l'utilisation de réseaux sans fil dans l'enceinte de la crèche : téléphone DECT, Wi-fi, Bluetooth, baby-phone

4.10 Eloigner l'éclairage d'appoint à ballast électronique de la tête des enfants : un minimum de 30 cm est recommandé.

Préconisations

• en termes de résultats

- un bâtiment implanté dans un secteur où le champ de 50Hz est inférieur à 0.25 μ T ;
- l'éloignement des zones de repos d'au moins 1 m du réseau de distribution électrique et prise de terre 10 Ohms maxi.

• en termes de moyens

- la mise à la terre du ferrailage béton, le cas échéant (différent de la terre du réseau électrique) ;
- un chapitre dédié à la thématique dans le livret d'utilisation du bâtiment à destination des usagers.

Sont déconseillés :

- les réseaux sans fil (Wi-fi, DECT, Bluetooth...);
- l'introduction de téléphones portables dans les espaces occupés par les enfants.

Axe prioritaire N°5

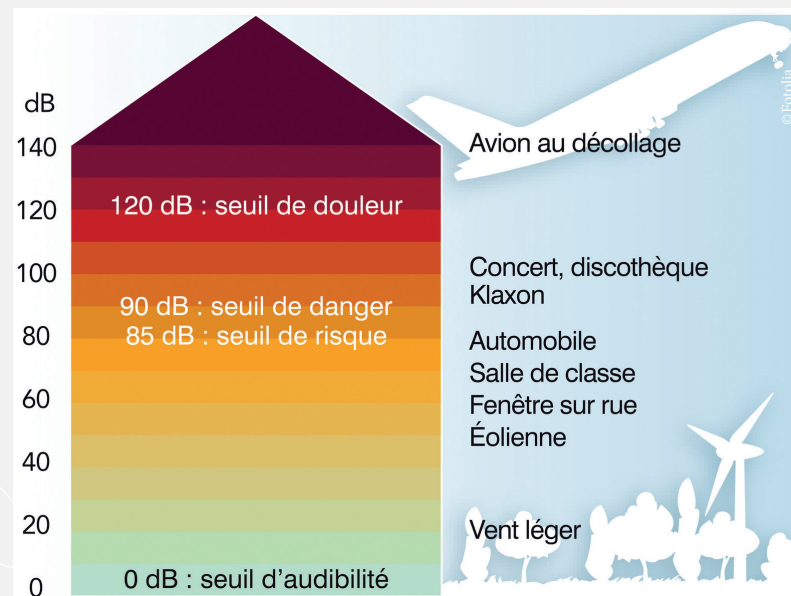
Confort acoustique

...❖ C'est quoi au juste ?

Les nuisances acoustiques représentent un fléau qui touche une large partie de la population.

On distinguera 2 types de nuisances acoustiques : les nuisances extérieures, qui concernent les interactions entre l'extérieur du bâtiment et l'intérieur de celui-ci ou ses espaces extérieurs (terrasses, jardins...), et les nuisances intérieures, entre différentes pièces ou au sein d'une même pièce.

On notera ainsi qu'à partir de 45 décibels (dB) ambiants, on commence à observer des problèmes d'intelligibilité pour une personne à une distance de 6 m. A partir de 70-75 dB, on observe un « effet cocktail » : effet de foule où chacun essaie de couvrir le bruit ambiant.



...❖ Pourquoi c'est important ?

L'environnement sonore est un facteur déterminant dans l'acquisition du langage.

Les signaux acoustiques sont des repères pour l'enfant. L'audition permet une localisation spatiale dans toutes les directions, en avant du corps comme en arrière. L'enfant doit pouvoir identifier et localiser les sons qui l'entourent et leur donner du sens. Il doit pouvoir s'entendre.

...❖ Que faire ?

Prendre en compte les nuisances acoustiques extérieures dans la conception du projet, et s'en protéger.

Adopter des principes d'organisation intérieure qui limitent les perturbations entre les différents espaces.

Mettre en œuvre les corrections acoustiques nécessaires pour garantir des volumes sonores confortables.

Confort acoustique

Axe 5

Recommandations à l'attention des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre

• Maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage

5.1. Prendre en considération les niveaux de bruit extérieurs présents (et si possible à venir) dans le choix du site ainsi que dans l'implantation et l'orientation du bâtiment : retrait, espaces extérieurs protégés des nuisances, mise en place d'obstacles au bruit...

5.2. Chercher à réduire les nuisances intérieures à la source par une organisation fonctionnelle adaptée qui limite le nombre d'enfants par espace :

- organisation de la crèche en sous espaces fonctionnels
- isolement de certaines activités

5.3. Chercher à limiter la gêne acoustique par une organisation spatiale des locaux adaptée :

- éviter les juxtapositions de zones de bruits et de zones calmes.
- regroupement logique des espaces pour éviter la multiplication des déplacements du personnel

• Maîtres d'œuvre :

5.4. Dépasser la simple réglementation dans l'isolement des façades et l'isolement entre salle d'activité et espaces adjacents, en visant les niveaux indiqués ci-contre.

5.5. Mettre en œuvre les corrections acoustiques nécessaires pour atteindre les valeurs cibles de niveau de bruit et temps de réverbération suivantes, dans les salles d'activité et les dortoirs :

- bruit ambiant maximum dortoirs : 30 dB
- bruit ambiant maximum autres salles : 35 dB
- temps de réverbération : < 0,6 sec
- niveau maximal des bruits de choc : 60 dB
- niveau maximal des bruits d'équipements : 30 dB

Exigences d'isolation des façades	
Bruit mesuré à l'extérieur	Isolation requise de la façade
0 à 60 dB	30 dB
61 à 65 dB	35 dB
66 à 70 dB	40 dB
71 à 75 dB	45 dB
76 à 80 dB	50 dB
> 80 dB	Etude spécifique

Exigences d'isolement entre salle activité et espace adjacent	
Type d'espace adjacent	Isolation requise
Autre salle d'activité	50 dB
Sanitaire	53 dB
Couloir	45 dB
Cage escalier	45 dB
Dortoir	60 dB

© Bâtir pour la santé des enfants - S. Déoux, éditions Medico 2010

Préconisations

• en termes de résultats



Espace petite enfance de Clérieux (26) - ARIES, architectes

- le respect des exigences d'isolement de façade et d'isolement entre salle d'activité et espaces adjacents indiquées dans les tableaux ci-contre
- l'atteinte des valeurs cibles suivantes dans la salle d'activités et les dortoirs :

- bruit maximal ambiant dortoirs : 30 dB
- bruit ambiant maximum autres salles : 35 dB
- temps de réverbération < 0,6 sec
- niveau maximal des bruits de choc : 60 dB
- niveau maximal des bruits d'équipements : 30 dB

• en termes de moyens

Une compétence acoustique dans l'équipe de maîtrise d'œuvre.



Axe prioritaire N°6

Confort visuel

et consommation d'éclairage

...❖ C'est quoi au juste ?

Un bon confort visuel et naturel est très important pour l'équilibre psychologique et physiologique de chaque individu.

Les vues sur l'extérieur sont bénéfiques, elles donnent notamment des informations temporelles et climatiques, elles reposent la vue lors de l'observation d'un objet éloigné. L'absence de vues provoque une sensation de confinement (remarque : la vue à l'horizontale est une exigence du code du travail).

L'absence de lumière naturelle perturbe la sécrétion de la mélatonine, hormone fixant le rythme circadien (rythme jour/nuit). Sans lumière du jour, le rythme est perturbé et la qualité du sommeil s'en ressent. Les cas de dépression augmentent toujours à l'arrivée de l'hiver. L'éclairage naturel permet aussi de limiter les consommations d'éclairage artificiel. Mais pour être source de confort, il ne doit pas être non plus trop abondant ou trop contrasté. Un juste dosage est donc nécessaire.

...❖ Pourquoi c'est important ?

La vue a un rôle majeur dans le développement psychomoteur et affectif de l'enfant et dans l'acquisition des compétences cognitives. Elle stimule de nombreuses fonctions du corps.

Les enfants acquièrent très vite une bonne vision des couleurs et les cellules-photo sensibles de la rétine n'ont pas besoin de stimulation pour se développer. Le choix de couleurs est donc plus une question de goût et de mode.

La lumière est un véritable outil architectural. Par exemple, elle participe à la création de sous-espaces adaptés aux différents âges des enfants accueillis dans l'espace de vie, sans utilisation de cloisons.



Crèche de Solaize (69) - Tekhnê Architectes

Confort visuel et consommation d'éclairage

Axe 6

Que faire ?

1. Optimiser l'accès à la lumière naturelle

- Effectuer dès l'esquisse une simulation d'éclairage naturel sur un logiciel de type DIAL+, Relux ou équivalent, afin de connaître le Facteur Lumière du Jour dans les parties les plus sensibles du bâtiment (salles d'activité et ateliers).

Le Facteur de Lumière du Jour (FLJ) est le rapport entre le niveau d'éclairement naturel reçu en un point et le niveau d'éclairement mesuré à l'extérieur simultanément par ciel couvert. Cette valeur exprimée en %, est un bon indicateur pour juger la qualité de l'éclairement naturel.

Communément, on définit un plan de travail horizontal à 75 ou 80 cm de hauteur pour lequel on calcule le FLJ en tous points.

Lors d'un calcul de FLJ, on définit deux zones dans les pièces étudiées :

- la « zone de premier rang » est comprise entre la paroi où se trouve une baie et 2 fois la hauteur sous plafond (à laquelle est soustraite la hauteur du plan d'étude).
- la « zone de second rang ».

- Optimiser, à partir de ce calcul, la géométrie des pièces, l'emplacement et la taille des baies, le choix du type de vitrage, l'organisation des zones de travail,...

2. Dimensionner l'éclairage artificiel de manière optimale

Définir une bonne stratégie d'éclairement artificiel qui réponde aux exigences minimales réglementaires sans toutefois aller dans l'excès inverse qui consisterait à suréclairer et donc surinvestir, surconsommer et alourdir le programme de maintenance.

L'objectif est de répondre à plusieurs réglementations et avis qui se télescopent : la réglementation du travail, la réglementation accessibilité, l'avis de l'AFE (Association Française de l'Eclairage, qui regroupe de nombreux professionnels de l'éclairage mais aussi les fabricants et les fournisseurs d'énergie).

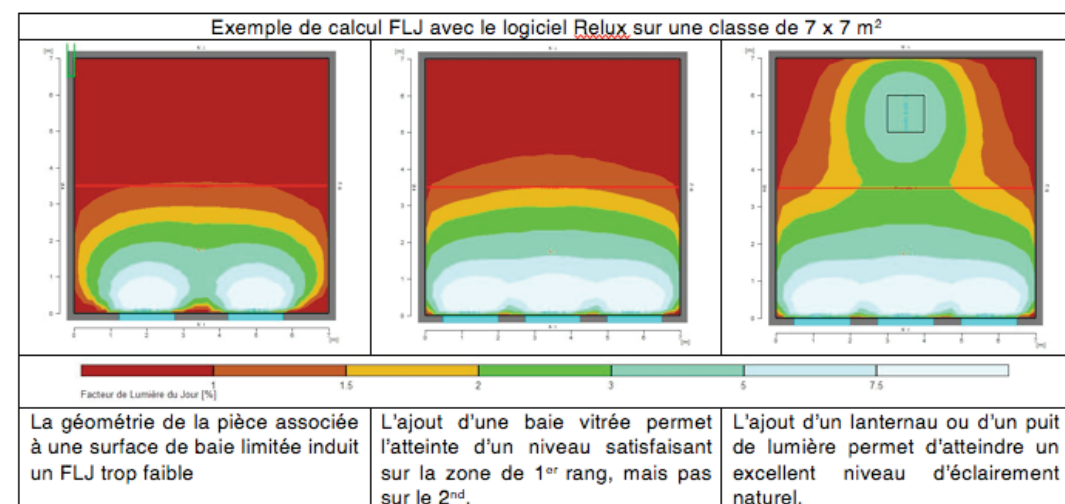
On retiendra que d'ordinaire, un bon confort visuel est assuré aux jeunes enfants avec 300 lux moyens sur un plan de référence à 50 cm du sol.

3. Choisir du matériel d'éclairage performant

- Commande de l'allumage / modulation de l'éclairage artificiel par des sondes crépusculaires et de présence afin d'obtenir une modulation de la puissance d'éclairage en appoint de l'éclairement naturel.

- Lampes à faible consommation : luminaires à tubes fluorescents T5, fluocompactes, LED de puissance.

- Eclairage ponctuel par luminaire individuel sur mât + éclairage d'ambiance plutôt qu'un éclairage uniforme identique en tout point.



Exemple de calcul FLJ avec le logiciel Relux sur une classe de 7 x 7 m²

Confort visuel et consommation d'éclairage

Axe 6

Recommandations à l'attention des maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre, des gestionnaires et du personnel de la crèche

• Maîtres d'œuvre :

6.1 Réaliser une simulation d'éclairage naturel dès la phase APS avec pour objectifs :
- FLJ > 2
dans au moins 80% de la zone de 1er rang
- FLJ > 1
sur la zone de second rang

6.2. Proposer en salle d'activité, d'éveil et ateliers des indices d'ouverture (S. baie / S. pièce) supérieurs à 30% (performant) voire 35% (très performant).

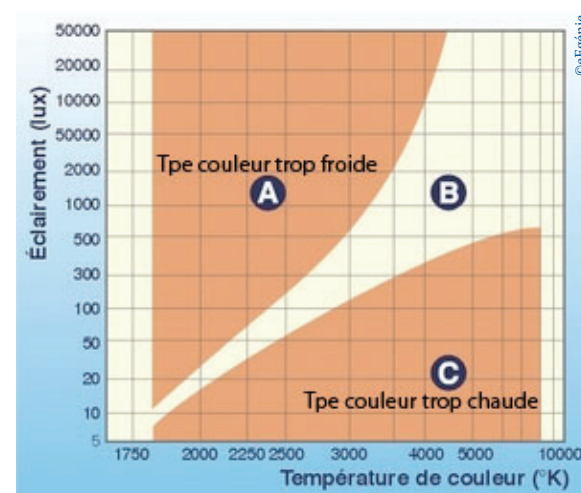
6.3. Prévoir les dispositions nécessaires afin que les enfants bénéficient de vues sur l'extérieur (ouvertures en partie basse par exemple).

6.4. Veiller au choix des luminaires basse consommation (éclairage maximum 7 W/m² en moyenne) dont l'indice de rendu des couleurs IRC sera supérieur à 80 et la température de couleur choisie selon le diagramme de Kruithof ci-contre.

6.5. Utiliser la lumière pour structurer, modeler les espaces intérieurs comme extérieurs.

6.6. Limiter l'éblouissement par un choix judicieux de protections solaires qui n'empêchent pas de profiter des apports

thermiques du soleil en hiver. Si le choix porte sur des stores intérieurs, tout à fait efficaces pour doser la quantité de lumière, on n'oubliera pas que ces stores n'assurent pas le confort d'été, car ils n'empêchent pas la chaleur de rentrer dans le bâtiment. On veillera donc à ce que par ailleurs, des protections extérieures soient prévues (cf [Axe 2 - confort thermique d'été](#)).



• Maîtres d'ouvrage, gestionnaires et usagers

6.7. Rester vigilant afin que l'éclairage ne soit pas allumé alors que les stores ou protections solaires sont encore baissés. Des rappels de principe, discutés ensemble, seront régulièrement nécessaires.

6.8. Eviter autant que possible une occultation trop envahissante des baies par de l'affichage, dessins, et autres éléments de décoration qui pourraient trouver une place plus appropriée sur des parois opaques.

Préconisations

• en terme de résultats

- des indices Facteur Lumière du Jour
- supérieurs à 2 dans 80% de la zone de rang 1
- supérieurs à 1 dans la zone de rang 2
 - un indice d'ouverture S baie / S pièce inférieur à 30%

• en terme de moyens

- une simulation d'éclairage naturel en phase APS
- des luminaires basse consommation dont l'IRC (indice de rendu des couleurs) sera supérieur à 80 et la température de couleur choisie selon le diagramme de Kruithof
- un chapitre dédié à la thématique dans le livret d'utilisation du bâtiment à destination des usagers

Bibliographie

Ouvrages et publications

- **L'espace d'accueil de la petite enfance**

Guide pratique

Ministère de la solidarité entre les générations, Fédération Nationale des CAUE, 2004

- **Fraîcheur sans clim'**

Thierry Salomon et Claude Albert, éditions Terre vivante, 2005

- **La conception bioclimatique**

Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva, éditions Terre vivante, 2006

- **Bâtir éthique et responsable**

Ouvrage collectif, coordonné par Alain Farel, éditions du Moniteur, 2007

- **Agir pour le confort d'été**

Guide d'information pour un bon usage des bâtiments et la réalisation de travaux adaptés

Caisse d'allocations familiales de la Drôme, 2007

- **Construire sain**

Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2007

- **Recenser, prévenir et limiter les risques sanitaires environnementaux dans les bâtiments accueillant des enfants.**

Guide à l'usage des collectivités territoriales.

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Aménagement Durable, 2007

- **Protéger les enfants – En évitant les substances toxiques !**

Guide jouets

Women in Europe for Common Future, 2009

- **Protéger les enfants – En évitant les pollutions physiques**

Guide champs électromagnétiques

Women in Europe for Common Future, 2009

- **L'isolation thermique écologique**

Conception, matériaux, mise en oeuvre - neuf et réhabilitation

Samuel Courgey et Jean-Pierre Oliva, éditions Terre vivante, 2010, réédition

- **Guide des labels de la consommation responsable, édition 2009 – 2010**

Tous les labels pour mieux consommer

ADEME

- **Bâtir pour la santé des enfants**

Maternités, crèches, écoles, cantines, gymnases, piscines, patinoires, hôpitaux

Suzanne Déoux, avec la collaboration de Véronique Girard

2010

- **Maîtrise d'ouvrage publique : quelle démarche pour des projets durables ?**

Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques, 2011

- **Ecol'air, un établissement qui respire, c'est pour l'avenir !**

Cahier de recommandations pour la prise en compte de la qualité de l'air intérieur dans les opérations de construction/réhabilitation des écoles.

Ademe, Fédération Atmo France, Atmo PACA, Air Normand et les bureaux d'étude PBC et Alphééis, 2011

- **L'isolation phonique écologique**

Matériaux et équipements - mise en oeuvre et études de cas

Jean-Louis Beaumier, éditions Terre vivante, 2011, réédition

- **La surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux accueillant des enfants**

Le nouveau dispositif réglementaire 2015 – 2023.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, Ministère du travail, de l'emploi, et de la santé

Site web

- **www.oqai.fr**

Observatoire de la qualité de l'air intérieur

- **www.developpement-durable.gouv.fr**

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

- **www.criirem.org**

Centre de Recherche et d'Information Indépendantes sur les Rayonnements Électromagnétiques

- **www.terrevivante.org**

- **www.negawatt.org**

Document réalisé à la demande de la CAF de la Drôme, par

le CAUE de la Drôme,
Michèle Frémaux (coordination),
Philippe Vaufrey (rédaction)
Jean-Baptiste Badot (conception graphique)

avec le concours de

Jacques Déchenaux d'Air Rhône-Alpes, Myriam Galbrun du CRIIREM,
Cyril Pocachard de l'ADIL Information Energie

et du comité de lecture composé de

Dominique Alloncle de la Communauté d'Agglomération du Pays de Romans, Philippe Bouchardeau de l'ADIL Information Energie, Sylvie Boyer de la Communauté de Communes du Val de Drome, Christian Charignon pour le compte du CAUE de la Drôme, Marie-Hélène Lapostolle de la CAF de la Drôme, Robert Pleyne et Frédéric Poudevigne du CAUE de la Drôme.

