

2023



Amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les espaces fréquentés par les jeunes enfants (accueil collectif et logement).

Rapport final

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**».
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction	Agnès BERTRAND, Chargée d'études Unité Surveillance et études réglementaires. Eve CHRETIEN, Ingénieure d'études Unité Enjeux émergents.
Vérification	Aline LANGENFELD, Ingénieure d'études Unité Surveillance et études réglementaires.
Approbation	Bérénice JENNESON, Responsable Unité Surveillance et études réglementaires, Direction Opérationnelle.

Référence du projet : MSP-00813

Référence du rapport : SURV-EN-987

Date de publication : 15/11/2023

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise - 5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : contact@atmo-grandest.eu

1.	Introduction	5
	➤ Contexte et objectifs	5
	➤ Descriptifs des établissements et logements	7
2.	Méthode et moyens	11
	➤ Pièces instrumentées	10
	➤ Période de mesures	11
	➤ Méthodes et moyens	12
	➤ Le budget Espace-Temps : BET	14
3.	Résultats	15
	➤ Résultats Enfant 1	15
	➤ Résultats Enfant 2	28
	➤ Résultats Enfant 3	42
4.	Conclusion	57
5.	Annexes	58

Contexte et objectifs

Dans le cadre du **Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3)**, la Préfecture de la région Grand Est, l'ARS et la Région Grand Est ont décidé de faciliter la mise en place d'actions visant à **agir sur les déterminants environnementaux pour préserver la santé des enfants** en lançant un **appel à manifestation d'intérêt (AMI)** « Santé Environnementale et petite enfance ».

L'action proposée par ATMO Grand Est menée en partenariat avec la Mutualité Française a concerné :

- des établissements volontaires d'accueil de la Petite Enfance (mesures, co-construction d'actions concrètes, nouvelles mesures après mise en œuvre des actions) ;
- des logements , chez des jeunes enfants fréquentant si possible les établissements de la phase ERP.

L'**objectif** de cette action était de :

- Contribuer à **réduire l'exposition des jeunes enfants aux polluants de l'air intérieur** et les **sensibiliser sur les conséquences des expositions environnementales sur la santé périnatale** grâce à une montée en compétence des professionnels de la petite enfance ;
- **Sensibiliser les parents** en les accompagnant dans l'adaptation de leurs pratiques ;
- **Approcher l'exposition totale de jeunes enfants** à des polluants d'intérêt de l'air intérieur (reconstitution du budget Espace/Temps pour chaque enfant).

Ainsi, **Atmo Grand Est** a réalisé des campagnes de mesures dans 3 crèches et 3 habitations de parents dont l'enfant fréquentait l'établissement, situées en **Alsace, en Champagne-Ardenne et en Lorraine entre 2022 et 2023.**



Contexte et objectifs

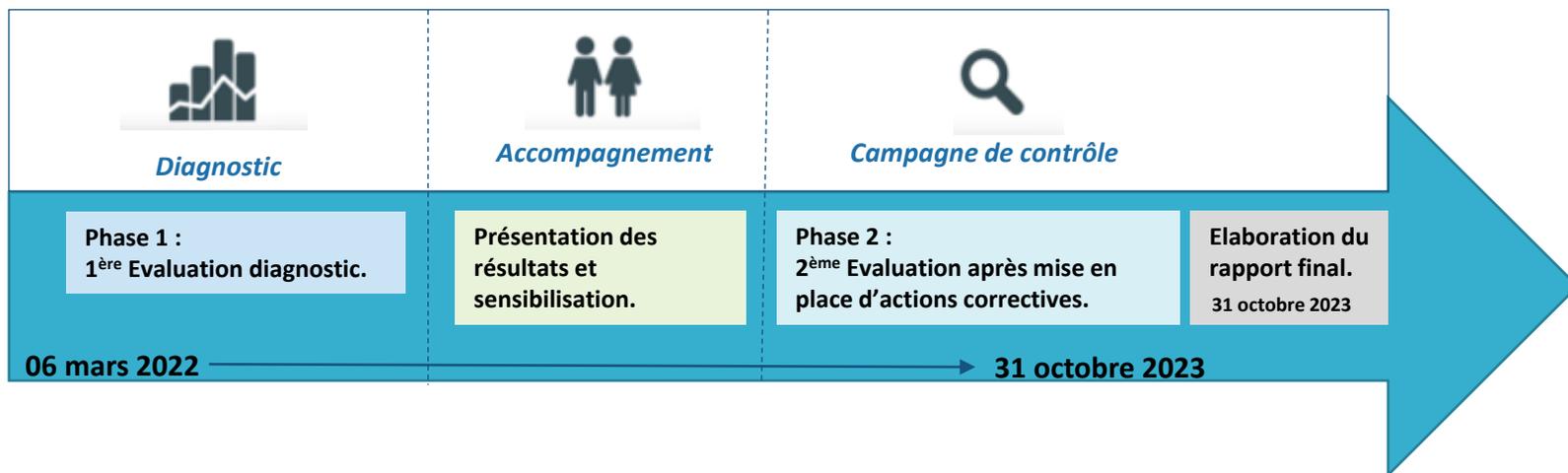
Pour répondre à l'objectif fixé, **deux phases de mesures** ont été organisées :

- La **première** destinée à réaliser un **état des lieux de la qualité de l'air dans le lieu d'accueil collectif et le logement** afin d'identifier les potentiels sources responsables d'une dégradation de celle-ci. A l'issue de cette première phase, des **recommandations** permettant une amélioration du lieu instrumenté et ainsi l'exposition de l'enfant ont été proposées. Celles-ci peuvent correspondre à la réalisation de travaux, à la remise en marche de la VMC tout en changeant les habitudes d'aération voire en proscrivant certains produits utilisés (ex : gel hydroalcoolique) .

Une présentation de cette phase dans chaque lieu en présence du personnel encadrant et des parents et de la Mutualité Française a permis de les sensibiliser dans l'adaptation de leurs pratiques. Des actions correctives spécifiques ont été établies en concertation à l'issue de cette présentation.

- **Après la mise en place de ces actions correctives**, une **seconde phase** de mesure a été réalisée selon la même méthodologie.

Ce rapport présente les résultats obtenus (paramètres de confort, de renouvellement d'air, de polluants chimiques et biocides) enfant par enfant en fonction du temps passé dans chaque lieu.



Descriptifs des établissements et logements

Le descriptif des établissements et des logements occupés a été réalisé à partir des questionnaires bâtiments remplis pour les occupants des crèches et des logements.

Enfant 1

Crèche - Laxou (54)

Année de construction : 2019-2020, zone urbaine.

Energie principale de chauffage : Collectif

Mobilier dominant : tapis plastique + meubles en bois aggloméré (dortoir).

Sol : PVC.

Ventilation et Nature des ouvrants :
VMC double flux non fonctionnelle lors de la phase 1

Type et fréquence d'entretien, autre : tous les jours, produits : Apesin et Sonivap.
Utilisation de feutres/marqueurs.

Logement (54)

Année de construction : ancien chalet, milieu rural.
2019-202, Rénovation sol, mur, plafond + extension.

Sol : parquet dans la salle à manger et la cuisine.

Energie principale de chauffage : bois et radiateur électrique dans chambre.

Aération le soir en grand (pour fumée du poêle lors de la mise en route).

Ventilation et Nature des ouvrants : double vitrage.
VMC simple flux pièces humides.
Pas d'aération le matin.

Type et fréquence d'entretien : vinaigre blanc, bicarbonate, savon noir, lessive verte.

Descriptifs des établissements et logements

Le descriptif des établissements occupés a été réalisé à partir des questionnaires bâtiments remplis pour les occupants des crèches et des logements.

Enfant 2

Crèche - Colmar (68)

Année de construction : 1959, zone urbaine.

Energie principale de chauffage : Réseau chauffage urbain et climatisation réversible dans la salle d'activité.

Sol : PVC ancien

Ventilation et Nature des ouvrants : Fenêtres double vitrage sans réglottes dans dortoir et salle d'activité. Ventilation mécanique double flux dans salle de bain et cuisine uniquement.

Type et fréquence d'entretien : Plusieurs fois par jour à l'eau ozonée + 1 fois par jour le soir par une société de ménage (tables et sols).

Logement (68)

Année de construction : 1600, milieu urbain.

Energie principale de chauffage : Electrique.

Rénovation du logement (>5 ans).

Peinture fenêtre bois chambre (<6 mois).

Sol : Stratifié

Plafond : poutres peintes (<5 ans).

Ventilation et Nature des ouvrants : Fenêtres double vitrage avec réglottes.
Pas de VMC.

Type et fréquence d'entretien : régulièrement aspirateur au sol, entretien vapeur.

Descriptifs des établissements et logements

Le descriptif des établissements et des logements occupés a été réalisé à partir des questionnaires bâtiments remplis pour les occupants des crèches et des logements.

Enfant 3

Centre multi-accueil - Chalon en Champagne (51)

Année de construction : 2007.
Sol : PVC

Energie principale de chauffage : Réseau de chaleur et climatisation réversible mais peu utilisée.

Nature des ouvrants : Fenêtres double vitrage.

Type et fréquence d'entretien : Tous les jours (midi) + 1 fois par semaine le mercredi matin plus en profondeur balai vapeur. **Nature des produits utilisés** : vinaigre, détergent détartrant (marque Bactoplin), désodorisant (sans marque).

Ventilation en panne depuis plusieurs années.

Logement (51)

Année de construction : 1968. En cours de rénovation (odeur de peinture présente).

Energie principale de chauffage : Gaz et insert au bois.

Présence d'un garage ou d'un local de stockage d'engins à moteur attenant au bâtiment.

Sol : carrelage RDC. Parquet collé dans la chambre.

Ventilation et Nature des ouvrants : Fenêtres simple et double vitrage.

Type et fréquence d'entretien : Régulièrement aspirateur et utilisation de produit de marque Multi floor.

VMC pas en état de fonctionnement.

Pièces instrumentées durant les deux phases.

Enfants	Crèche – Centre multi accueil		Logement	
	Dortoir	Salle d'activité	Chambre	Salon
Enfant 1				
Enfant 2				
Enfant 3				

Périodes de mesures

Les campagnes ont été réalisées sur deux périodes de 4,5 jours du lundi au vendredi pour les crèches et sur une période de 7 jours dans les logements.

Enfants	Phases de mesures	Crèche – Centre multi accueil	Logement
Enfant 1	Phase 1	14/03/22 au 25/03/2022	28/03/2022 au 04/04/2022
	Phase 2	28/11/22 au 07/12/2022*	28/11/2022 au 05/12/2022
Enfant 2	Phase 1	03/10/22 au 14/10/2022	17/10/2022 au 24/10/2022
	Phase 2	06/03/23 au 17/03/2023	08/09/2023 au 15/09/2023**
			06/10/2023 au 13/10/2023***
Enfant 3	Phase 1	27/03/23 au 07/04/2023	11/04/2023 au 17/04/2023
	Phase 2	04/09/23 au 08/09/2023 02/10/23 au 06/10/2023****	19/09/2023 au 26/09/2023

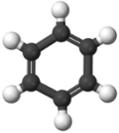
* Crèche fermée à partir du 8/12/2022

**Période de mesures dans le salon.

*** Nouvelle période de mesures dans la chambre en raison d'un débranchement de l'appareil par le particulier.

**** Nouvelle période après un problème métrologique.

Méthodes de mesures

Type de mesure	Paramètres	Composés	Appareils de mesure	Données comparatives
Dynamique	Confort	 Température et humidité relative (T°C, HR%).	 <i>Capteur Class'air</i>	Un taux optimal d'humidité relative dans l'air entre 40 et 60 % , et une température s'élevant entre 18° et 22°C sont préconisés par l'Ademe.
	Renouvellement d'air	 Dioxyde de carbone - CO ₂ .		
	Chimiques	 COV légers ou COV totaux.	 <i>Balise AZIMUT</i>	Absence de réglementation avec cette méthodologie. Les mesures effectuées par cette balise ne correspondent pas à une méthode de mesure normalisée, plus précise et spécifique, mais permettent de visualiser la dynamique des concentrations intérieures au cours d'une journée ou d'une semaine. Ceci permet la mise en évidence de liens éventuels entre les paramètres mesurés (non visibles avec les mesures habituelles) et par conséquent une meilleure gestion de la qualité de l'air en apportant des préconisations adaptées à la situation.
Préleveur	Pesticides	 30 substances actives : (voir la liste en annexe 2).	 <i>Microvol</i>	Absence de réglementation. Des comparaisons aux données en air extérieur dans le Grand Est pourront cependant être effectuées à titre indicatif.



Méthodes de mesures

Les paramètres de confort (température, Humidité relative), l'indicateur de renouvellement d'air et les polluants chimiques ont été mesurés dans le lieu d'accueil collectif (dortoir et salle de vie/motricité) et le logement (chambre enfant et/ou parent (Colmar) et salon).

Les mesures phytosanitaires ont été mesurées uniquement dans une pièce : le salon dans les logements, la salle d'activité dans les crèches.

Paramètres mesurés	Composés mesurés	Pièces/Salles instrumentées			
		Crèches		Logements	
		Salle de vie / Motricité	Dortoir	Salon	Chambre enfant
Confort 	Température et humidité relative (T°C, HR%)	X	X	X	X
Renouvellement d'air 	Dioxyde de carbone - CO ₂	X	X	X	X
Chimiques 	COV Légers et Lourds	X	X	X	X
Phytosanitaires 	Pesticides	X		X	

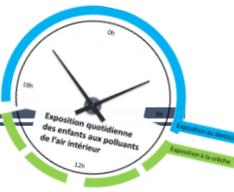
Le Budget Espace-Temps : BET

Pour cette étude, une construction du **Budget Espace-temps** (BET) afin d'approcher **l'exposition totale des jeunes enfants aux polluants rencontrés** à l'intérieur de la crèche et du logement a été réalisée.

Les BET ont été collectés en utilisant des questionnaires semainiers (voir exemple ci-contre) remplis par les occupants (logement, crèche) qui ont indiqué totalement ou partiellement le temps passé dans les différentes pièces occupées durant les semaines d'enquête.

En l'absence de questionnaire individualisé notamment pour la crèche, on considère que chaque enfant est présent soit à son domicile (chambre la nuit, salon une partie de la journée), soit à la crèche (salle d'activité matin et fin d'après-midi, dortoir début d'après-midi).

Le BET prend en compte également des plages non renseignées (NR) qui peuvent correspondre soit à du temps hors du logement comme par exemple dans les transports soit à de l'absence d'information sur la présence ou non de l'enfant dans un lieu donné.



AtMO GRAND EST Vous pouvez nous contacter pour toutes questions au : 03.55.38.98.08

A remplir : Indiquer le nombre d'occupants par tranche horaire de 30 min (possibilité de diviser la case en 15 min si récréation par exemple) ainsi que les moyens d'aération (fenêtres ouvertes en grand, en oscillo-battant, porte ouverte : voir légende).

date	7h	7h30	8h	8h30	9h	9h30	10h	10h30	11h	11h30	12h	12h30
Occupation												
Aération												
Occupation												
Aération												
Occupation												
Aération												
Occupation												
Aération												

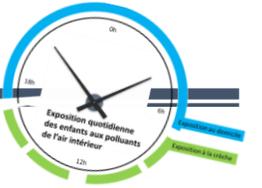
Date	13h	13h30	14h	14h30	15h	15h30	16h	16h30	17h	17h30	18h	18h30	19h	19h30
Occupation														
Aération														
Occupation														
Aération														
Occupation														
Aération														
Occupation														
Aération														

Légende aération	OB	Oscillo-battant
	F	Fenêtre ouverte en grand
	P	Porte ouverte

Exemple :

date	6h	6h30	7h	7h30	8h	8h30	9h	9h30	10h	10h30	11h	11h30	12h
Occupation					35				10	20			
Aération						P			2F		OB	OB	

Le BET de l'enfant 1 lors de la Phase 1



L'enfant 1 a pour habitude dans :

- **Son logement**, de se coucher vers 20h30 jusqu'à 6h du matin. Il fait une sieste de 2h entre 14h et 16h.
- **A la crèche**, il fait une sieste de 2h entre 12h45 et 15h45. Le reste du temps, il est dans la salle d'activité.

Notons que le BET a pu être reconstitué pour les deux phases à partir des questionnaires (crèche et particulier) de la semaine commune de mesures à savoir la phase 1.

Phase 1	Dates/Heures	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
lundi	28/03/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA		S	C	C	C	C	C
mardi	29/03/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA		S	C	C	C	C	C
mercredi	30/03/2022	C	C	C	C	C	C	C	S	S	C	C	S	S	S	C	C	S	S	S	S	C	C	C	C	C
jeudi	31/03/2022	C	C	C	C	C	C	C	S	S	S	S	S	S	S	C	C	S	S	S	S	C	C	C	C	C
vendredi	01/04/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA		S	C	C	C	C	C
samedi	02/04/2022	C	C	C	C	C	C	C														C	C	C	C	C
dimanche	03/04/2022	C	C	C	C	C	C	C											S	S	C	C	C	C	C	C

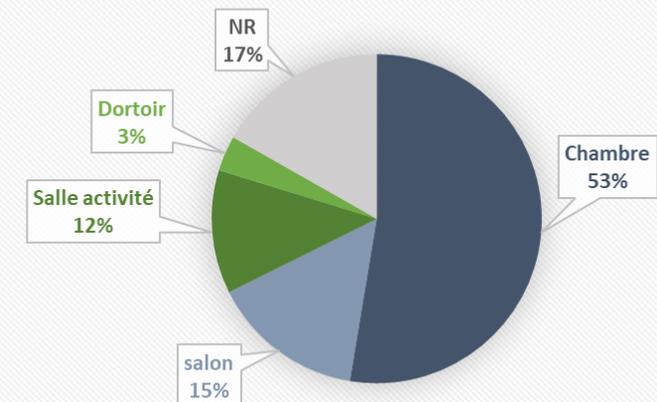
Logement	Nbr d'occupants	Crèche	Nbre d'occupants
Chambre	1p	Salle Activité	1 à 14
Salon	3p	Dortoir	1 à 5
Non renseigné			

Durant la phase 1, l'enfant 1 est présent dans son logement environ 68% de son temps : 53 % dans sa chambre et 15% dans le salon. A noter que le mercredi et jeudi, il est resté à son domicile pour cause de maladie.

Dans la crèche il est présent potentiellement 15% du temps : 12% dans la salle d'activité et 3% dans le dortoir.

Environ 17% de son temps n'est pas renseigné dans le questionnaire. Ce temps peut correspondre par exemple à du temps passé à l'extérieur ou dans les transports.

Budget Espace temps enfant 1
Phase 1



Le BET de l'enfant 1 lors de la Phase 2

L'enfant 1 a pour habitude dans :

- **Son logement**, de se coucher vers 20h30 jusqu'à 6h du matin. Il fait une sieste de 2h entre 14h et 16h.
- **A la crèche**, il fait une sieste de 2h entre 12h45 et 15h45. Le reste du temps il est dans la salle d'activité.



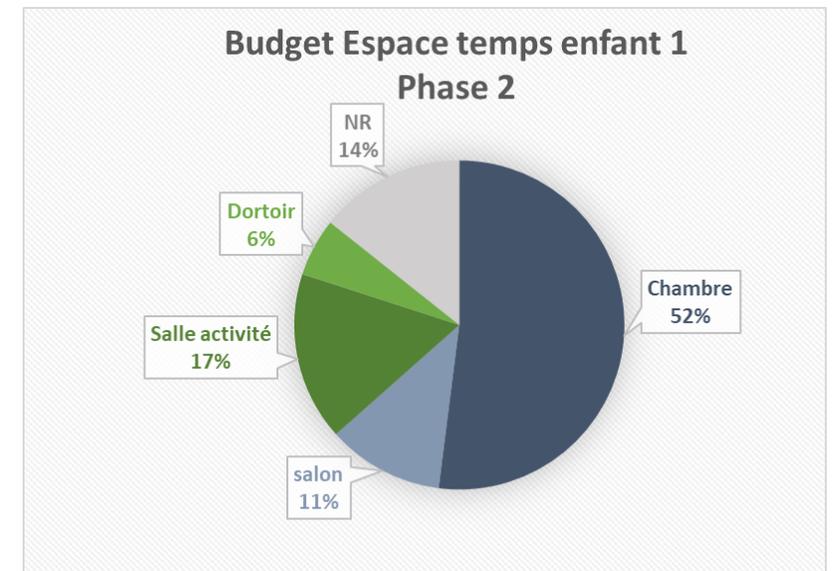
Phase 2	Dates/Heures	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
lundi	28/11/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA		S	S	C	C	C	C	C
mardi	29/11/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA		S	S	C	C	C	C	C
mercredi	30/11/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA				C	C	C	C	C
jeudi	01/12/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA	SA			S	C	C	C	C	C
vendredi	02/12/2022	C	C	C	C	C	C	C	S		SA	SA	SA	SA	D	D	SA		S	S	S	C	C	C	C	C
samedi	03/12/2022	C	C	C	C	C	C	C	S	S	S	S	C	C	C		C	C				C	C	C	C	C
dimanche	04/12/2022	C	C	C	C	C	C	C	C	S									S	S	C	C	C	C	C	C

Logement	Nbr d'occupants	Crèche	Nbre d'occupants
Chambre	1p	Salle Activité	1 à 17
Salon	3p	Dortoir	4 à 8
Non renseigné			

Durant la phase 2, l'enfant 1 a été présent dans son logement 63% de son temps : 52 % dans sa chambre et 11% dans le salon.

Dans la crèche il a été présent potentiellement 23% du temps : 17% dans la salle d'activité et 6% dans le dortoir.

Environ 14% de son temps n'est pas renseigné dans le questionnaire mais ce temps peut correspondre par exemple à du temps passé à l'extérieur ou dans les transports.



→ Température et humidité relative

En période d'occupation

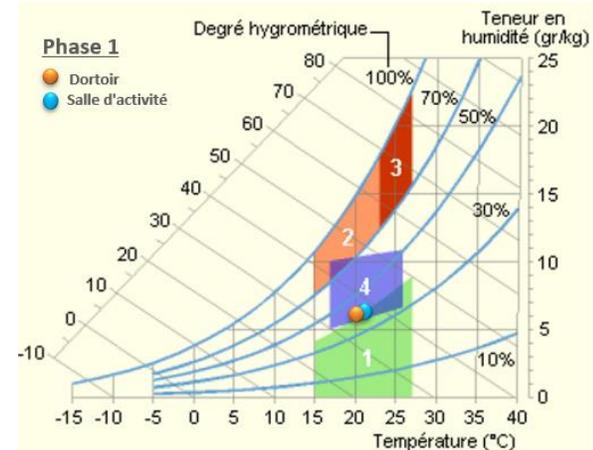
Phases	Crèches Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 14/03/22 au 25/03/22	Dortoir	42,5	53,0	31,1	20,4	25,4	17,2
	Salle activité	42,1	57,0	29,0	21,0	23,8	17,3

Phases	Logement Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 28/03/22 au 04/04/22	Chambre enfant	50,2	56	36	18,9	20,1	16,2
	Salon	53,4	60	47	17,6	21,6	16,2

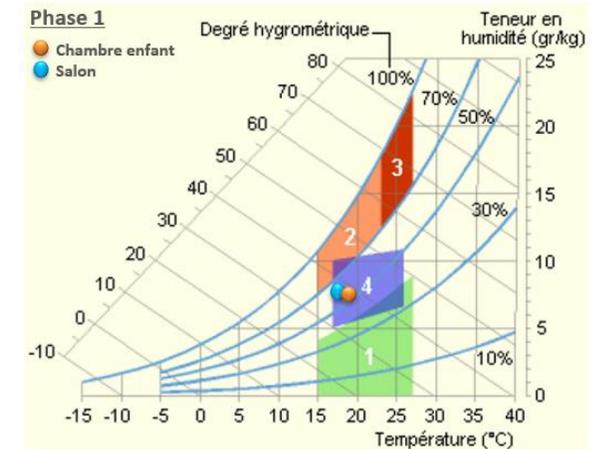
Pour la phase 1, en moyenne sur les périodes d'occupation, les pièces de la crèche et du logement se positionnent dans la zone de bon confort hygrothermique.

De ce fait aucune action spécifique n'a été proposée entre la phase 1 et la phase 2 en ce qui concerne les paramètres de confort pour les deux espaces de vie.

Phase 1 - Crèche



Phase 1 - Logement



➔ Température et humidité relative

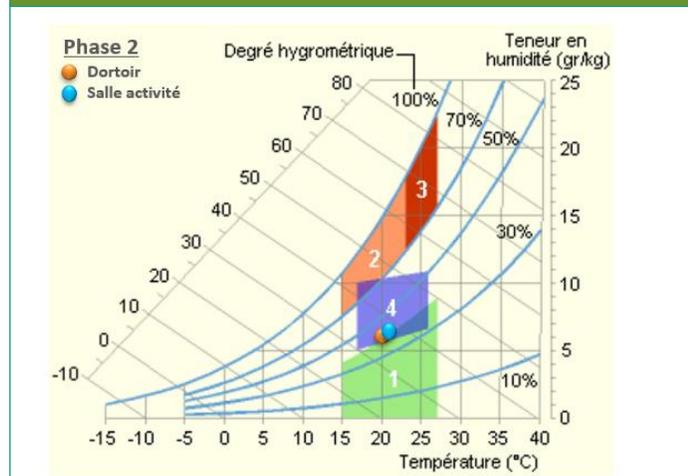
En période d'occupation

Phases	Crèches Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 2 28/11/22 au 07/12/22	Dortoir	43,4	51,1	35,0	21,8	24,8	20,6
	Salle activité	43,4	57,9	34,1	20,9	25,5	15,4

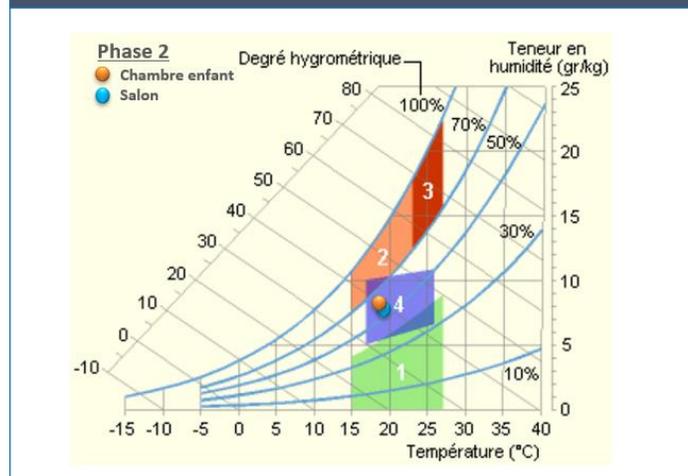
Phases	Logement Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 28/11/22 au 05/12/22	Chambre enfant	50,2	56	36	18,9	20,1	16,2
	Salon	53,4	60	47	17,6	21,6	16,2

Phase 2 : en moyenne sur les périodes d'occupation, les pièces de la crèche et du logement se positionnent dans la zone de bon confort hygrothermique.

Phase 2 - Crèche



Phase 2 - Logement





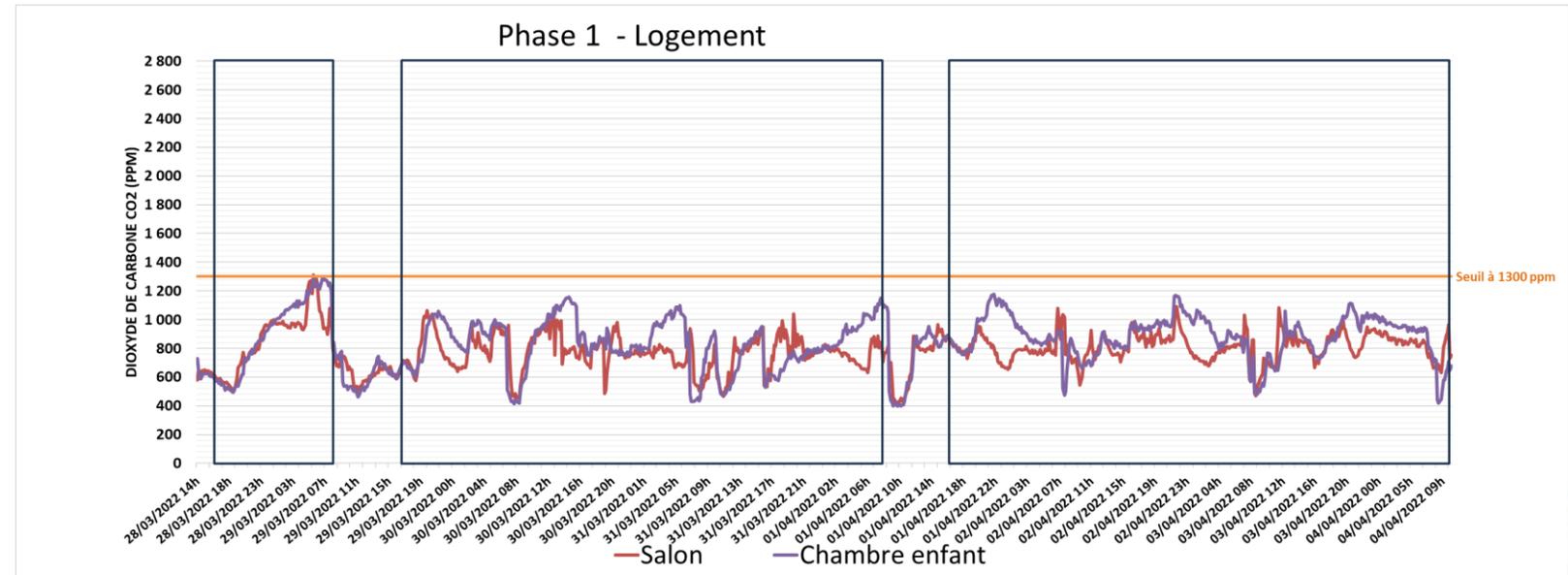
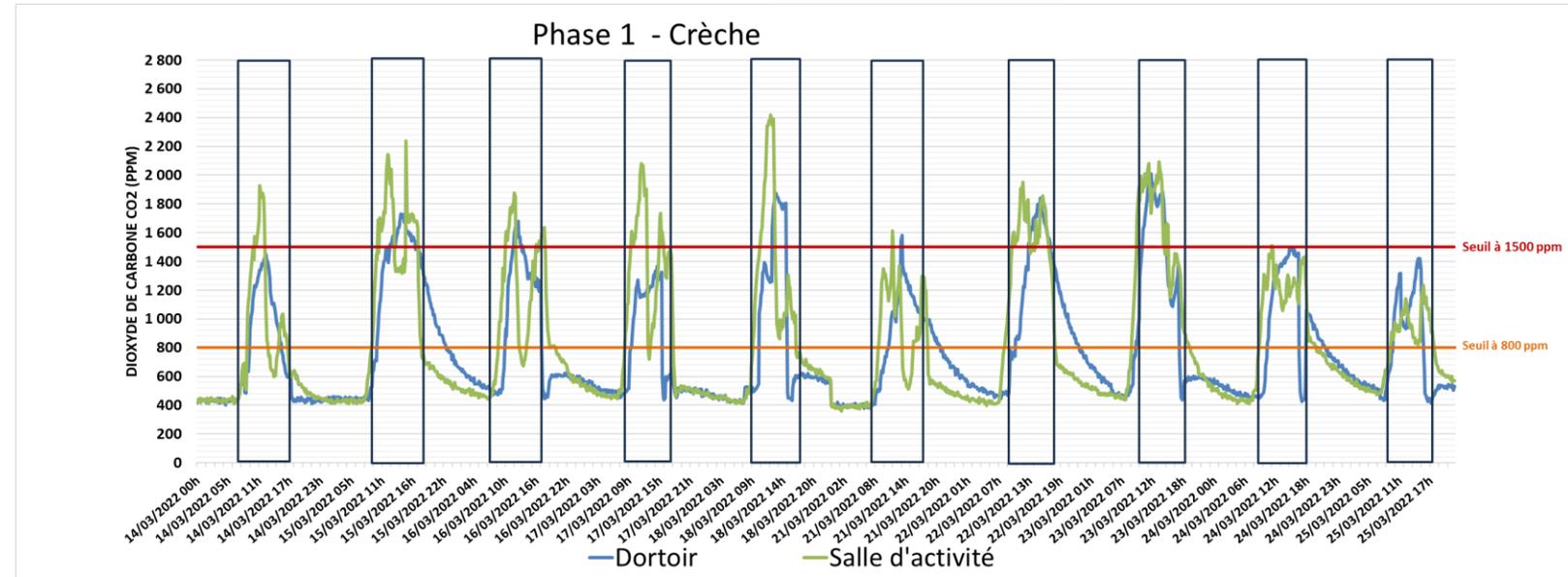
Résultats Enfant 1 - Phase 1 : Renouvellement d'air

Dans la crèche, les seuils de 800 ppm et 1500 ppm sont quotidiennement dépassés dans les 2 salles.

Dans le dortoir, le maximum a été atteint le 23/03/22 à 12h34 avec un pic à 2009 ppm en présence de 3 enfants.

Dans la salle d'activité, le maximum a été atteint le 18/03/22 à 12h34 avec un pic à 2420 ppm en présence de 12 enfants.

Dans le logement, mise à part le 29/03/2022 à 6h, le seuil de 1300 ppm n'a pas été dépassé dans les deux pièces. Le renouvellement d'air est donc globalement satisfaisant.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 1 - Phase 1 : Renouvellement d'air



Nouvelle réglementation pour 2023 : abaissement des seuils.

Salles	Périodes	Nombre d'occupants	Valeur indice	Nature du confinement	Valeur indice	Nature du confinement	
			ICONE Ancienne réglementation		ICONE Nouvelle réglementation		
Enfant 1 Crèche	Dortoir	1 ^{ère} semaine 14/03/22 - 18/03/22	1 - 5	3	Elevé	3	Elevé
	Salle d'activité	1 ^{ère} semaine 14/03/22 - 18/03/22	1-14	2	Moyen	3	Elevé
	Dortoir	2 ^{ème} semaine 21/03/22 - 25/03/22	4 - 8	3	Elevé	3	Elevé
	Salle d'activité	2 ^{ème} semaine 21/03/22 - 25/03/22	1 - 17	2	Moyen	3	Elevé

Enfant 1 Logement	Pièces	Périodes	Nombre d'occupants	Dioxyde de carbone CO ₂ en ppm	
				Maximum	Moyenne
	Salon	28/03/22 au 04/04/22	1-3	1310	806
	Chambre à coucher	28/03/22 au 04/04/22	1	1297	872

Dans la crèche, avec la nouvelle réglementation, le confinement est élevé dans les deux salles (dortoir et salle d'activité) durant les semaines de mesures.

Les résultats (pic de CO₂ et indices de confinement) mettent en évidence un problème de renouvellement d'air dans la crèche et confirment un mauvais fonctionnement de la VMC (identifié au préalable lors de la pré visite).

Cela a abouti à l'action spécifique proposée dans la crèche pour la phase 2 de remise en fonctionnement de la VMC.

Dans le logement, les valeurs moyennes sont de 806 ppm dans le salon avec un maximum de 1310 ppm et de 872 ppm dans la chambre pour un maximum de 1297 ppm. A noter que dans le cadre de la campagne logement de l'OQAI, 50% des logements dépassent la valeur moyenne de 756 ppm en CO₂ sur la semaine, ce qui est le cas pour ce logement.

Cela a abouti à l'action spécifique proposée dans le logement pour la phase 2 de maintenir l'aération des pièces et d'ajouter des grilles d'aération sur les fenêtres.



Résultats Enfant 1 - Phase 2 : Renouvellement d'air

Dans la crèche, le seuil de 800 ppm est quotidiennement dépassé dans les 2 salles. Le seuil de 1500 ppm n'a pas été dépassé.

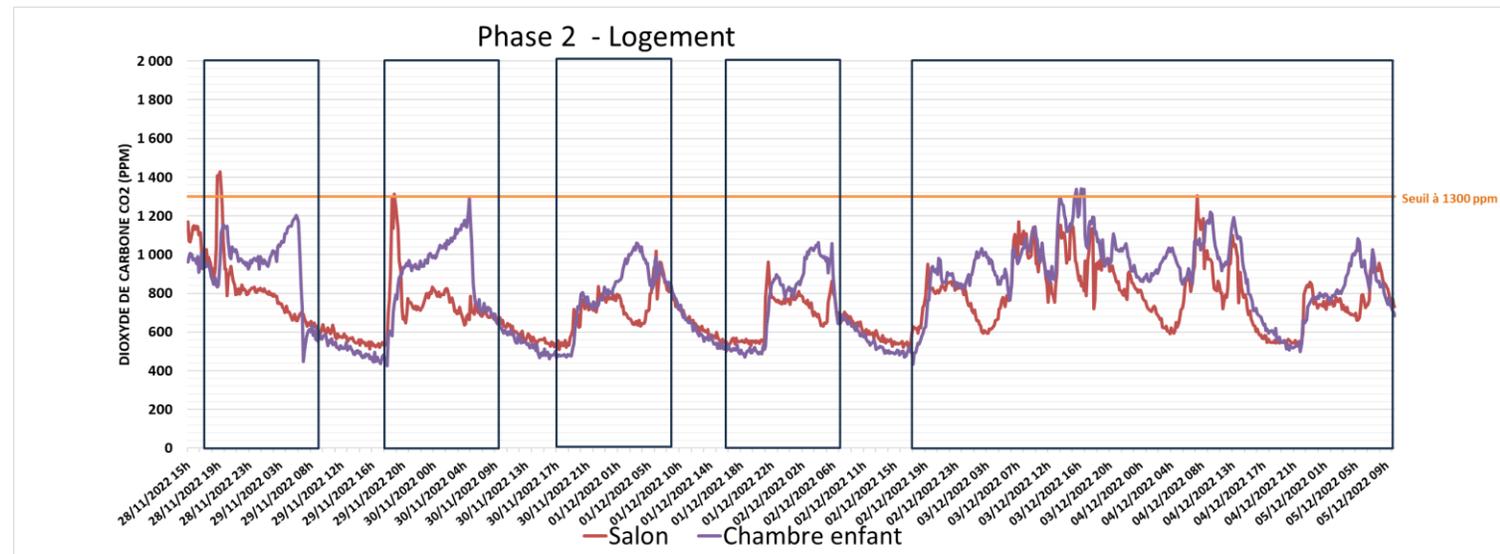
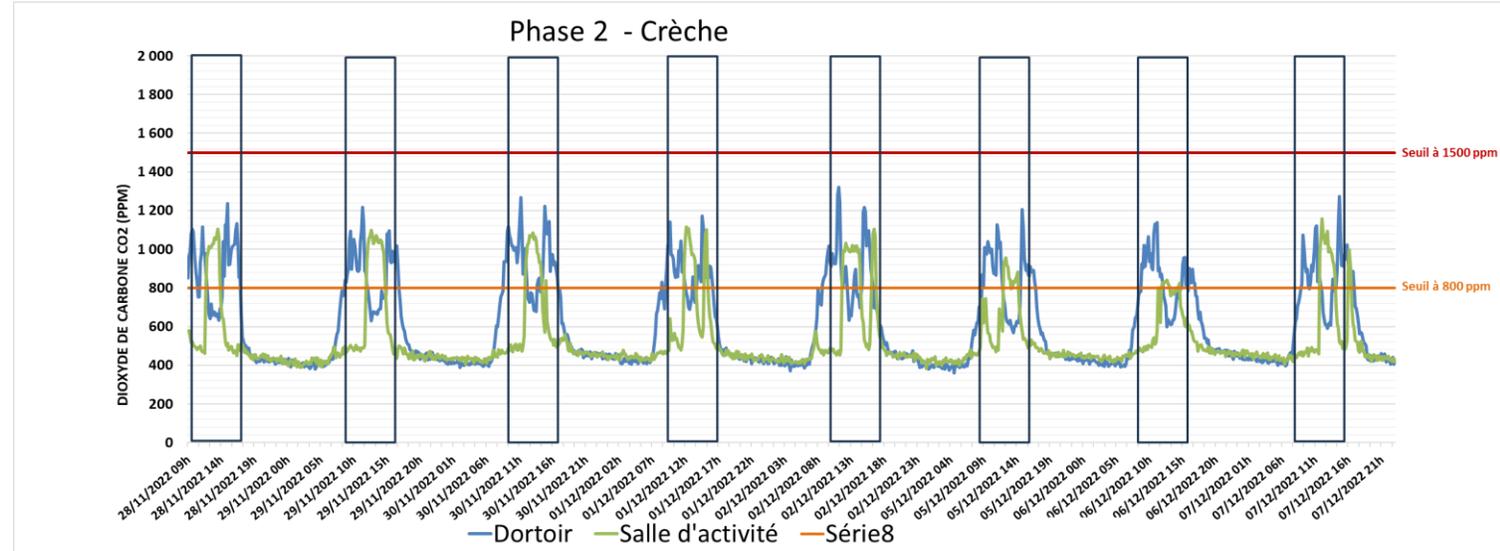
Dans le dortoir, le maximum a été atteint le 02/12/22 à 12h avec un pic à 1320 ppm en présence de 7 enfants.

Dans la salle d'activité, le maximum a été atteint le 07/12/22 à 12h00 avec un pic à 1157 ppm avec la présence de 13 enfants.

Un abaissement des niveaux de CO₂ est observé entre les deux phases.

Dans le logement, le seuil à 1300 ppm a été dépassé ponctuellement le 28/11/22 dans le salon et le 03/12/22 dans la chambre.

Le renouvellement d'air reste satisfaisant dans les pièces pour cette phase 2.



 Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 1 - Phase 2 : Renouvellement d'air



Nouvelle réglementation pour 2023 : abaissement des seuils.

Salles	Périodes	Nombre d'occupants	Valeur indice ICONE		Nature du confinement		
			Ancienne réglementation	Nouvelle réglementation			
Enfant 1 Crèche	Dortoir	1 ^{ère} semaine 28/11/22 – 1/12/22	1 - 5	3	Elevé	1	Faible
	Salle d'activité	1 ^{ère} semaine 28/11/22 – 1/12/22	1-14	2	Moyen	1	Faible
	Dortoir	2 ^{ème} semaine 04/12/22 – 07/12/22	4 - 8	0	Nul	/*	/*
	Salle d'activité	2 ^{ème} semaine 04/12/22 – 07/12/22	1 - 17	1	Faible	1	Faible

* Le calcul de l'indice ICONE nécessite la présence de l'enfant pendant minimum 12h dans la pièce, ce qui n'a pas été le cas cette semaine dans le dortoir

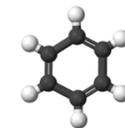
Pièces	Périodes	Nombre d'occupants	Dioxyde de carbone CO ₂ en ppm		
			Maximum	Moyenne	
Enfant 1 Logement	Salon	28/11/22 au 05/12/22	1-3	1427	742
	Chambre à coucher	28/11/22 au 05/12/22	1	1341	813

Dans la crèche, avec la nouvelle réglementation, le confinement est faible dans les deux salles (dortoir et salle d'activité) durant les deux semaines de mesures.

Une diminution des indices de confinement et donc une amélioration du renouvellement d'air sont observés entre les deux phases suite à la remise en fonctionnement de la VMC.

Dans le logement, les valeurs moyennes sont de 742 ppm dans le salon avec un maximum de 1427 ppm et de 813 ppm dans la chambre pour un maximum de 1341 ppm.

Une légère diminution des niveaux est constatée entre les deux phases, malgré le fait que les réglettes sur les fenêtres n'aient pas pu être installées avant la phase 2.



Résultats Enfant 1 - Phase 1 : Polluants chimiques

➔ Suivi dynamique des COV

Les niveaux sont plus importants dans la crèche par rapport au logement. Rappelons que l'enfant y a passé 15% de son temps contre 68% dans le logement.

Des valeurs plus élevées dans la salle d'activité que dans le dortoir sont observées. L'enfant y a passé à priori 12% de son temps contre 3% dans le dortoir.

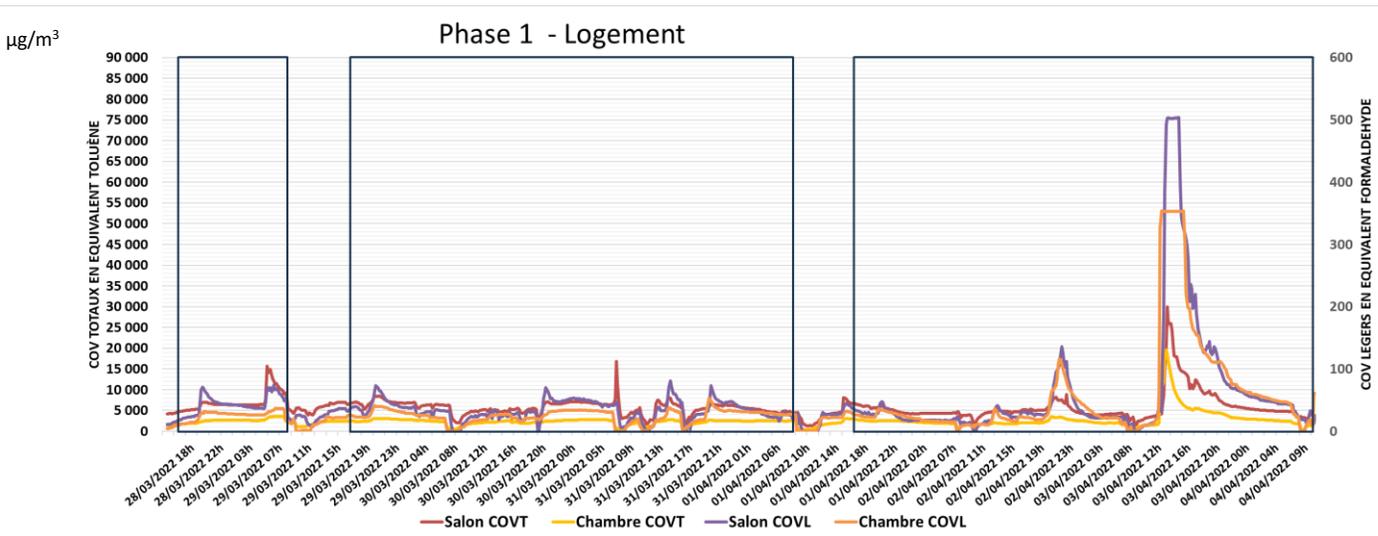
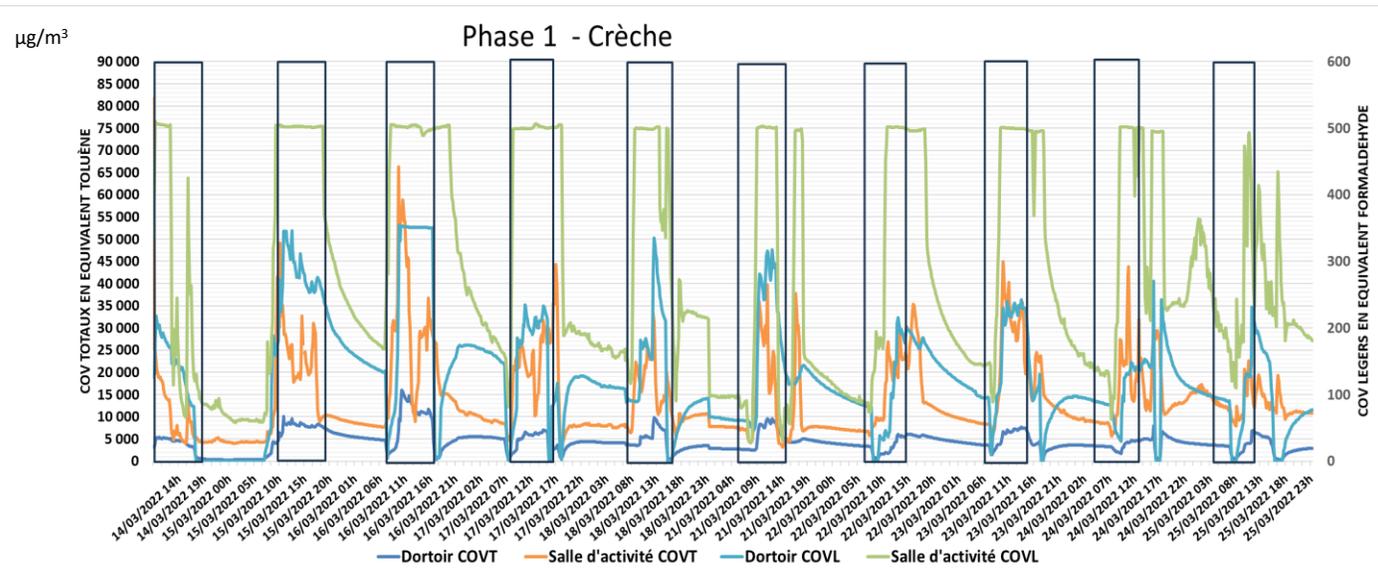
Dans la crèche, l'enfant est exposé tous les jours aux maxima en salle d'activité aussi bien pour les COV légers (COVL) que totaux (COVT) en lien probable avec la réalisation d'activités.

L'évolution diurne des niveaux est la même dans les deux pièces du logement, avec des niveaux moindres pour la chambre. L'enfant y passant 53 % de son temps, il est donc moins exposé aux polluants chimiques. Des pics de COV sont cependant observés le 3 avril en lien avec la réalisation des tâches ménagères.

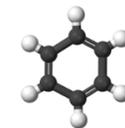
Globalement, l'enfant est plus exposé aux COV dans la crèche que dans son logement.

Les actions spécifiques proposées pour la phase 2 sont les suivantes :

- Dans la crèche : utilisation de peintures et feutres moins émissifs en COV ;
- Dans le logement : aération des pièces lors des activités de ménage.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



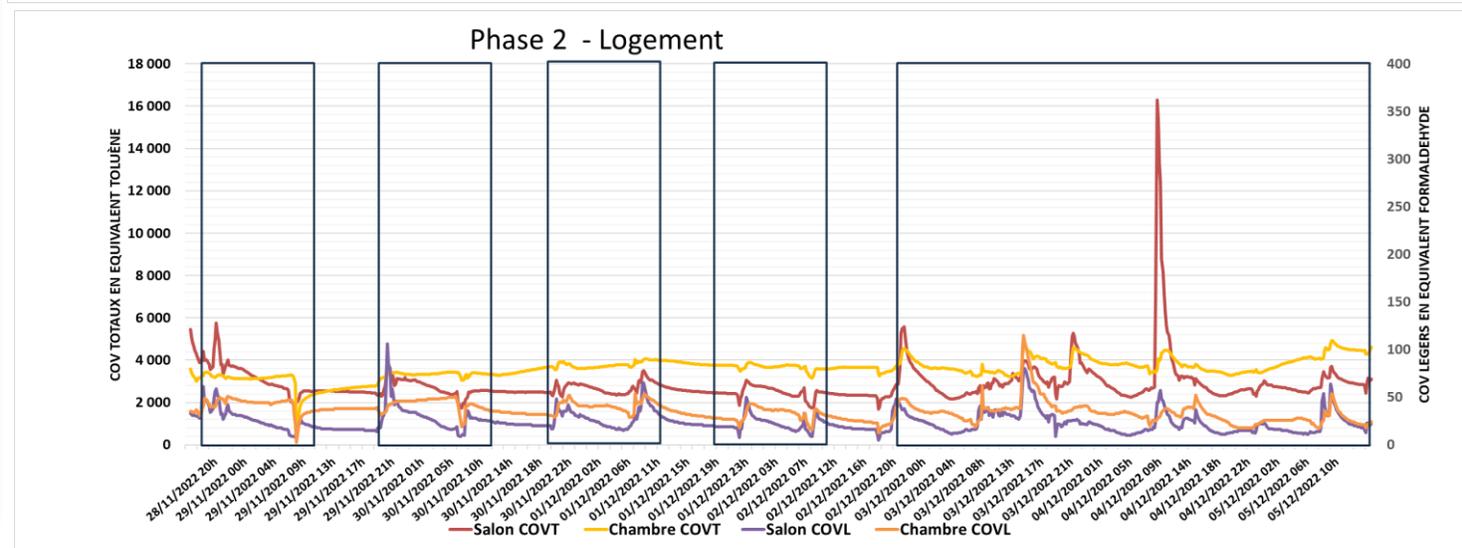
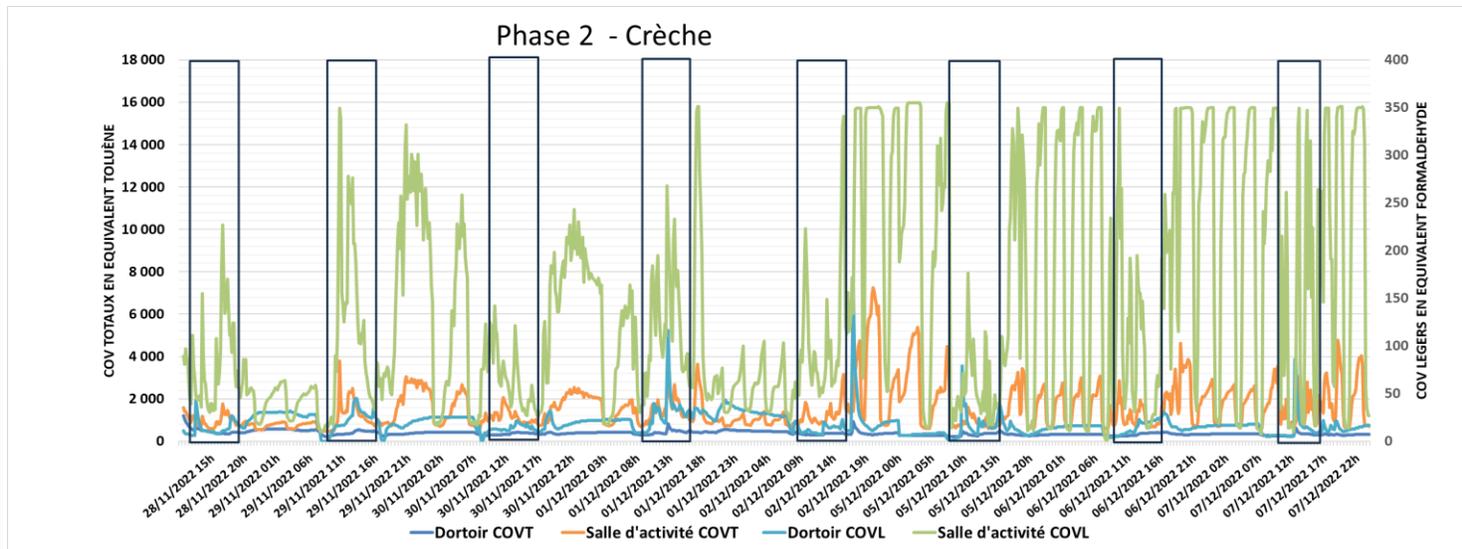
Résultats Enfant 1 - Phase 2 : Polluants chimiques

➔ Suivi dynamique des COV

Les niveaux restent toujours plus importants dans la crèche par rapport au logement. Rappelons que l'enfant y a passé 17% de son temps contre 63% dans le logement. Ils sont également plus élevés dans la salle d'activité que dans le dortoir. L'enfant est donc plus exposé dans cette pièce du fait qu'il y passe plus de temps (17% contre 6% dans le dortoir). Globalement, l'enfant reste plus exposé dans la crèche que dans son logement.

L'évolution entre les deux phases est la suivante :

- Dans le dortoir, une diminution des COV Totaux (courbe en bleu foncé) est relevée. On note également que les pics sont moins importants.
- Pour la salle d'activité, les niveaux de COV totaux diminuent en lien avec l'amélioration du renouvellement d'air. Pour les COV légers, une augmentation est cependant observée en raison de l'utilisation possible de gel hydroalcoolique ou autre activité non identifiée (exemple tabagisme) à proximité de l'établissement.
- Dans le logement, on observe une baisse généralisée des niveaux de COV (Totaux et Légers).
- L'enfant a passé plus de temps en crèche en phase 2 (23% contre 15% en phase 1) mais les niveaux sont moindres sur cette phase. L'enfant a donc été moins exposé.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 1 - Phase 1 : pesticides

→ Suivi ponctuel des pesticides : 30 substances actives recherchées



Rappel : Absence de réglementation dans le compartiment Air.

Enfant 1	Crèche (54) Salle d'activité du 15/03/22 au 29/03/22	Logement (54) Salon du 28/03/22 au 04/04/22
Phase 1	<ul style="list-style-type: none">✓ 1 seule substance active quantifiée au cours de la 1^{ère} période de prélèvement du 15/03 au 22/03 : 2,7 ng/m³ de diphénylamine. Substance utilisée comme additif dans la fabrication des revêtements de sols, meubles, jouets, chaussures, équipements électroniques, mais non utilisée par les occupants).✓ Absence de quantification dans la crèche des substances actives quantifiées en air ambiant à la même période (site à 30km) à savoir le chlorpyriphos methyl, le triallate et la pendiméthaline, utilisés en Grande-Culture.	<ul style="list-style-type: none">✓ Aucune substance active quantifiée dans le logement.✓ Absence de quantification dans le logement d'une substance active quantifiée en air ambiant à la même période (site à 60km) à savoir le chlorpyriphos methyl, utilisé en Grande-Culture.



Résultats Enfant 1 - Phase 2 : pesticides

➔ Suivi ponctuel des pesticides : 30 substances actives recherchées

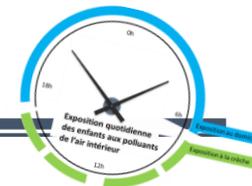


Rappel : Absence de réglementation dans le compartiment Air.

Enfant 1	Crèche (54) Salle d'activité du 28/11/22 au 12/12/2022	Logement (54) Salon 28/11/22 au 05/12/2022
	<ul style="list-style-type: none">✓ Aucune quantification de substances actives n'a été mise en évidence durant la période de mesure du 28/11 au 12/12/22.	<ul style="list-style-type: none">✓ Aucune substance active n'a été quantifiée durant la période de mesure du 28/11 au 05/12/22
Phase 2	<ul style="list-style-type: none">✓ Absence de quantification dans la crèche des substances actives quantifiées en air ambiant à la même période (site à 30km) à savoir 4 herbicides utilisés en Grande-Culture : la pendiméthaline, le propyzamide, la triallate et le prosulfocarbe	<ul style="list-style-type: none">✓ Absence de quantification dans le logement des substances actives quantifiées en air ambiant à la même période (site à 60km) à savoir 4 herbicides utilisés en Grande-Culture : la pendiméthaline, le propyzamide, la triallate et le prosulfocarbe

Bilan campagnes pour l'Enfant 1

Enfant 1	Crèche (54)	Logement (54)
Actions correctives proposées en phase 1	<ul style="list-style-type: none"> Remise en fonction de la ventilation de la structure. Utilisation de peintures et feutres moins émissifs en COV. 	<ul style="list-style-type: none"> Aération des pièces lors du ménage. Maintenir voire améliorer l'aération globale du logement en mettant en place des grilles d'aération sur les fenêtres.
Actions correctives mises en œuvre pour la phase 2	<ul style="list-style-type: none"> Remise en fonction de la ventilation de la structure. Utilisation de feutres moins émissifs en COV. 	<ul style="list-style-type: none"> Aération plus fréquente.
Actions sur la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Une amélioration du renouvellement d'air est observée suite à la remise en fonction du système de ventilation avec comme conséquence : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baisse des niveaux de CO₂, le seuil de 1500 ppm n'est plus dépassé en phase 2 contre quotidiennement en phase 1. Le seuil de 800 ppm reste dépassé sur les deux phases. L'indice 'Icône' est de ce fait moindre en phase 2. ➤ Baisse des niveaux de COV dans le dortoir, avec des pics de moindre intensité. ➤ Baisse des niveaux de COV Totaux pour la salle d'activité. Aucune substance active en pesticides n'a été quantifiée au cours de la phase 2, contrairement à la phase 1. 	<ul style="list-style-type: none"> Le renouvellement d'air est satisfaisant avec quelques pics ponctuels de dioxyde de carbone CO₂ > 1300 ppm dans le salon et la chambre. Le suivi dynamique des COV montre une nette baisse des niveaux entre les deux phases de mesure. Aucune substance active en pesticides n'a été quantifiée dans le logement au cours des deux phases 2, alors que des substances actives ont été quantifiées en air ambiant aux mêmes périodes sur un site témoin situé à 60km du logement.
Pour aller encore plus loin	<ul style="list-style-type: none"> Limiter la fréquence d'utilisation de gel hydroalcoolique. 	<ul style="list-style-type: none"> Changement des réglottes de fenêtres.
Bilan enfant 1	Amélioration globale de la qualité de l'air --> Diminution de son exposition.	Amélioration globale de la qualité de l'air --> Diminution de son exposition.



Le BET de l'enfant 2 lors de la phase 1

L'enfant 2 a pour habitude dans :

- **Son logement** de se coucher entre 19h et 21h jusqu'à 7h du matin. Il fait une sieste de 2h entre 13h et 15h.
- **A la crèche**, il fait une sieste de 1h entre 12h et 13h. Le reste du temps il est dans la salle d'activité.

Notons que le budget espace-temps de l'enfant 2 n'a pu être reconstitué qu'à partir du questionnaire logement de la chambre uniquement et du salon sur les premiers jours (17 et 18 octobre). L'enfant 2 n'a pas de période commune avec les mesures de la crèche et en l'absence d'information précise sur sa présence ou non au sein de l'établissement. Il est donc considéré qu'il y a été présent tous les jours de la semaine.

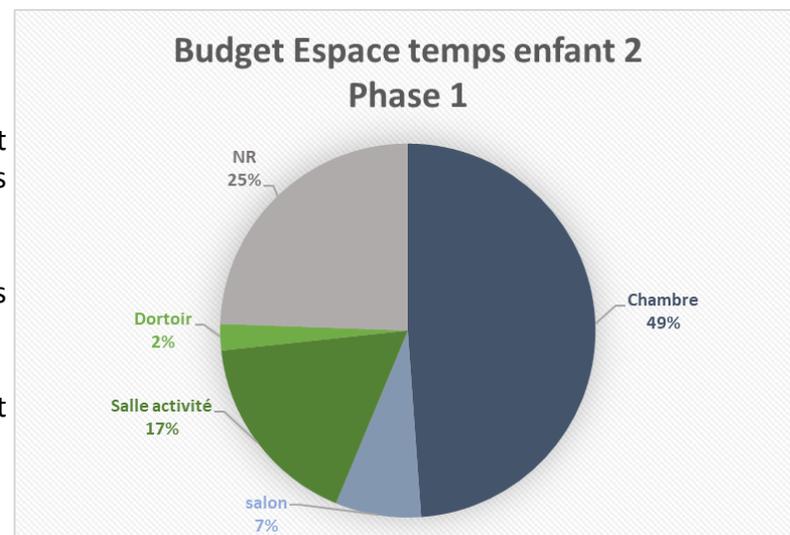
Phase 1	Dates/Heures	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
lundi	17/10/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	S	S	S	S	S	C	C	S	S	S	S	S	C	C	C	C	C
mardi	18/10/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA			S	C	C	C	C	C
mercredi	19/10/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	SA			C	C	C	C	C
jeudi	20/10/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	SA			C	C	C	C	C
vendredi	21/10/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA								
samedi	22/10/2023																					C	C	C	C	C
dimanche	23/10/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		C	C	C	C						C	C	C	C	C

Logement	Nbre d'occupants	Crèche	Nbre d'occupants
Chambre	3	Salle Activité	1 à 10
Salon	3	Dortoir	1 à 18
Non renseigné			

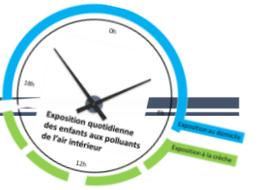
D'après le questionnaire « chambre », durant la phase 1, l'enfant 2 est potentiellement présent dans son logement environ 56% de son temps : 49 % dans sa chambre et 7% dans le salon.

Dans la crèche il est potentiellement présent 19% : 17% dans la salle d'activité et 2% dans le dortoir.

Environ 25% de son temps n'est pas renseigné dans le questionnaire mais ce temps peut correspondre par exemple à du temps passé à l'extérieur, dans les transports ou ailleurs.



Le BET de l'enfant 2 lors de la phase 2



L'enfant 2 a pour habitude dans :

- **Son logement** de se coucher entre 19h et 21h jusqu'à 7h du matin. Il fait une sieste de 2h entre 13h et 15h.
- **A la crèche**, il fait une sieste de 1h entre 12h et 13h. Le reste du temps il est dans la salle d'activité.

Notons que le BET de l'enfant 2 n'a pu être reconstitué qu'à partir du questionnaire logement du salon uniquement. Il n'a pas de période commune avec les mesures de la crèche. Il est donc considéré qu'il y a été présent tous les jours de la semaine.

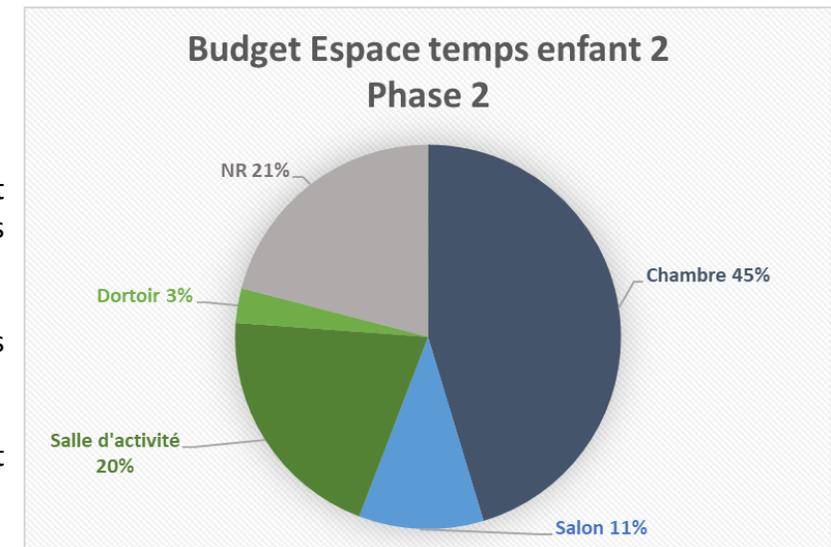
Phase 2	Dates/Heures	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
lundi	08/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	S	S	S	C	C	C	C	C
mardi	09/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	S	S	S	C	C	C	C	C
mercredi	10/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	S	S	S	C	C	C	C	C
jeudi	11/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	S	S	S	C	C	C	C	C
vendredi	12/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C		SA	SA	SA	D	SA	SA	SA	SA	S	S	S	C	C	C	C	C
samedi	13/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C																	
dimanche	14/09/2023																		S	S	S	C	C	C	C	C

Logement	Nbre d'occupants	Crèche	Nbre d'occupants
Chambre	3	Salle Activité	1 à 11
Salon	3	Dortoir	1 à 17
Non renseigné			

D'après le questionnaire « chambre », durant la phase 2, l'enfant 2 est potentiellement présent dans son logement environ 56% de son temps : 45 % dans sa chambre et 11% dans le salon.

Dans la crèche il est potentiellement présent 23% : 20% dans la salle d'activité et 3% dans le dortoir.

Environ 21% de son temps n'est pas renseigné dans le questionnaire mais ce temps peut correspondre par exemple à du temps passé à l'extérieur, dans les transports ou ailleurs.

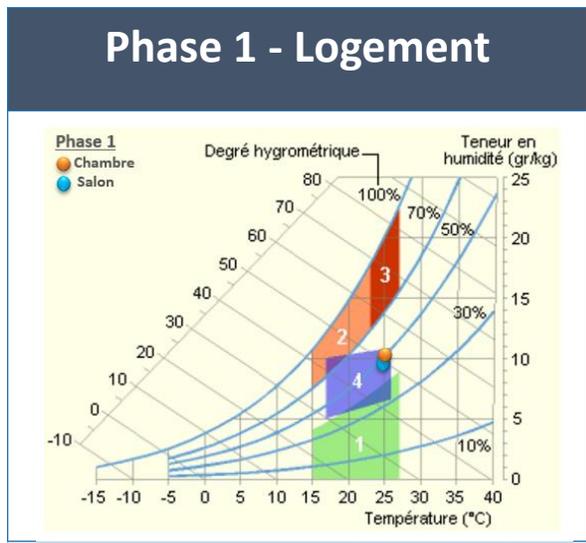
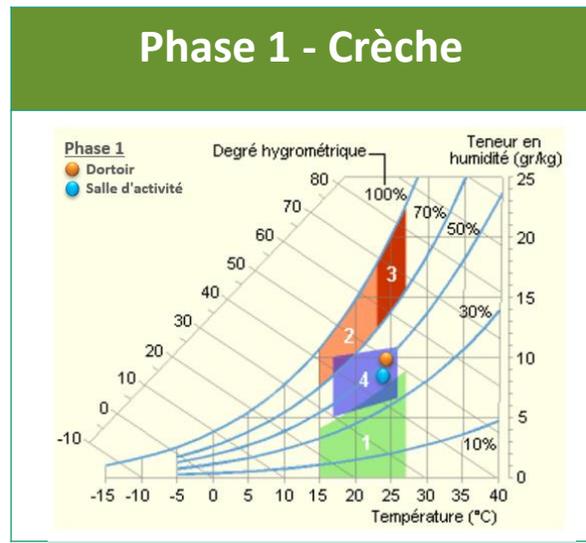


➔ Température et humidité relative

En période d'occupation

Phases	Crèches Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 03/10/22 au 14/10/2022	Dortoir	51	58	42	24,5	26,4	22,1
	Salle activité	46	56	31	24,8	27,0	22,3

Phases	Logement Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 17/10/22 au 24/10/22	Chambre enfant/parents	51	55	42	25,5	27,0	24,1
	Salon	49	55	40	25,2	26,6	22,3



Phases 1 : Dans la **crèche**, les températures moyennes et maximales mesurées sont élevées dans le dortoir et la salle d'activité. Les moyennes ne sont pas conformes aux préconisations (entre 18 à 22 °C recommandés). Les taux d'humidité sont quant à eux satisfaisants.

Dans le **logement**, les températures moyennes et maximales mesurées sont également élevées dans les deux pièces instrumentées. Elles ne sont pas conformes aux préconisations de l'Ademe (entre 18 à 22 °C recommandés). Les taux d'humidité sont quant à eux satisfaisants.

Les pièces de la crèche et du logement se positionnent dans la zone de bon confort hygrothermique.

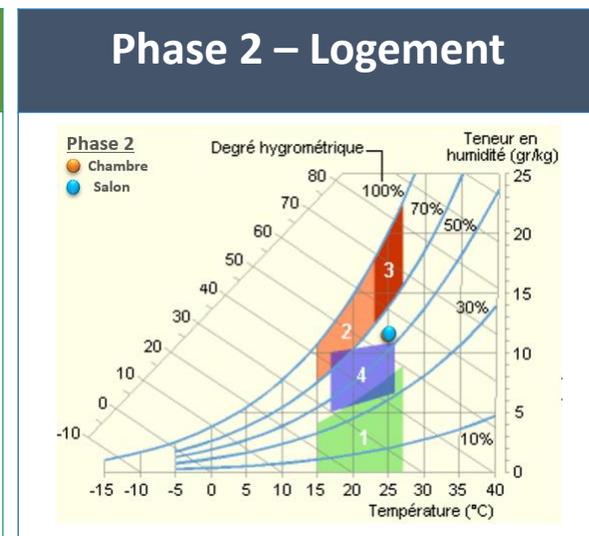
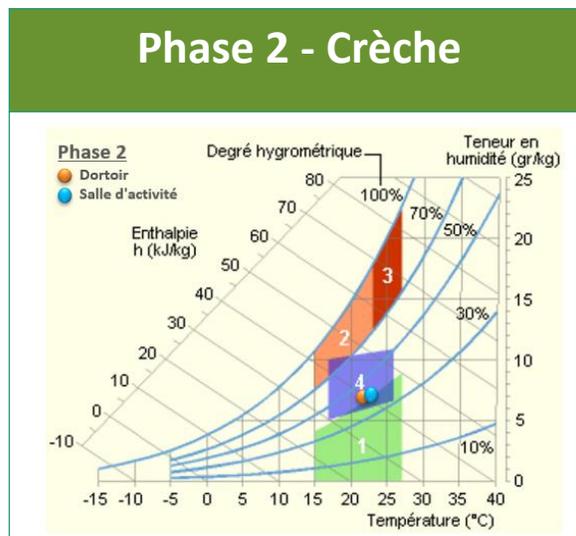
Au vu des résultats, il a été proposé de mieux réguler les températures dans la crèche et le logement.

➔ Température et humidité relative

En période d'occupation

Phases	Crèches Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 2 06/03/23 au 17/03/2023	Dortoir	37	45	27	22,4	25,0	19,3
	Salle activité	32	40	21	23,4	25,1	21,0

Phases	Logement Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 2 08/09 au 15/09/2023	Chambre enfant/ parents	55	63	46	25,2	27,7	19,8
	Salon	57	63	46	25,3	26,7	23,2



En phase 2, les températures moyennes et maximales mesurées dans la crèche sont un peu moins élevées qu'en phase 1 et se rapprochent des préconisations (entre 18 à 22 °C recommandés). Les taux d'humidité sont faibles (inférieurs à 40%). Les deux salles de la crèche se positionnent donc en limite inférieure de la zone de bon confort. Des premiers travaux de régulation ont été effectués dans la crèche mais n'ont pas pu être finalisés avant la phase 2.

Dans le logement, les températures sont élevées et l'humidité a légèrement augmenté. A noter cependant qu'en raison du décalage de la campagne de mesure, celle-ci a été réalisée en période estivale contrairement à la première phase. De ce fait, les pièces se positionnent en dehors de la zone de bon confort hygrothermique.



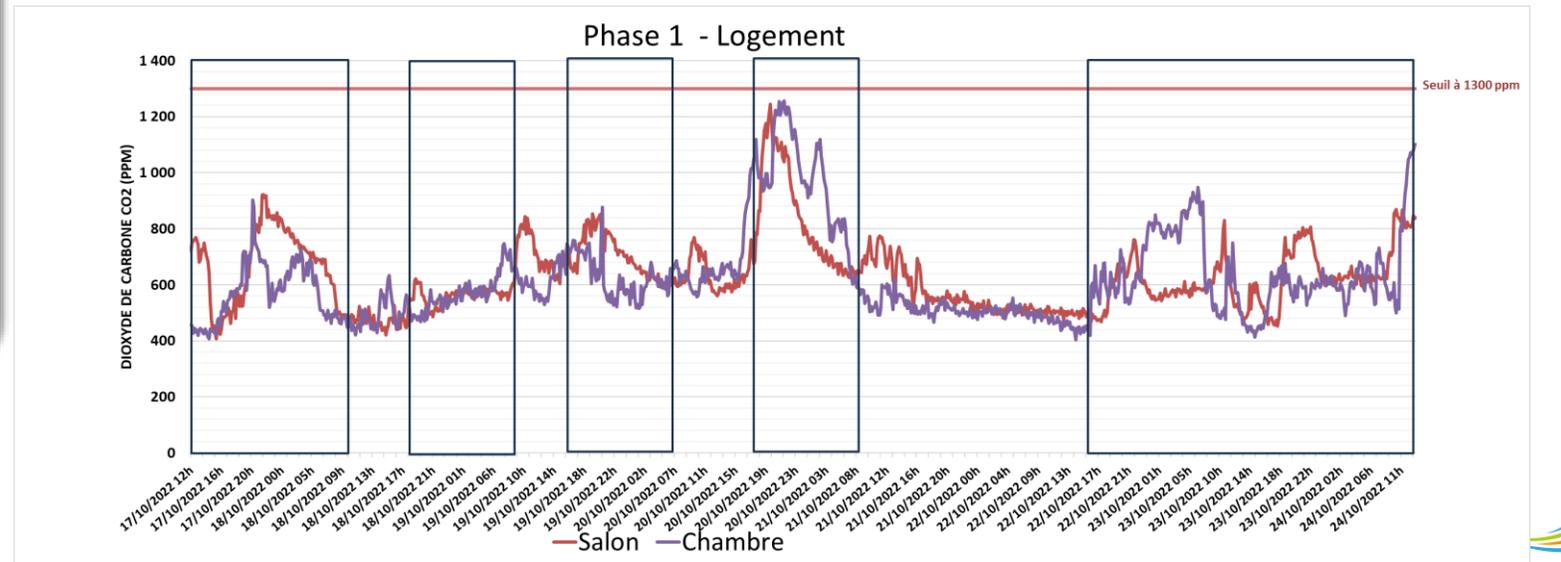
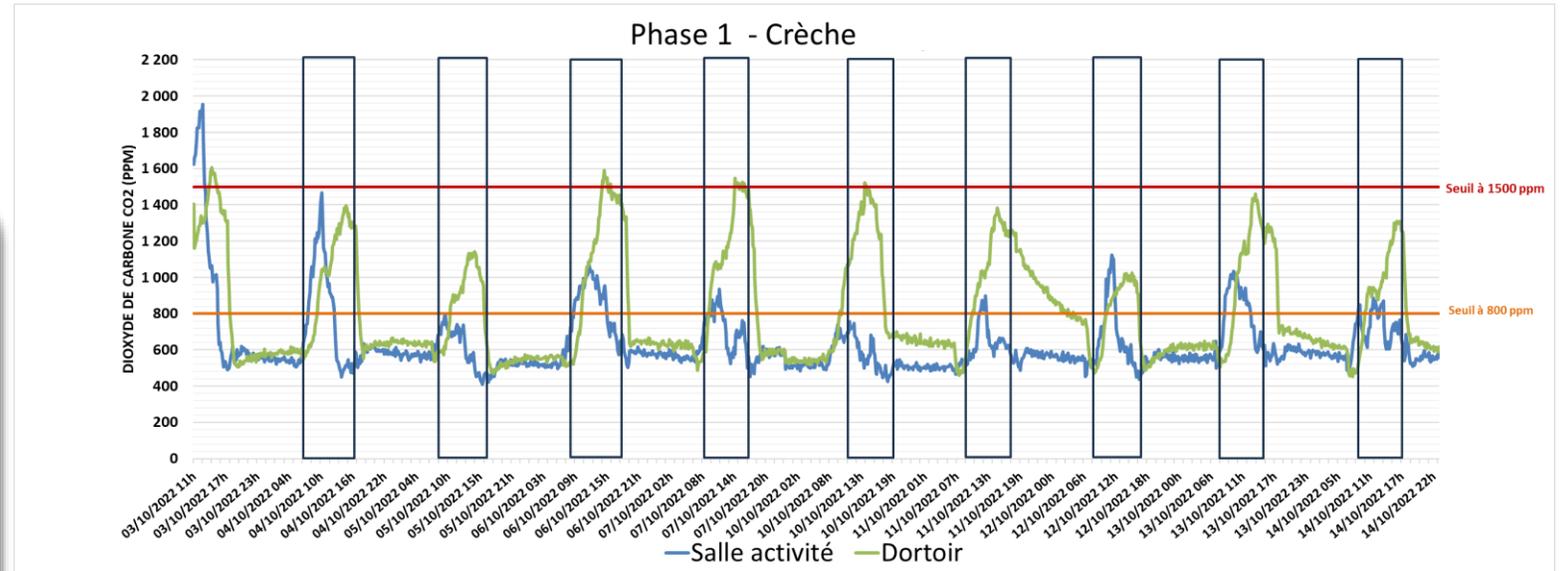
Résultats Enfant 2 - Phase 1 : Renouvellement d'air

Dans la crèche, le seuil de 800 ppm est quotidiennement dépassé dans les 2 salles. Le seuil de 1500 ppm est dépassé ponctuellement.

Dans le dortoir, le maximum a été atteint le 03/10/22 vers 14h avec un pic à 1604 ppm en présence de 9 enfants.

Dans la salle d'activité, le maximum a été atteint le 03/10/22 entre 13h et 14h avec un pic à 1953 ppm en présence de 10 enfants.

Dans le logement, le renouvellement d'air est satisfaisant dans les pièces. Quelques pics sont cependant observés en occupation mais qui restent sous le seuil des 1300 ppm.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 2 - Phase 1 : Renouvellement d'air



Nouvelle réglementation pour 2023 : abaissement des seuils.

Salles	Périodes	Nombre d'occupants	Valeur indice ICONE		Nature du confinement
			Ancienne réglementation	Nouvelle réglementation	
Enfant 2 Crèche	Dortoir	1 ^{ère} semaine 03/10 au 07/10/2022	1 - 9	2	Moyen
	Salle d'activité	1 ^{ère} semaine 03/10 au 07/10/2022	3 - 16	0	Nul
	Dortoir	2 ^{ème} semaine 10/10 au 14/10/2022	1 - 10	1	Faible
	Salle d'activité	2 ^{ème} semaine 10/10 au 14/10/2022	3 - 18	0	Nul

Dans la crèche, avec la nouvelle réglementation, le confinement est faible (indice 1) en salle d'activité et moyen (indice 2) dans le dortoir durant les 2 semaines.

Au vu des niveaux de CO₂ et des indices de confinement, l'action spécifique proposée dans la crèche pour la phase 2 est, en l'absence de ventilation mécanique, de réaliser une aération plus importante du dortoir et de la salle d'activité.

Pièces	Période	Nombre d'occupants	Dioxyde de carbone CO ₂ en ppm	
			Maximum	Moyenne
Enfant 2 Logement	Salon	17/10/2022 au 24/10/2022	3	1245 / 635
	Chambre enfant/parents	17/10/2022 au 24/10/2022	3	1256 / 622

Dans le logement, les valeurs moyennes sont de 635 ppm dans le salon avec un maximum de 1245 ppm et de 622 ppm dans la chambre pour un maximum de 1256 ppm.

A noter que dans le cadre de la campagne logement de l'OQAI, 50% des logements dépassent la valeur moyenne de 756 ppm en CO₂ sur la semaine, ce qui n'est pas le cas de ce logement pour la phase 1.



Résultats Enfant 2 - Phase 2 : Renouvellement d'air

Dans la crèche, le seuil de 800 ppm est quotidiennement dépassé dans les 2 salles. Le seuil de 1500 ppm est dépassé ponctuellement les 6 et 7 mars contre 1 jour en phase 1.

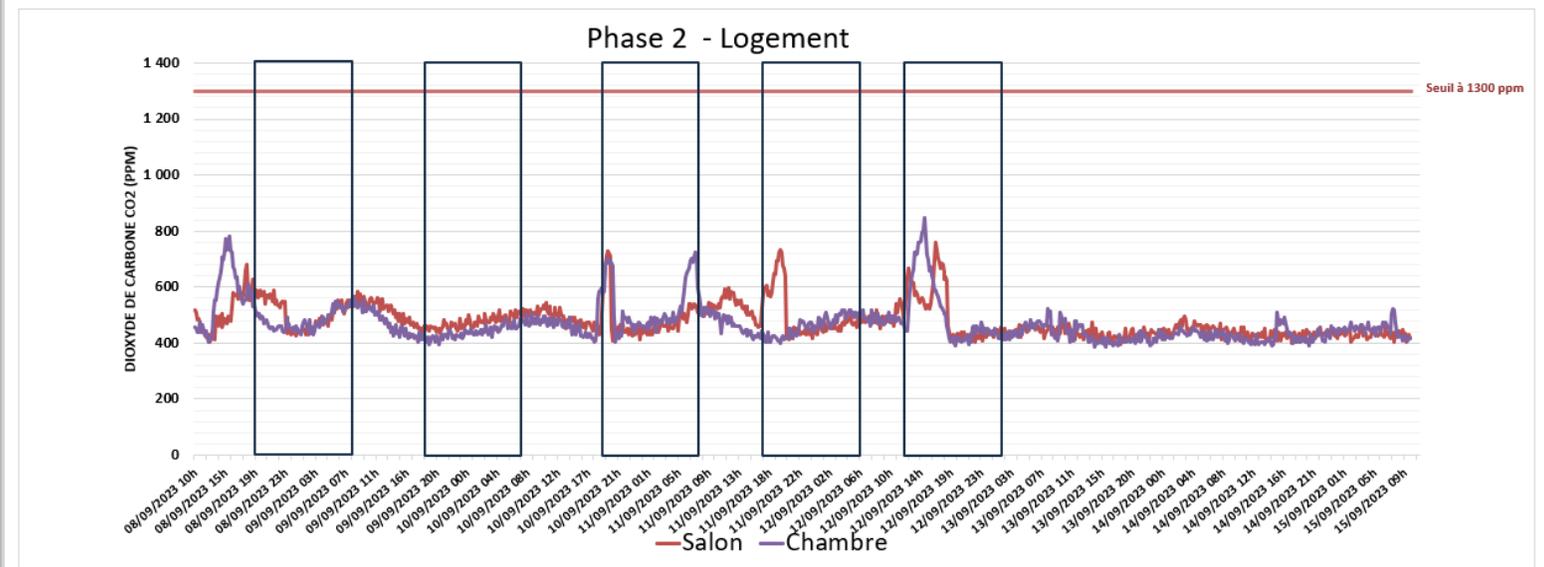
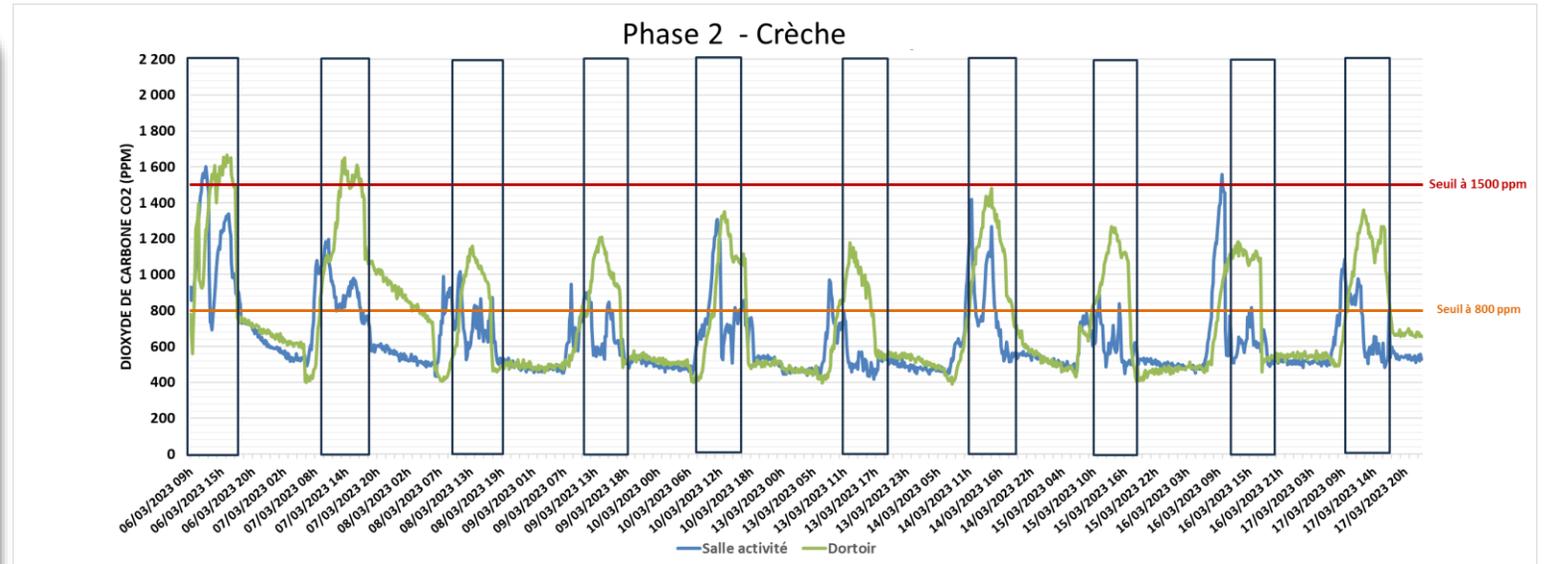
Dans le dortoir, le maximum a été atteint le 07/03/23 à 16h avec un pic à 1632 ppm. Dans la salle d'activité (motricité), le maximum a été atteint le 06/03/23 à 12h avec un pic à 1572 ppm en présence de 12 enfants alors que les fenêtres étaient en oscillo battant.

Un abaissement des niveaux de CO₂ est observé entre les deux phases de mesures.

Dans le logement, le seuil à 1300 ppm n'a pas été dépassé dans les deux pièces.

A noter que dans le cadre de la campagne logement de l'OQAI, 50% des logements dépassent la valeur moyenne de 756 ppm en CO₂ sur la semaine, ce qui n'est pas le cas pour la phase 2.

Un abaissement des niveaux de CO₂ est observé entre les deux phases de mesures.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 2 - Phase 2 : Renouvellement d'air



Nouvelle réglementation pour 2023 : abaissement des seuils.

	Salles	Périodes	Nombre d'occupants	Valeur indice	Nature du confinement	Valeur indice	Nature du confinement
				ICONE Ancienne réglementation		ICONE Nouvelle réglementation	
Enfant 2 Crèche	Dortoir	1 ^{ère} semaine 06/03 au 10/03/2023	1 - 11	1	Faible	3	Elevé
	Salle d'activité	1 ^{ère} semaine 06/03 au 10/03/2023	1 - 17	1	Faible	2	Moyen
	Dortoir	2 ^{ème} semaine 13/03 au 17/03/2023	*	1	Faible	2	Moyen
	Salle d'activité	2 ^{ème} semaine 13/03 au 17/03/2023	*	0	Nul	1	faible

* Pas d'information

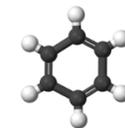
Enfant 2 Logement	Pièces	Période	Nombre d'occupants	Dioxyde de carbone CO ₂ en ppm	
				Maximum	Moyenne
	Salon	08/09/2023 au 15/09/2023	3	759	477
	Chambre enfant/parents	08/09/2023 au 15/09/2023	3	847	469

Dans la crèche, avec la nouvelle réglementation, le confinement est moyen à élevé (indices 2-3) dans le dortoir. Dans la salle d'activité, le confinement est faible à moyen (indices 1-2).

Malgré une légère diminution au niveau des pics de CO₂, une augmentation des indices de confinement est observée entre les deux phases. Cela est particulièrement marqué dans le dortoir, en raison de difficultés rencontrées pour l'aérer lorsqu'il est occupé.

Dans le logement, les valeurs moyennes sont de 477 ppm dans le salon avec un maximum de 759 ppm et de 469 ppm dans la chambre pour un maximum de 847 ppm.

Une baisse importante des niveaux dans les deux pièces est observée, le renouvellement d'air est donc satisfaisant pour cette phase dans le logement.



Résultats Enfant 2 - Phase 1 : Polluants chimiques

➔ Suivi dynamique des COV

Pour la phase 1, les niveaux sont légèrement plus importants dans la **crèche** que dans le logement.

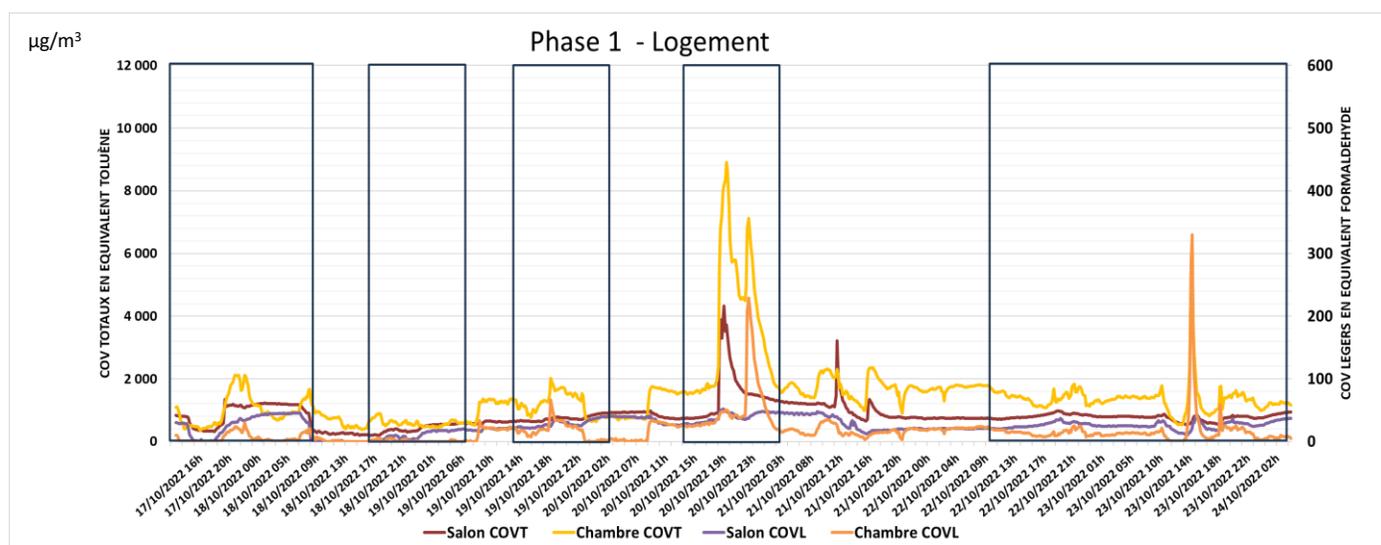
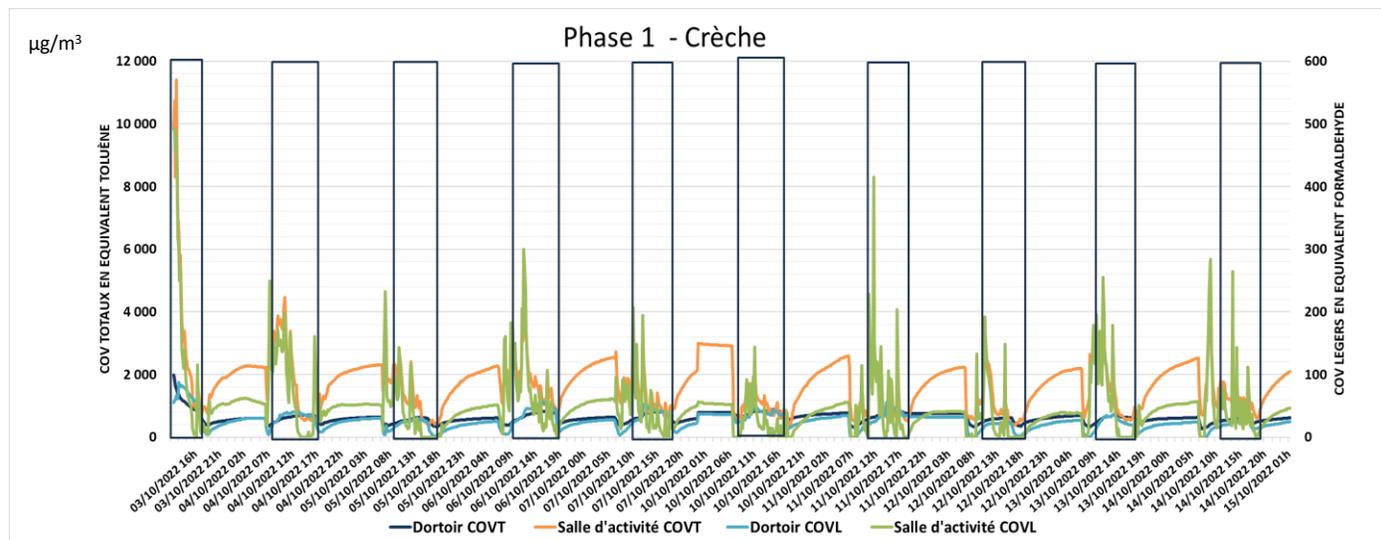
Ils sont également plus élevés dans la salle d'activité par rapport au dortoir. L'enfant est donc plus exposé dans cette pièce.

Dans la crèche, l'enfant est exposé quotidiennement aux maxima en salle d'activité aussi bien pour les COV Légers (COVL) que Totaux (COVT). Les pics observés notamment en COV légers seraient en lien avec l'utilisation fréquente de gel hydroalcoolique.

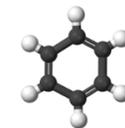
La même évolution diurne des niveaux dans les deux pièces du **logement est observée**, avec des niveaux légèrement moins élevés dans la chambre par rapport au salon. L'enfant passant moins de temps dans cette pièce (7%), il est donc légèrement moins exposé aux polluants chimiques. Deux pics majeurs sont constatés dans la chambre (le 20/10 et 23/10) sans qu'aucune source n'ait pu être identifiée.

Globalement, l'enfant est légèrement plus exposé dans la crèche que dans son logement.

L'action spécifique proposée pour la phase 2 dans la crèche consiste à réduire l'utilisation de gel hydroalcoolique.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.

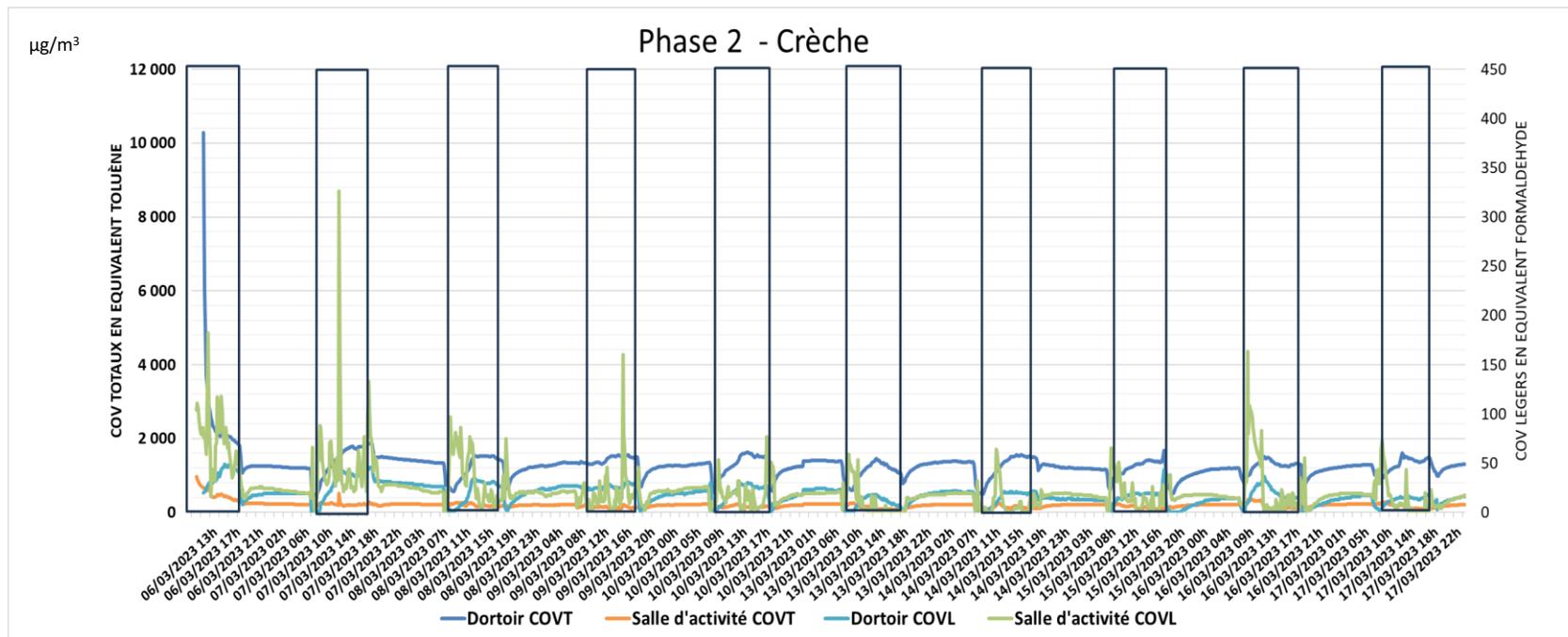


Résultats Enfant 2 - Phase 2 : Polluants chimiques

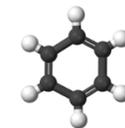
➔ Suivi dynamique des COV

Pour la phase 2, dans la crèche, les niveaux de fond sont plus élevés dans le dortoir que dans la salle d'activité (contrairement à la phase 1). L'enfant est donc moins exposé dans cette pièce alors qu'il y passe théoriquement plus de temps (17% contre 2% dans le dortoir).

Pour la salle d'activité, les niveaux de COV Légers diminuent en lien avec la réalisation de nouvelles pratiques par rapport à l'utilisation du gel hydroalcoolique.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche.

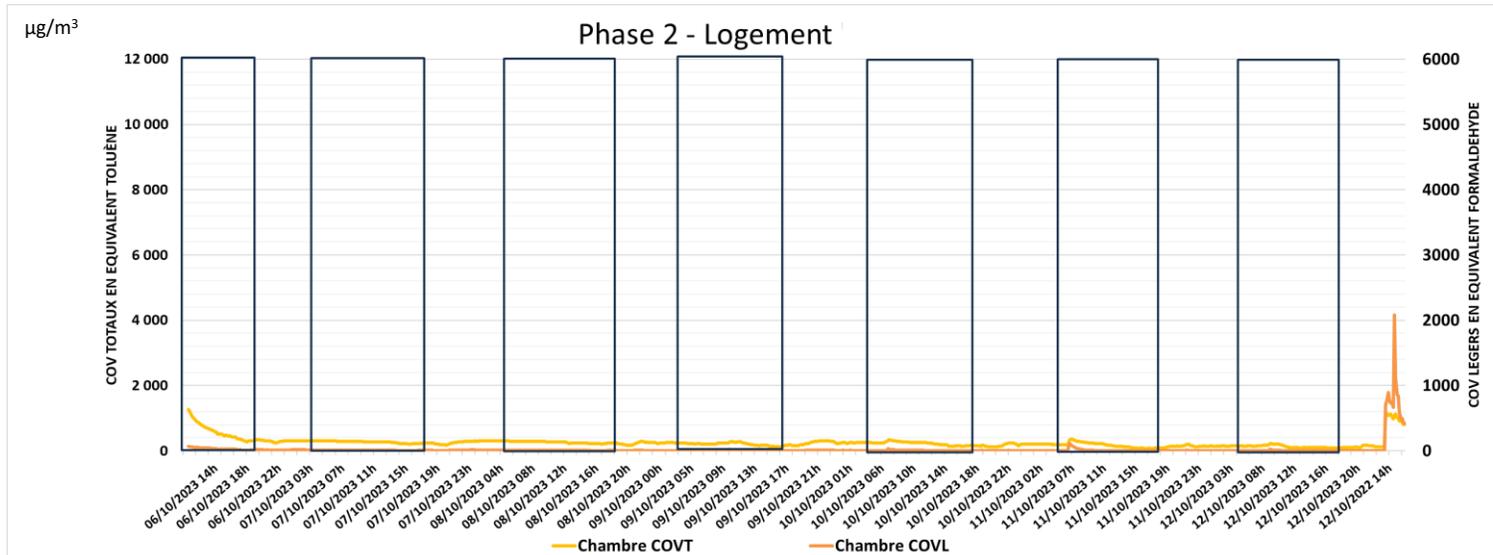
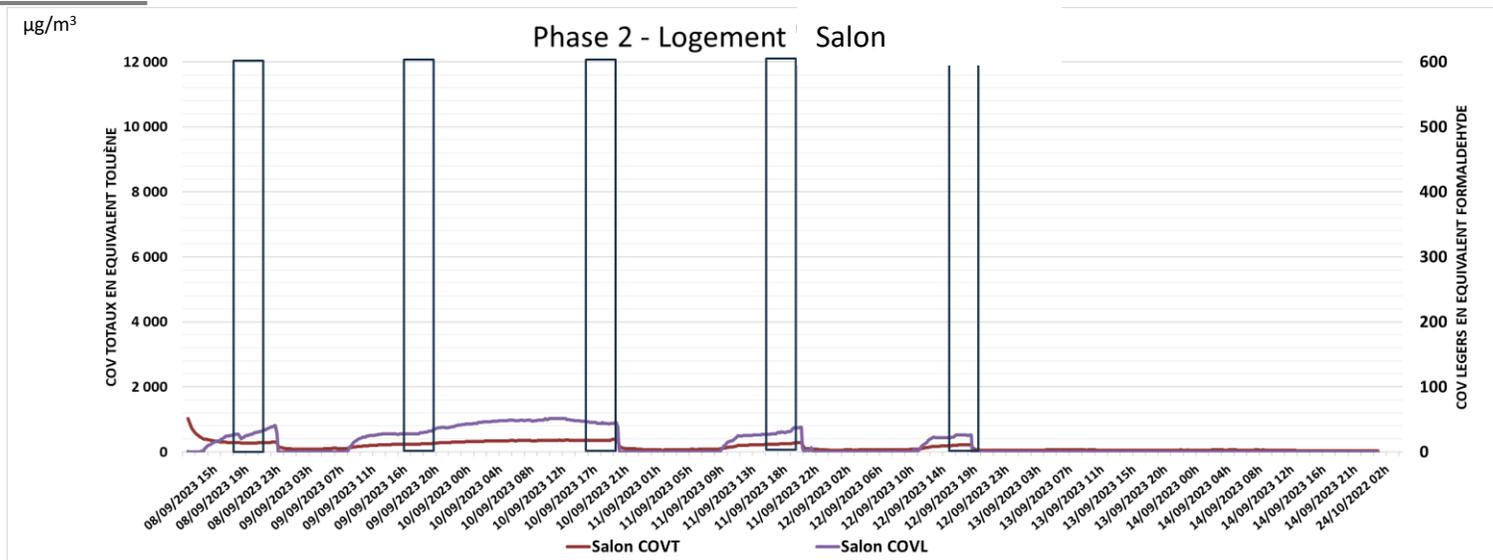


Résultats Enfant 2 - Phase 2 : Polluants chimiques

➔ Suivi dynamique des COV

Dans le logement, les niveaux dans le salon et dans la chambre sont très faibles. Ils sont également plus faibles que ceux mesurés dans la crèche.

On observe dans le logement une diminution des niveaux entre les deux phases aussi bien pour les COV Légers que les COV Totaux.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans le logement.



Résultats Enfant 2 - Phase 1 : pesticides

➔ Suivi ponctuel des pesticides : 30 substances actives recherchées



Rappel : Absence de réglementation dans le compartiment Air.

Enfant 2 Crèche (68) Salle activité du 03/10/22 au 17/10/2022	Logement (68) Salon 17/10/22 AU 24/10/2022
<p>✓ 4 substances actives quantifiées : uniquement des herbicides</p> <p>→ 3 substances actives quantifiées en air ambiant à la même période de l'année sur Colmar. Il s'agit de substances actives utilisées en Grande-Culture (<0,3 ng/m³) : pendiméthaline, prosulfocarbe et triallate</p> <p>Phase 1 → 1 herbicide interdit depuis 2003 pour des usages agricoles, industriels, d'entretien des espaces verts et jardins privés : la terbutryne (2 ng/m³) . Elle est autorisée comme biocide dans la peinture de façade pour lutter contre la croissance d'algues. Elle a pu également être utilisée dans le passé dans une peinture à l'intérieur.</p>	<p>✓ 6 substances actives quantifiées : 2 insecticides, 4 herbicides</p> <p>→ 3 substances actives quantifiées en air ambiant à la même période de l'année sur Colmar. Il s'agit de substances actives utilisées en Grande-Culture (<0,3 ng/m³) : pendiméthaline, prosulfocarbe et triallate (Logement <2000m des 1^{ères} cultures)</p> <p>→ 1 herbicide interdit depuis 2003 pour des usages agricoles, industriels, d'entretien des espaces verts et jardins privés : la terbutryne (3,5 ng/m³). Elle est autorisée comme biocide dans la peinture de façade pour lutter contre la croissance d'algues. Elle a pu également être utilisée dans le passé dans un traitement xyloprotecteur sur les poutres ou dans une peinture à l'intérieur de l'habitat.</p> <p>→ 1 insecticide interdit depuis 1972 en agriculture : la dieldrine (3,8 ng/m³). Elle était utilisée comme insecticide non agricole notamment dans la lutte contre les insectes xylophages pour la protection des charpentes jusqu'à son interdiction en 1992. La dieldrine fait partie de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP). Substance non retrouvée en air ambiant.</p> <p>→ 1 insecticide interdit depuis 1998 : le lindane (16,3 ng/m³). Cet insecticide a été très utilisé en agriculture, pour le traitement de la gale et poux, et dans les traitements anti-termite. Le lindane est classé cancérogène et reprotoxique chez l'Homme. Substance retrouvée en air ambiant à des concentrations <1 ng/m³.</p> <p>Le logement est très ancien et possède des poutres. Les concentrations de lindane et dieldrine pourraient provenir de traitements anciens qui continuent à impacter l'air intérieur plusieurs années après avoir été réalisés.</p>



Résultats Enfant 2 - Phase 2 : pesticides

➔ Suivi ponctuel des biocides et pesticides : 30 substances actives recherchées



Rappel : Absence de réglementation dans le compartiment Air.

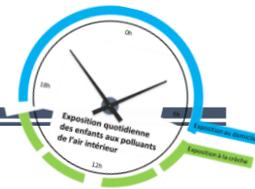
Entre les deux phases, un avis du Centre Antipoison de Toxicologie de Nancy a été émis. Une visite du logement la délégation territoriale du Haut-Rhin de l'ARS (pôle Santé-Environnement) a également été réalisée.

Enfant 2	Crèche (68) Salle activité 06/03/23 au 20/03/2023	Logement (68) Salon 08/09/23 au 15/09/2023
Phase 2	Aucune quantification de substances actives n'a été mise en évidence durant la période de mesures. Pour rappel, lors de la campagne d'octobre 2022, 4 herbicides avaient été mesurés.	<p>✓2 insecticides quantifiés :</p> <p>→ la dieldrine : 1,8 ng/m³. Cette substance avait été quantifiée lors de la 1^{ère} phase à une concentration de 3,8 ng/m³.</p> <p>→ le lindane : 14,1 ng/m³. Cette substance avait été quantifiée lors de la 1^{ère} phase à une concentration de 16,3 ng/m³.</p> <p>Un prélèvement complémentaire de poussières au sol a été réalisé sur préconisation du Centre Antipoison en complément du cadre initial de cette étude. Les résultats seront disponibles à une date ultérieure à la parution du présent rapport et seront inclus dans le rapport individuel de rendu des résultats aux propriétaires du logement. Le protocole mis en place est similaire à celui réalisé dans le cadre de l'étude Pestiriv pilotée par Santé Publique France et l'Anses pour la mesure des poussières en air intérieur (échantillonnage, stockage de l'échantillon, laboratoire d'analyse).</p>

Bilan campagnes pour l'enfant 2

Enfant 2	Crèche (68)	Logement (68)
Actions correctives proposées en phase 1.	<ul style="list-style-type: none"> Régulation des températures dans la crèche. En l'absence de ventilation mécanique, une aération plus importante du dortoir est conseillée. Réduction de l'utilisation de gel hydroalcoolique. 	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la ventilation générale du logement grâce à l'installation d'une VMC et des entrées d'air dans les pièces de vie. Le but étant de diminuer les niveaux de polluants chimiques (lindane et dieldrine) liés à un traitement ancien des poutres. Travaux sur les poutres.
Actions correctives mises en œuvre pour la phase 2.	<ul style="list-style-type: none"> Aération plus fréquente de la salle d'activité tout au long de la journée (fenêtres en oscillo-battant et portes ouvertes). Dans le dortoir aération après la sieste des enfants. Diminution de l'utilisation de gel hydroalcoolique. 	<ul style="list-style-type: none"> Aération plus fréquente
Actions sur la qualité de l'air.	<ul style="list-style-type: none"> Une amélioration du renouvellement d'air est observée en salle d'activité avec comme conséquence : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baisse des niveaux de CO₂, moins de dépassement du seuil de 1500 ppm en salle d'activité (2J contre 4j en phase 1). Le seuil de 800 ppm reste dépassé sur les deux phases. ➤ Baisse des niveaux de COV Totaux dans les deux salles avec des pics de moindre intensité. Aucune substance active en pesticides n'a été quantifiée au cours de la phase 2 contrairement à la phase 1. 	<ul style="list-style-type: none"> Le renouvellement d'air est satisfaisant, les niveaux de dioxyde de carbone CO₂ restent inférieurs au 1300 ppm dans les deux pièces (salon/chambre parent-enfant). Le suivi dynamique des COV montre une baisse des niveaux entre les deux phases de mesure pour les COV Totaux. Présence de 2 substances actives (dieldrine et lindane) contre 4 en phase 1 à des concentrations légèrement inférieures à celles mesurées en phase 1.
Sans action sur la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> Dans le dortoir pas d'amélioration des niveaux de CO₂. 	
Pour aller encore plus loin	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer le renouvellement d'air du dortoir en présence des enfants (mise en place d'une VMC). 	<ul style="list-style-type: none"> Travaux sur les poutres. Mise en place d'une VMC et d'entrées d'air dans les fenêtres.
Bilan enfant 2	Amélioration globale de la qualité de l'air --> Diminution de son exposition.	Amélioration partielle de la qualité de l'air --> Diminution partielle de son exposition.

Le BET de l'enfant 3 lors de la Phase 1



L'enfant 3 a pour habitude dans :

- **Son logement** de se coucher entre vers 20h30 jusqu'à 8h/9h du matin. Il fait une sieste de 2h entre 14h et 16h. **Il est présent à son domicile un week-end sur deux.**
- **A la crèche** située à 5minute du domicile, il fait une sieste de 2h entre 12h et 14h. Le reste du temps, il est dans la salle d'activité.

Notons que le BET de l'enfant 3 a pu être reconstitué à partir du questionnaire logement de la chambre et salon. L'enfant 3 n'a pas de période commune

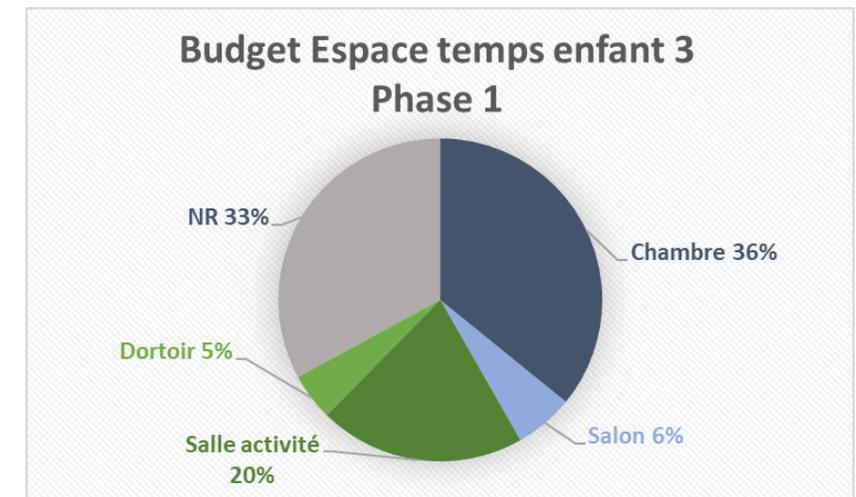
Phase 1	Dates/Heures	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
lundi	11/04/2023										SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
mardi	12/04/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
mercredi	13/04/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
jeudi	14/04/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
vendredi	15/04/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
samedi	16/04/2023																									
dimanche	17/04/2023																									

Logement	Nbr d'occupants	Crèche	Nbre d'occupants
Chambre	1p	Salle Activité	1 à 22
Salon	3p	Dortoir	1 à 15
Non renseigné			

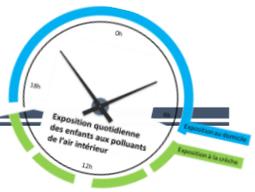
Durant la phase 1, l'enfant 3 est présent potentiellement dans son logement environ **42% de son temps** : 36 % dans sa chambre et 6% dans le salon. **A noter que l'enfant 3 a été absent du domicile le lundi 11/04/2023 au matin et tout le week-end.**

Dans la **crèche** il est potentiellement présent 25% : 20% dans la salle d'activité et 5% dans le dortoir.

Environ 33% de son temps n'est pas renseigné dans le questionnaire mais ce temps correspond à l'absence de l'enfant du logement.



Le BET de l'enfant 3 lors de la Phase 2



L'enfant 3 a pour habitude dans :

- **Son logement** de se coucher entre vers 20h30 jusqu'à 8h/9h du matin. Il fait une sieste de 2h entre 14h et 16h.
- **A la crèche**, il fait une sieste de 2h entre 12h et 14h. Le reste du temps il est dans la salle d'activité.

Notons que le BET de l'enfant 3 a pu être reconstitué à partir du questionnaire logement de la chambre et salon. L'enfant 3 n'a pas de période commune avec les mesures de la crèche. Il est considéré qu'il y a été présent tous les jours de la semaine.

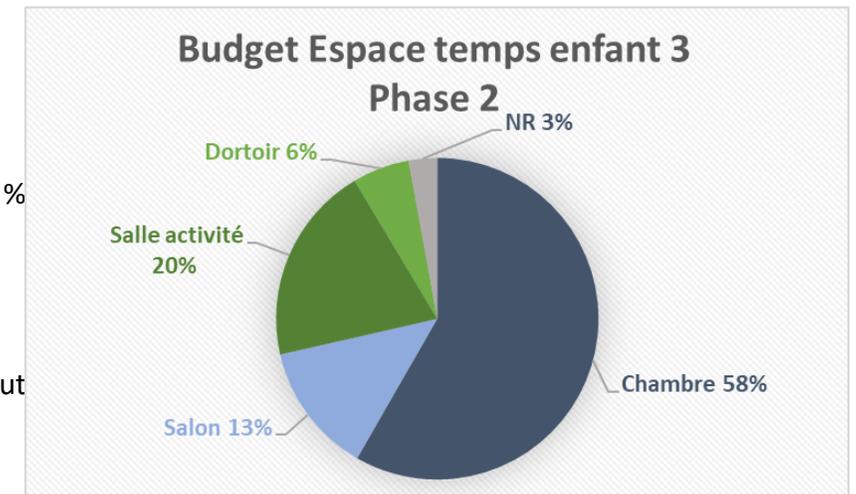
Phase 2	Dates/Heures	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
lundi	19/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
mardi	20/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
mercredi	21/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
jeudi	22/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
vendredi	23/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	SA	SA	SA	D	D	SA	SA	SA	SA	S	S	C	C	C	C	C
samedi	24/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	S	S	S	S	C	C	S			S	C	C	C	C	C
dimanche	25/09/2023	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	S	S	S	S	S				S	S	C	C	C	C	C

Logement	Nbr d'occupants	Crèche	Nbre d'occupants
Chambre	1p	Salle Activité	1 à 20
Salon	3p	Dortoir	1 à 16
Non renseigné			

Durant la phase 2, l'enfant 3 est présent dans son logement environ 71% de son temps : 53 % dans sa chambre et 15% dans le salon.

Dans la crèche il est présent 26% : 20% dans la salle d'activité et 6% dans le dortoir.

Environ 3% de son temps n'est pas renseigné dans le questionnaire mais ce temps peut correspondre par exemple à du temps passé à l'extérieur ou dans les transports.



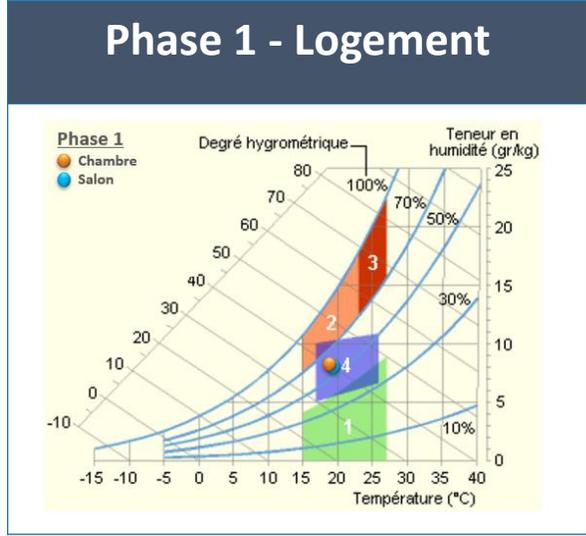
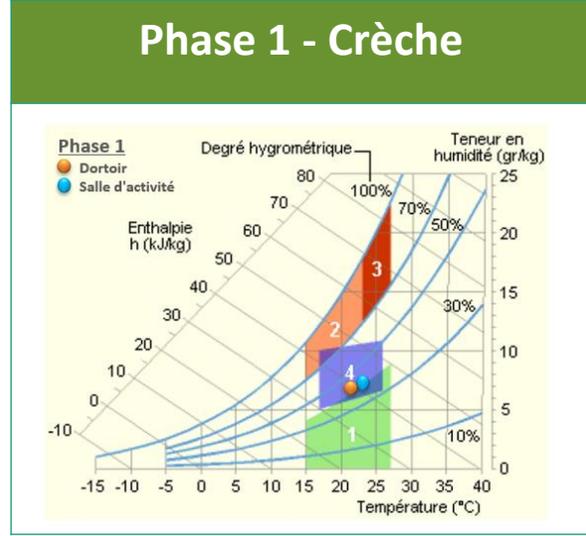
Résultats Enfant 3 – Phase 1 : Paramètres de confort

➔ Température et humidité relative

En période d'occupation

Phases	Crèches Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 27/03/23 au 07/04/23	Dortoir	36	49	24	21,5	22,9	15,4
	Salle activité	34	47	20	23,1	26,5	18,6

Phases	Logement Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 1 11/04/23 au 17/04/23	Chambre enfant	63	70	52	18,8	19,9	18,3
	Salon	61	65	58	19,0	20,5	18,3



Phase 1 : Dans la crèche, les températures maximales mesurées sont élevées dans la salle d'activité. Pour autant, en moyenne, le dortoir ainsi que la salle d'activité se positionnent dans la zone de bon confort hygrothermique. Dans le logement, le suivi des paramètres de confort montre un bon confort hygrothermique dans le salon et la chambre avec cependant des taux d'humidité parfois un peu élevés pouvant favoriser le développement des moisissures.

Dans la crèche, il a été recommandé de mieux réguler le chauffage et/ou gérer le rayonnement solaire.



Résultats Enfant 3 – Phase 2 : Paramètres de confort

➔ Température et humidité relative

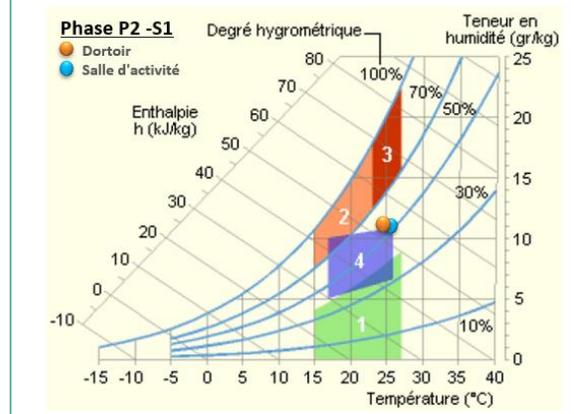
En période d'occupation

Phases	Crèches Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 2 semaine 1 04/09/23 au 08/09/23	Dortoir	57	67	46	24,7	27,6	22,0
	Salle activité	54	68	42	25,5	27,8	22,39
Phase 2 semaine 2 02/10/23 au 06/10/23	Dortoir	59	74	48	21,1	23,4	18,2
	Salle activité	55	75	42	21,9	26	19,8

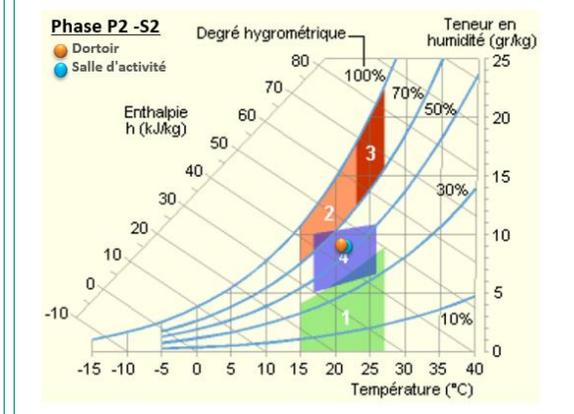
Phases	Logement Pièces	HUMIDITE RELATIVE (%)			TEMPERATURE (°C)		
		moy	max	min	moy	max	min
Phase 2 19/09/23 au 26/09/23	Chambre enfant	65	72	45	21,7	23,2	19,7
	Salon	60	72	47	21,5	24,0	19,0

Pour la phase 2, les températures dans la crèche restent élevées notamment pour la période du 4 au 8 septembre en lien avec des températures extérieures élevées. Elles sont plus faibles pour la période d'octobre. Pour le logement, les taux d'humidité restent élevés ce qui peut favoriser le développement de moisissures.

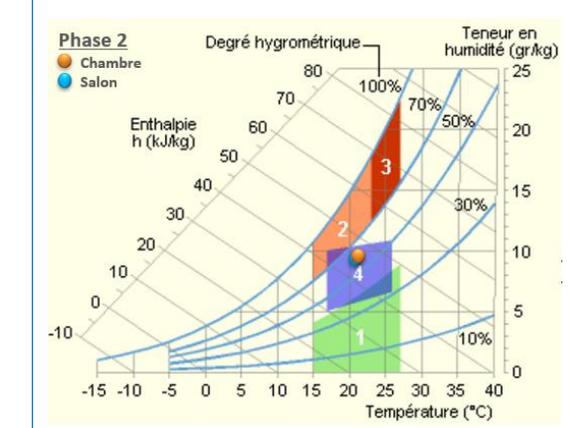
Phase 2 – Crèche Semaine 1



Phase 2 – Crèche semaine 2



Phase 2 - Logement





Résultats Enfant 3 - Phase 1 : Renouvellement d'air

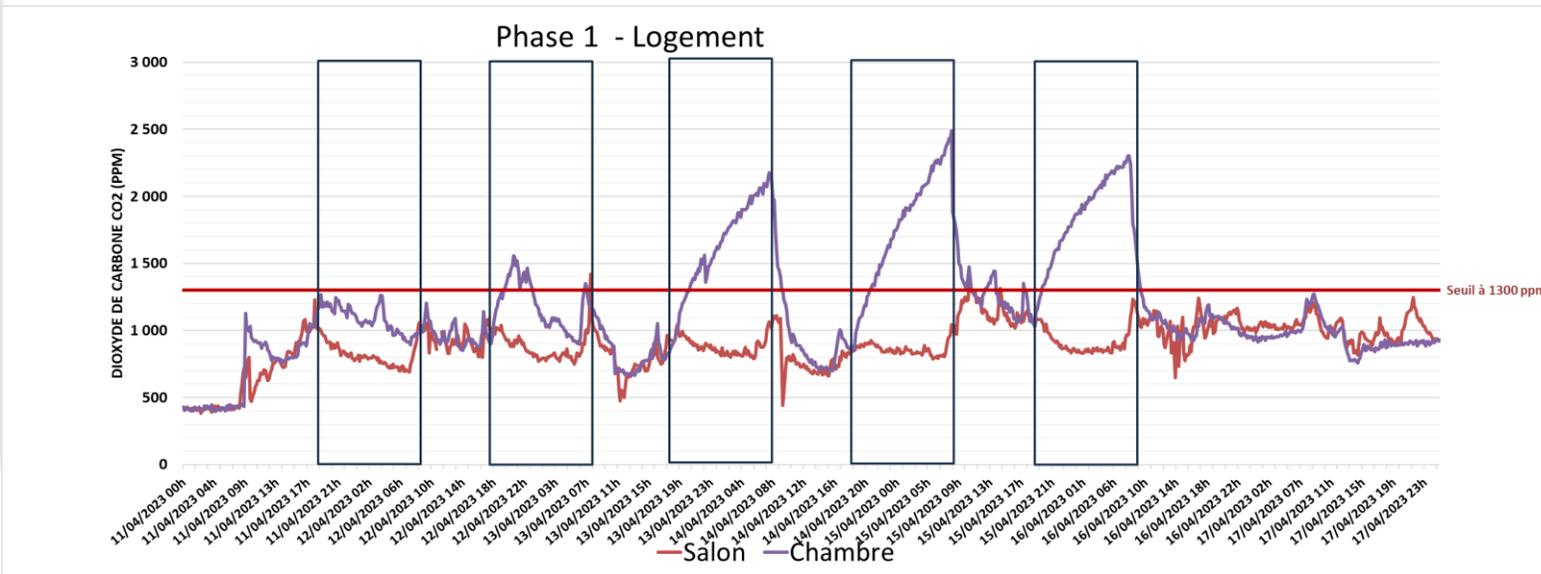
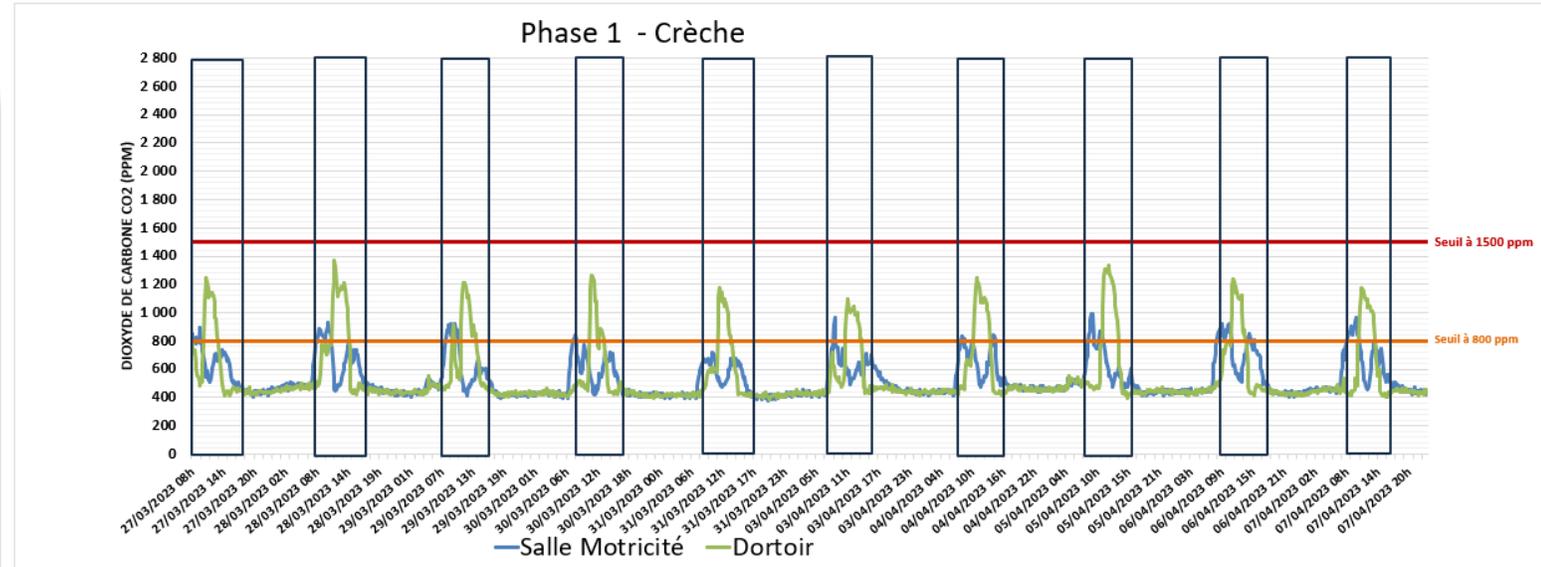
Dans la crèche, le seuil de 800 ppm est quotidiennement dépassé dans les 2 salles. Le seuil de 1500 ppm est respecté.

Dans le dortoir, le maximum a été atteint le 28/03/2023 vers 11h avec un pic à 1370 ppm en présence de 14 enfants.

Dans la salle d'activité, le maximum a été atteint le 05/04/23 vers 9 avec un pic à 993 ppm en présence de 19 enfants.

Dans le logement, le renouvellement d'air est insatisfaisant dans la chambre et plus satisfaisant dans le salon. D'importants pics sont observés dans la chambre en fin de nuit (entre 7h et 8h juste avant l'ouverture de la fenêtre) alors que la pièce n'est occupée que par une seule personne.

Le seuil à 1300 ppm est largement dépassé de 12 au 16 avril soit 50% du temps alors que dans le salon celui-ci est dépassé ponctuellement le 13 avril. Pour information, le 17 et 18 avril la chambre n'était pas occupée.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 3 - Phase 1 : Renouvellement d'air



Nouvelle réglementation pour 2023 : abaissement des seuils.

Salles	Périodes	Nombre d'occupants	Valeur indice	Nature du confinement	
			ICONE Nouvelle réglementation		
Enfant 3 Crèche	Dortoir	1 ^{ère} semaine 27/03 au 31/03/2023	1-15	1	Faible
	Salle d'activité	1 ^{ère} semaine 27/03 au 31/03/2023	1-21	0	Nul
	Dortoir	2 ^{ème} semaine 03/04 au 07/04/2023	1 - 14	2	Moyen
	Salle d'activité	2 ^{ème} semaine 03/04 au 07/04/2023	3 - 22	1	Faible

Pièces	Période	Nombre d'occupants	Dioxyde de carbone CO ₂ en ppm		
			Maximum	Moyenne	
Enfant 3 Logement	Salon	11/04/2023 au 17/04/2023	2	1418	889
	Chambre enfant	11/04/2023 au 17/04/2023	1	2490	1169

Dans la crèche, dans le dortoir, le confinement est faible (indice 1) la première semaine et moyenne la deuxième semaine. Celui de la salle de motricité passe de nul à faible entre les deux semaines de mesures.

Ces résultats ont abouti à l'action spécifique suivante : **Comme le seuil de 800 ppm est quotidiennement dépassé, il est proposé de remettre en fonction le système de ventilation.**

Dans le logement, les valeurs moyennes sont de 889 ppm dans le salon avec un maximum de 1418 ppm et de 1169 ppm dans la chambre pour un maximum de 2490 ppm.

A noter que dans le cadre de la campagne logement de l'OQAI, 50% des logements dépassent la valeur moyenne de 756 ppm en CO₂ sur la semaine, ce qui est le cas pour la phase 1.

Ces résultats ont abouti à l'action spécifique suivante : **Mettre en place une VMC dans le logement ou à défaut augmenter l'aération par ouverture plus fréquente des fenêtres et portes en privilégiant une ouverture en grand pour favoriser un courant d'air et ainsi renouveler plus rapidement l'air de la pièce (y compris en hiver).**



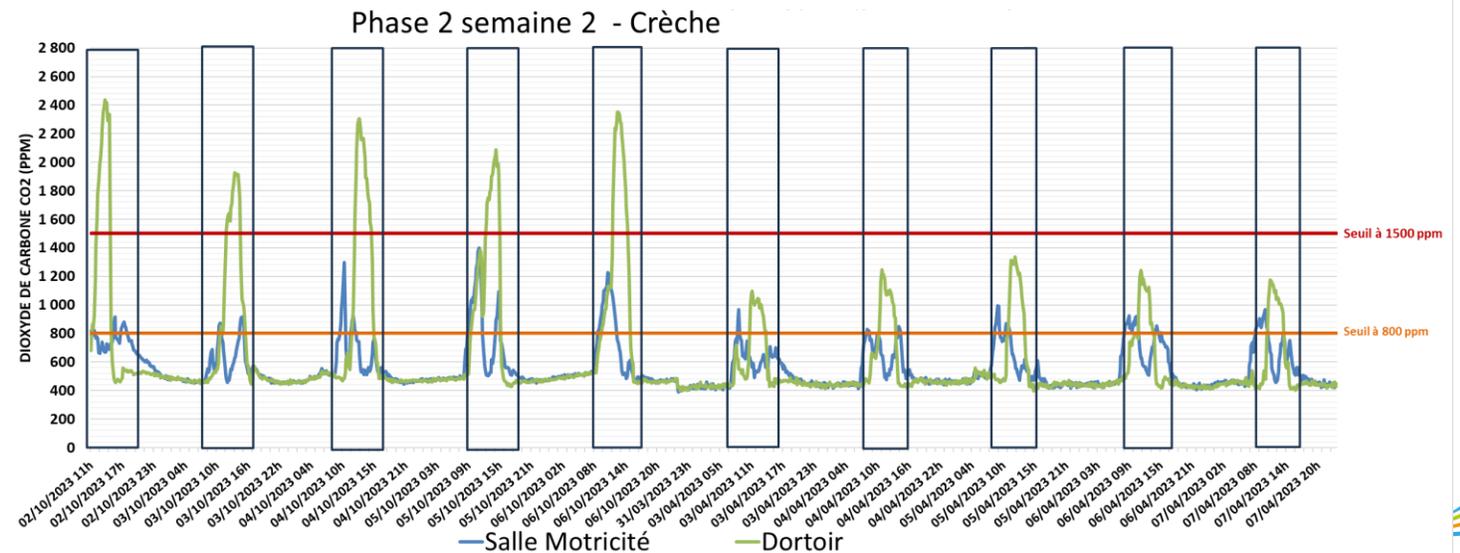
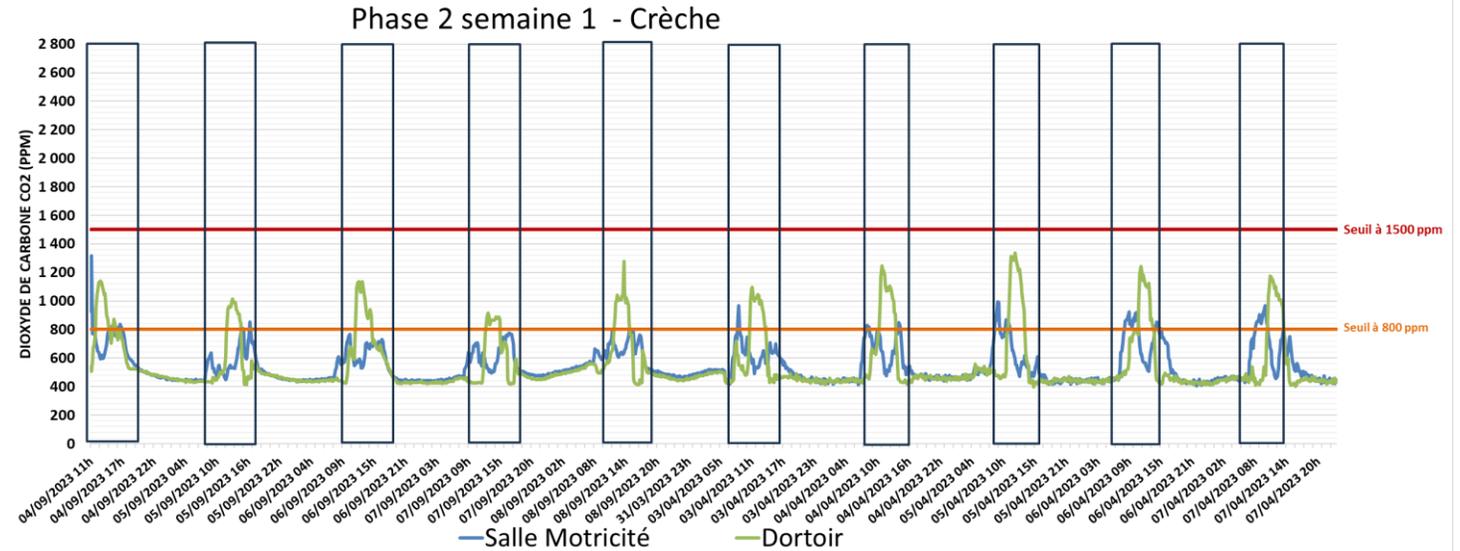
Résultats Enfant 3 - Phase 2 : Renouvellement d'air

Dans la crèche, le seuil de 800 ppm reste quotidiennement dépassé semaine 1 comme semaine 2 dans les deux salles.

Le seuil de 1500 ppm est dépassé 50% du temps durant la deuxième semaine dans le dortoir : maximum 2436 ppm le 02/10/23 à 14h en présence de 5 enfants, plus élevé qu'en phase 1.

Dans la salle d'activité, le maximum de 1400 ppm a été atteint le 05/10/23 à 11h en présence de 19 enfants.

La VMC n'a pas été remise en fonctionnement entre les deux phases ce qui n'a pas permis d'améliorer le renouvellement d'air dans la crèche.



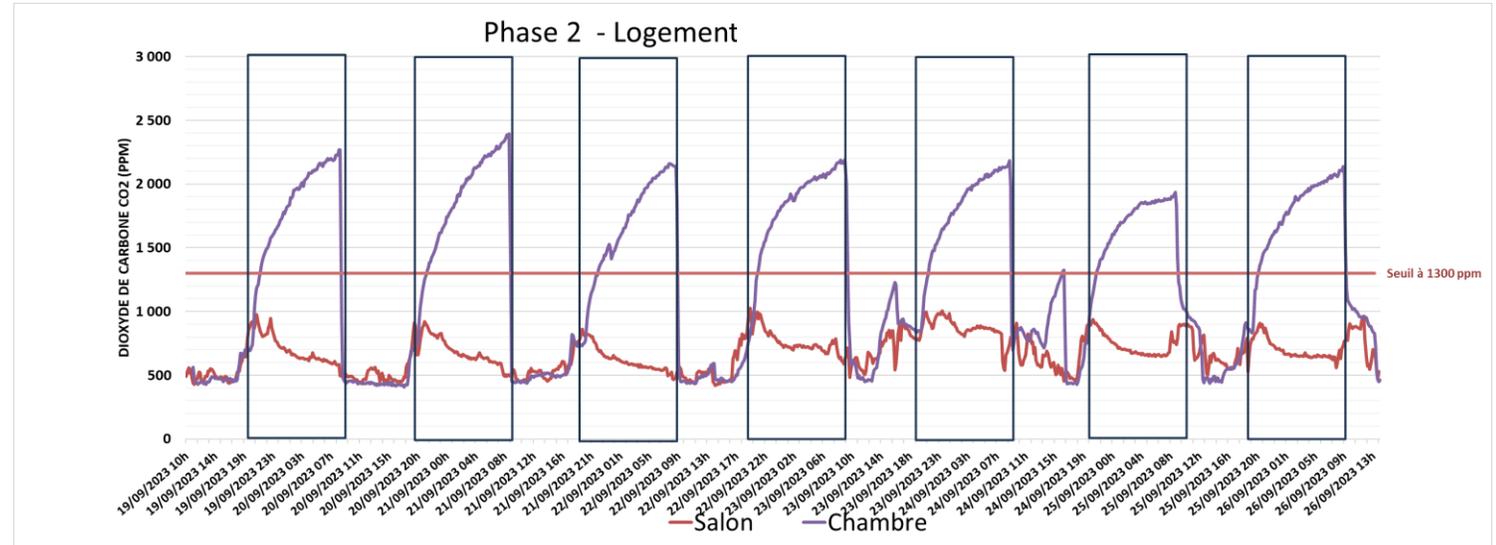
Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 3 - Phase 2 : Renouvellement d'air

Dans le logement, le renouvellement d'air est **toujours insatisfaisant** dans la chambre notamment. Des pics allant au-delà du seuil de 1300 ppm sont observés quotidiennement : un maximum de 2396 ppm a été mesuré le 21/09/2023 à 9h.

Dans le salon le renouvellement d'air est plus satisfaisant et en légère baisse par rapport à la phase 1.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans le logement.



Résultats Enfant 3 - Phase 2 : Renouvellement d'air



Nouvelle réglementation pour 2023 : abaissement des seuils.

	Salles	Périodes	Nombre d'occupants	Valeur indice	Nature du confinement
				ICONE Nouvelle réglementation	
Enfant 3 Crèche	Dortoir	1 ^{ère} semaine 04/09 au 06/09/2023	1-16	1	Faible
	Salle d'activité	1 ^{ère} semaine 04/09 au 06/09/2023	1-13	0	Nul
	Dortoir	2 ^{ème} semaine 02/10 au 06/10/2023	1 - 12	3	Elevé
	Salle d'activité	2 ^{ème} semaine 02/10 au 06/10/2023	2 - 20	1	Faible

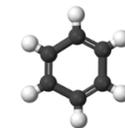
	Pièces	Période	Nombre d'occupants	Dioxyde de carbone CO ₂ en ppm	
				Maximum	Moyenne
Enfant 3 Logement	Salon	19/09/2023 au 26/09/2023	2	1027	671
	Chambre enfant	19/09/2023 au 26/09/2023	1	2396	1268

Dans la crèche, le confinement est faible (indice 1) dans le dortoir et nul (indice 0) dans la salle d'activité. En deuxième semaine, le confinement du dortoir se renforce (indice de 3 élevé). Dans la salle d'activité, le confinement passe à 1 (faible).

Dans le logement, les valeurs moyennes sont de 671 ppm dans le salon avec un maximum de 1027 ppm et de 1268 ppm dans la chambre pour un maximum de 2396 ppm.

A noter que dans le cadre de la campagne logement de l'OQAI, 50% des logements dépassent la valeur moyenne de 756 ppm en CO₂ sur la semaine, ce qui est le cas pour la phase 2 pour la chambre.

Une amélioration du renouvellement d'air entre les deux phases est observée dans le salon mais pas dans la chambre.



Résultats Enfant 3 - Phase 1 : Polluants chimiques

➔ Suivi dynamique des COV

Les niveaux en COV sont légèrement plus importants dans le **logement** que dans la crèche. Rappelons que l'enfant a passé plus de temps dans son logement que dans la crèche (42% de son temps contre 25% dans la crèche).

Ils sont plus élevés dans la salle d'activité que dans le dortoir où l'enfant 3 passe moins de temps (environ 5% de son temps).

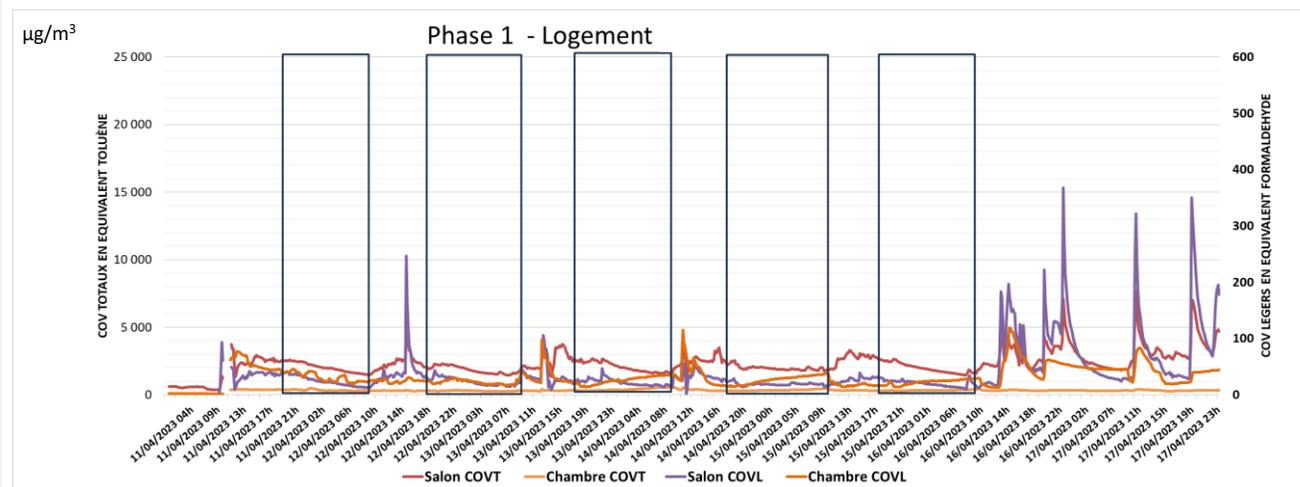
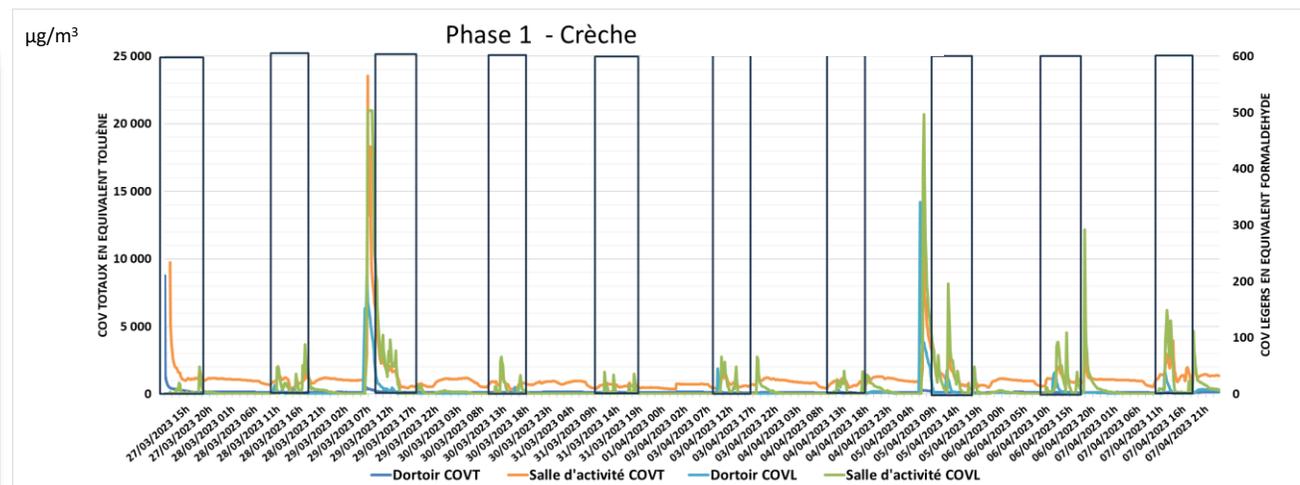
Dans la crèche, les deux salles connaissent deux pics majeurs le 29 mars et le 5 avril très tôt le matin, en dehors des plages de présence des enfants, en lien avec la réalisation d'activité de ménage.

La même évolution diurne des niveaux est observée, durant la semaine, dans les deux pièces du **logement**, avec des niveaux plus élevés dans le salon. L'enfant passant plus de temps dans sa chambre (environ 36%), il y est donc moins exposé aux polluants chimiques.

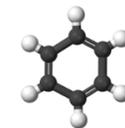
Le week-end, en l'absence de l'enfant, une activité de ménage est responsable d'une hausse importante des niveaux dans les deux pièces.

Les actions spécifiques suivantes ont été proposées pour la phase 2 :

- **Dans la crèche** : Changement des pratiques pour les activités ménagères effectuées tôt le matin, identification et modification des produits utilisés et aération des pièces avant et après l'utilisation des produits.
- **Dans le logement** : Utilisation de produits d'entretien moins émissifs (vinaigre blanc, savon noir...) et aération importante lors de leur utilisation.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche ou le logement.



Résultats Enfant 3 - Phase 2 : Polluants chimiques

➔ Suivi dynamique des COV

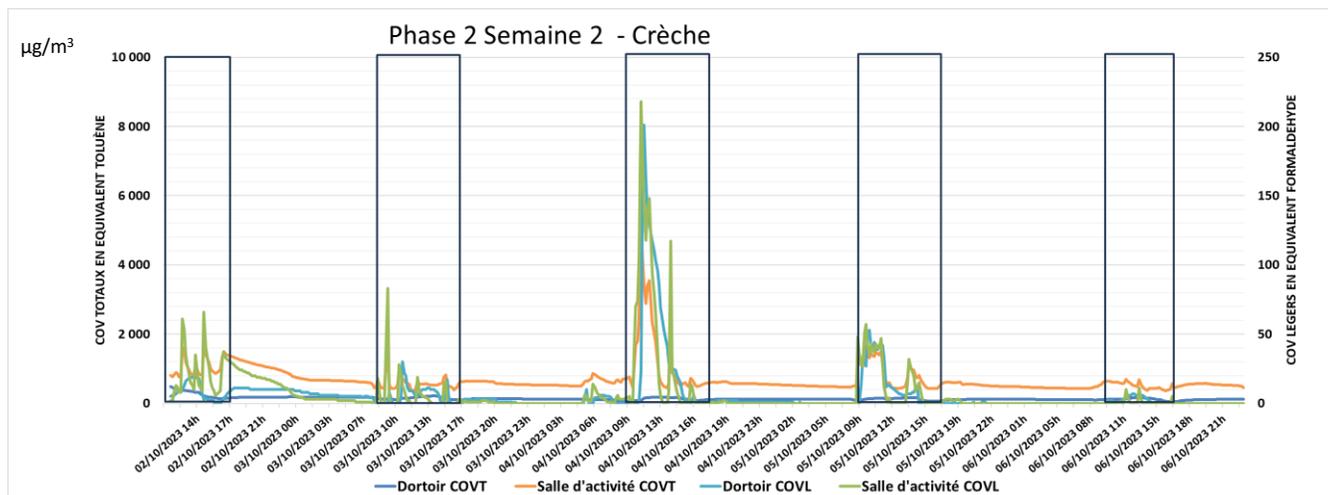
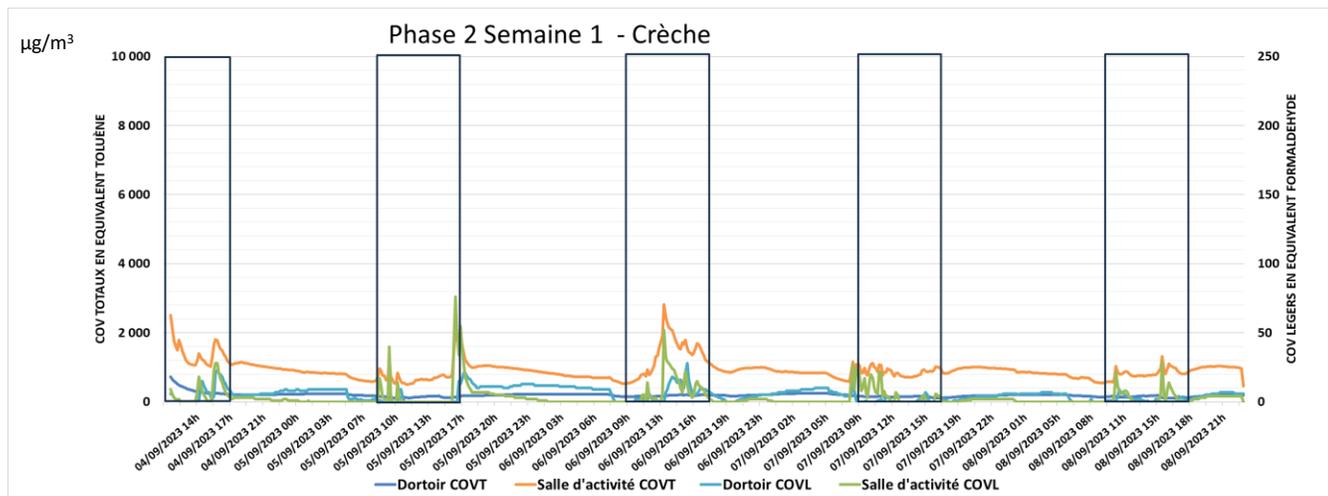
Pour la phase 2, malgré un pic important le 4 octobre, les niveaux sont légèrement plus importants dans la crèche lors de la semaine 1 par rapport à la semaine 2.

Les niveaux sont plus élevés dans la salle d'activité que dans le dortoir, où l'enfant passe moins de temps.

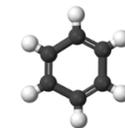
Dans la crèche, l'enfant est exposé régulièrement aux maxima en salle d'activité aussi bien pour les COV Légers (COVL) que Totaux (COVT). Le maximum des COVT de 5 166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est observé le 4 octobre 2023 à 11h en présence d'une vingtaine d'enfants. Le maximum des COVT dans le dortoir est de 724 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a été mesuré le 4 septembre 2023 à 11h en présence de 12 enfants.

Globalement, l'enfants est légèrement plus exposé dans la salle d'activité que dans le dortoir.

Un abaissement des niveaux de COV a été observé entre les deux phases dans la crèche en lien notamment avec un changement des pratiques pour les activités ménagères, effectuées tôt le matin, et une aération importante des pièces. Celle-ci a été favorisée par des températures quasi estivales observées durant la phase 2 de mesures.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans la crèche. Semaine 1 : septembre et semaine 2 : octobre 2023



Résultats Enfant 3 - Phase 2 : Polluants chimiques

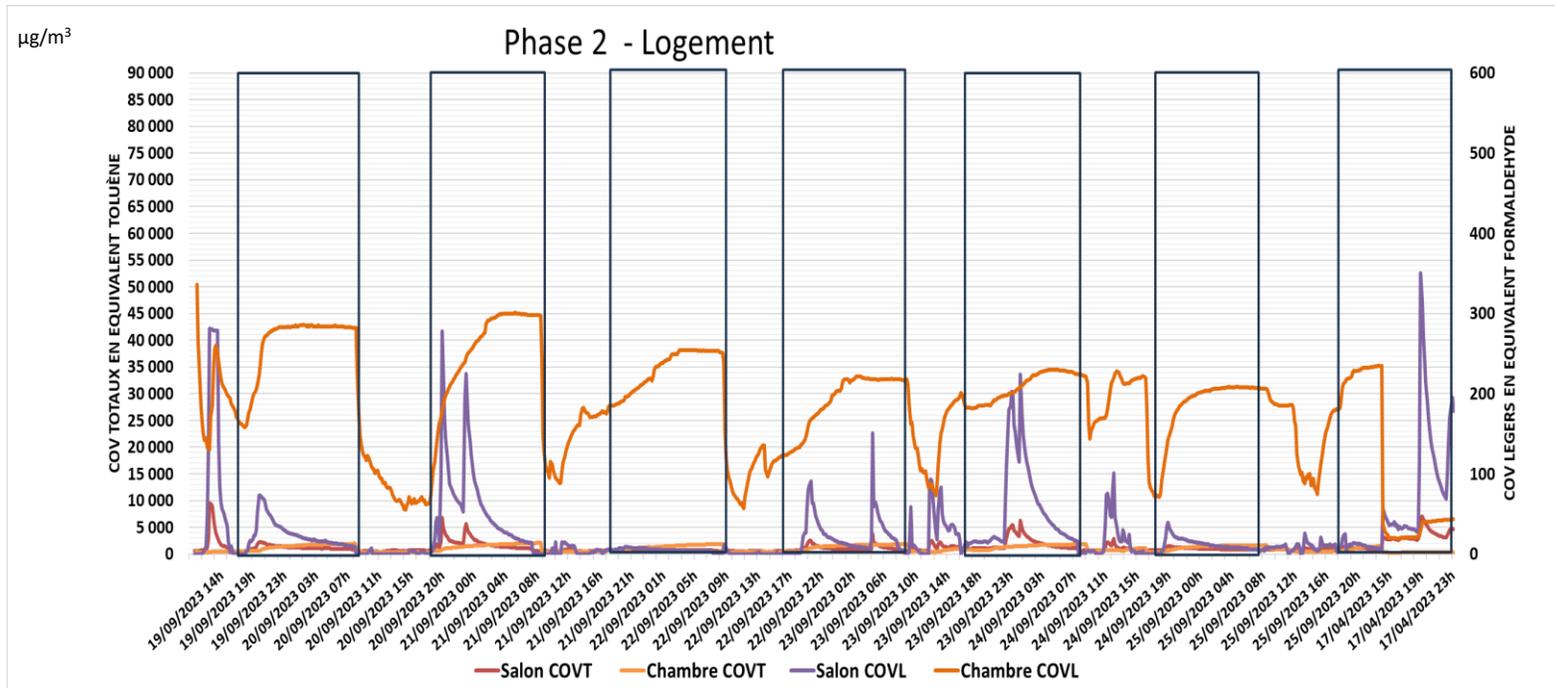
➔ Suivi dynamique des COV

Pour la phase 2, les niveaux sont plus élevés dans la chambre par rapport au salon pour les COVL alors que pour les COVT c'est le contraire.

L'enfant est donc plus exposé dans la chambre pour les COVL.

Evolution observée entre les deux phases :

- Dans le salon, on observe une baisse des niveaux de COV (Totaux et Légers) en lien avec l'utilisation de produits ménagers moins émissifs ce qui n'est pas le cas pour la chambre.
- L'enfant a passé plus de temps dans son logement en phase 2 (71% contre 42% en phase 1) avec une exposition moins importante dans le salon mais plus importante dans la chambre.



Plages potentielles de présence de l'enfant dans le logement.



Résultats Enfant 3 - Phase 1 : pesticides

➔ Suivi ponctuel des pesticides : 30 substances actives recherchées



Rappel : Absence de réglementation dans le compartiment Air.

Enfant 3	Centre multi accueil (51) Salle activité du 27/03/23 au 11/04/2023	Logement (51) Salon 11/04/23 au 18/04/2023
Phase 1	<ul style="list-style-type: none">✓ Aucune quantification de substances actives n'a été mise en évidence durant la période de mesure du 27/03 au 11/04/23.✓ Pour information, 2 herbicides Grande-Culture, et 1 fongicide Grande-Culture avaient été quantifiés à de faibles concentrations (<1ng/m³) à la même période de l'année, sur un site en air ambiant de Reims en 2022 (40km de la crèche).	<ul style="list-style-type: none">✓ Aucune quantification de substances actives n'a été mise en évidence durant la période de mesure du 11/04 au 18/04/23.✓ Pour information, 2 herbicides Grande-Culture, et 1 fongicide Grande-Culture avaient été quantifiés à de faibles concentrations (<1ng/m³) à la même période de l'année, sur un site en air ambiant de Reims en 2022 (45 km du logement).



Résultats Enfant 3 - Phase 2 : pesticides

→ Suivi ponctuel des pesticides : 30 substances actives recherchées



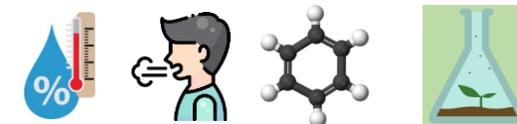
Rappel : Absence de réglementation dans le compartiment Air

Enfant 3	Centre multi accueil (51) Salle activité du 04/09/23 au 18/09/2023	Logement (51) Salon 17/10/23 au 24/10/2023
Phase 2	<p>✓ 2 substances actives ont été quantifiées :</p> <p>→ la fenpropidine : 0,7 ng/m³ (max hebdomadaire). Il s'agit d'un fongicide habituellement utilisé en Grande-Culture. Pour information, une concentration <1 ng/m³ a été relevée à la même période de l'année, sur un site en air ambiant de Reims en 2022 (40km de la crèche).</p> <p>→ la tolyfluanide : 0,5 ng/m³. Cette substance est interdite d'utilisation en Grande-Culture depuis 2007. Cette substance peut être utilisée en tant que biocide dans les peintures, vernis (anti-salissure).</p>	<p>✓ 1 substances active a été quantifiée :</p> <p>→ le prosulfocarbe : 0,5 ng/m³. Il s'agit d'un herbicide habituellement utilisé en Grande-Culture à cette époque de l'année. Pour information, une concentration > à 20 ng/m³ a été relevée à la même période de l'année, sur un site en air ambiant de Reims en 2022 (45 km du logement).</p>

Bilan campagnes pour l'enfant 3

Enfant 3	Centre multi accueil (51)	Logement (51)
Actions correctives proposées en phase 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Meilleure régulation du chauffage et/ou gestion du rayonnement solaire • Remise en fonction du système de ventilation ce qui permettrait d'améliorer le renouvellement d'air dans le dortoir et de diminuer les niveaux en COV • Changement des pratiques pour les activités ménagères effectuées tôt le matin, identification et modification des produits utilisés et aération des pièces avant et après l'utilisation des produits. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'une VMC dans le logement ou à défaut augmentation de l'aération par ouverture plus fréquente des fenêtres et portes en privilégiant une ouverture en grand pour favoriser un courant d'air et ainsi renouveler plus rapidement l'air de la pièce (y compris en hiver) . • Utilisation de produits d'entretien moins émissifs (vinaigre blanc, savon noir...) et aération importante lors de leur utilisation.
Actions correctives mises en œuvre pour la phase 2.	<ul style="list-style-type: none"> • Changement des pratiques ménagères. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aération plus fréquente du salon.
Actions sur la qualité de l'air.	<ul style="list-style-type: none"> • Une diminution des niveaux de COV a été observée entre les deux phases. • Contrairement à la phase 1 où aucune substance n'a été quantifiée, deux substances actives ont été quantifiées : la fenpropidine (fongicide utilisé en grande culture) et la tolyfluanide (biocide utilisé dans les peintures, vernis). 	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration du renouvellement d'air dans le salon. • Le suivi dynamique des COV montre une diminution des niveaux entre les deux phases de mesure pour les COV totaux dans le salon. • Contrairement à la phase 1 où aucune substance n'a été quantifiée, une substance active a été quantifiée, le prosulfocarbe, herbicide habituellement utilisé en Grande-Culture à cette époque de l'année.
Sans action sur la qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'amélioration au niveau du renouvellement d'air entre les deux phases. • Les températures restent élevées dans la crèche en phase 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'amélioration du renouvellement d'air dans la chambre.
Pour aller encore plus loin	<ul style="list-style-type: none"> • Remettre en fonction la VMC • Meilleure régulation du chauffage et/ou gestion du rayonnement solaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'une VMC dans le logement.
Bilan enfant 3	Amélioration partielle de la qualité de l'air --> Diminution partielle de son exposition.	Amélioration partielle de la qualité de l'air --> Diminution partielle de son exposition.

Conclusion générale



La mise en œuvre de l'action d'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les espaces fréquentés par les jeunes enfants (accueil collectif et logement) a permis :

- d'établir un **bilan de l'exposition globale de chaque enfant** aux différents polluants étudiés en fonction des heures passés dans l'établissement et au domicile à partir de la reconstitution de son budget espace-temps.
- une **prise de conscience** des professionnels de santé et des particuliers par rapport à leur impact sur la qualité de l'air lors de la présentation des résultats de mesure.
- une **implication des différentes parties prenantes** au travers de la co-construction des actions d'amélioration.
- **d'améliorer globalement l'exposition des enfants** aux polluants de la qualité de l'air après mise en place des actions spécifiques d'amélioration.

A noter que certains freins peuvent parfois cependant apparaître notamment lorsque l'amélioration de la qualité de l'air intérieur passe par la réalisation de travaux avec un coût associé. Les résultats de l'étude permettent cependant de disposer d'éléments favorisant la prise de décision et pouvant conduire à leur réalisation.

Les résultats obtenus dans cette étude et les actions qui en découlent sont reproductibles à d'autres établissements et logements. **C'est pourquoi ils permettront d'illustrer deux guides pratiques : un à destination des professionnels de la petite enfance et l'autre à destination des particuliers** afin de favoriser une amélioration durable de l'exposition des jeunes enfants aux polluants de l'air intérieur.



➔ Indice de confinement ICONE:

Un **indicateur du confinement** est la mesure du **dioxyde de carbone** (CO₂). En effet, il est émis par la respiration des personnes présentes **et son accumulation au sein de locaux traduit le manque de renouvellement de l'air.**

Pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains ERP, **un indice de confinement (ICONE)** a été développé (décret 2012-14 du 5 janvier 2012). Celui-ci est calculé à partir de la fréquence et de l'intensité des niveaux de CO₂ autour des valeurs seuils de 1000 et 1700ppm lors de l'occupation des locaux. Sur une échelle croissante de 5 niveaux, 0 correspond à un confinement 'nul', 1 'faible', 2 'moyen', 3 'élevé', 4 'très élevé' et 5 'extrême'.

Depuis le 1er janvier 2023, une nouvelle réglementation a été mise en place avec modification des seuils. Ils sont désormais de 800 ppm (au lieu de 1000 ppm) et de 1500 ppm (au lieu de 1700 ppm) comme énoncés dans l'arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération.

CSTB (2012) : Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air dans les établissements d'enseignement, d'accueil de la petite enfance et d'accueil de loisirs

ICONE	Nature du confinement	INFORMATIONS
0	Confinement nul	Néant
1	Confinement faible	
2	Confinement moyen	
3	Confinement élevé	
4	Confinement très élevé	<p>Message de sensibilisation destiné au maître d'ouvrage : Veiller à ce que l'utilisation des pièces soit conforme au taux d'occupation prévu. Lorsque ces salles sont équipées d'un dispositif spécifique de ventilation, il est souhaitable de faire intervenir un spécialiste pour procéder à une inspection de l'installation. En l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est souhaitable d'améliorer les conditions d'aération de ces salles en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant les périodes d'occupation.</p>
5	Confinement extrême	<p>Message de sensibilisation destiné au maître d'ouvrage : Veiller à ce que l'utilisation des pièces soit conforme au taux d'occupation prévu. Lorsque ces salles sont équipées d'un dispositif spécifique de ventilation, il est recommandé de faire intervenir un spécialiste pour procéder à une inspection de l'installation. En l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est recommandé d'améliorer les conditions d'aération de ces salles en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant les périodes d'occupation.</p> <p>Actions à mener par le maître d'ouvrage ou l'exploitant de l'établissement : Nécessité de mener toute expertise nécessaire pour identifier les causes du confinement extrême dans l'établissement.</p> <p>Actions à mener par l'organisme en charge de la réalisation des mesures sur site : Information au préfet du lieu d'implantation de l'établissement dans un délai de quinze jours après réception de l'ensemble des résultats d'analyse.</p>

Annexe 2 : Liste des pesticides recherchés



Le terme "pesticides" couvre par définition deux catégories de produits suivants :

- Les biocides, ou désinfectants, définis comme les substances actives ou produits « destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique, dans les secteurs non agricoles ».
- Les produits phytosanitaires, essentiellement destinés à protéger les végétaux. Les produits phytosanitaires sont des préparations contenant une ou plusieurs substances actives, utilisés pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes (plantes, animaux, champignons, bactéries) pouvant nuire au développement des cultures. Il en existe 3 principaux types : les fongicides, les insecticides et les herbicides

Fongicides	Insecticides	Herbicides
Chlorothalonil	Bifenthrine	2,4-D (2-Ethylhexyl Ester)
Fenpropidine	Chlorpyriphos ethyl	Chlorprophame
Fluopyram	Chlorpyriphos methyl	Clomazone
Tebuconazole	Cypermethrine	Pendiméthaline
Tolyfluanide	Deltamethrine	Prosulfocarbe
Diphénylamine	Dieldrine	s-Métolachlore
	Fipronil	Terbutryne
	Lindane	Triallate
	Permethrine	Flufenacet
	Piperonyl butoxide	
	Cyfluthrine	
	Dichlorvos	
	2,4 DDT	
	4,4 DDT	
	Imidaclopride	



AtMO

GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03.69.24.73.73 – contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air