

QUELLES FOURNITURES SCOLAIRES POUR UNE MEILLEURE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR ?

TROUSS'AIR :
Aide au choix de fournitures scolaires
pour améliorer la qualité de l'air intérieur
– cas des écoles de la ville de Grenoble

SYNTHESE

Janv.
2021



EXPERTISES

En partenariat avec :



REMERCIEMENTS

Isabelle AUGEVEN-BOUR (ADEME/SEQA)
Souad BOUALALLA-SELMY (ADEME/SEQA)
Florence CLÉMENT (ADEME/SMCM)
Emily SPIESSER (ADEME/SCP)
Maryline VIALLE (ADEME/SMCM)
Hugues FRADET (Ville de Grenoble)
Véronique JACQUIOT (Ville de Grenoble)

CITATION DE CETTE SYNTHÈSE

DEOUX Suzanne, COEUDEVEZ Claire-Sophie, MEDIECO, MAUPETIT François, NICOLAS Mélanie, CSTB, ADEME. 2021. Quelles fournitures scolaires pour une meilleure qualité de l'air intérieur ? TROUSS'AIR: Aide au choix de fournitures scolaires pour améliorer la qualité de l'air intérieur – cas des écoles de la ville de Grenoble. Synthèse, 22 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne www.ademe.fr/mediatheque

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME

ADEME

20, avenue du Grésillé
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 1762C0032

Étude réalisée par la Ville de Grenoble avec MEDIECO, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et Illustre Presse pour ce projet cofinancé par l'ADEME

Projet de recherche coordonné par : MEDIECO
Appel à projet de recherche : AACT'AIR 2017

Coordination technique - ADEME : AUGEVEN-BOUR Isabelle
Direction Villes et Territoires Durables – Service Qualité de l'Air

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	4
ABSTRACT	5
1. Contexte	6
1.1. Les enjeux sanitaires liés aux fournitures scolaires	6
1.2. Objectifs du projet TROUSS’AIR	6
2. Méthodologie	6
3. Principaux résultats	7
3.1. Apport des interviews d’experts	7
3.2. Analyse bibliographique des fournitures scolaires accessibles aux consommateurs	7
3.2.1. Les fiches de données de sécurité	8
3.2.2. Les labels et certifications des fournitures scolaires rencontrées sur le marché français	8
3.2.3. Synthèse des analyses bibliographiques des 52 fournitures scolaires sélectionnées	9
3.3. Caractérisation des émissions des polluants volatils de 34 fournitures scolaires	10
3.3.1. Choix des produits testés	10
3.3.2. Méthodologie des essais	10
3.3.3. Présentation des résultats	10
3.3.4. Synthèse de l’analyse des colles sélectionnées dans TROUSS’AIR	11
3.3.5. Synthèse de l’analyse des feutres sélectionnés dans TROUSS’AIR	13
3.3.6. Synthèse de l’analyse des stylos sélectionnés dans TROUSS’AIR	13
3.3.7. Synthèse de l’analyse des marqueurs effaçables sélectionnés	13
3.3.8. Synthèse de l’analyse des correcteurs sélectionnés dans TROUSS’AIR	14
3.3.9. Synthèse de l’analyse des peintures sélectionnées dans TROUSS’AIR	15
3.3.10. Synthèse de l’analyse des surligneurs sélectionnés dans TROUSS’AIR	16
3.3.11. Synthèse de l’analyse de l’effaceur-récrivain sélectionné dans TROUSS’AIR	16
3.3.12. Synthèse de l’analyse des papiers sélectionnés dans TROUSS’AIR	16
3.4. Contribution des fournitures scolaires à la QAI d’une salle de classe	17
3.5. Faisabilité économique du choix de fournitures scolaires peu émissives	17
3.6. Clauses sanitaires pour le marché des fournitures scolaires	18
3.7. Élaboration d’un guide de sensibilisation des acteurs	18
3.8. Sensibilisation des acteurs au choix des fournitures scolaires	19
4. Bilan et perspectives	19



RÉSUMÉ

En 2020, plus de 12 millions d'élèves français utilisent chaque jour des fournitures scolaires qui peuvent participer à la dégradation de la qualité de l'air intérieur des 61 900 établissements qui les accueillent. Ces produits ne relèvent d'aucune réglementation spécifique, pas plus d'une directive européenne que d'un texte national. Par manque d'information, les collectivités locales ne peuvent introduire, dans leurs marchés publics, des exigences pour fournir aux enfants des produits biocompatibles et faiblement émissifs.

La Ville de GRENOBLE, qui a déjà défini un plan de gestion de la qualité de l'air intérieur dans les ERP, a souhaité initier une réflexion sur les fournitures scolaires afin de proposer aux enseignants un catalogue de produits respectueux de la qualité de l'air intérieur. Grâce au projet TROUSS'AIR, deux types d'actions ont été menées :

- La première conduisant à l'élaboration de clauses sanitaires pour chaque famille de produits à intégrer dans son cahier des charges pour le marché des fournitures scolaires,
- La deuxième avec la mise en place d'actions de sensibilisation des élus, des enseignants et des parents d'élèves.

La définition des clauses sanitaires s'est appuyée sur :

- La consolidation des données bibliographiques préalablement obtenues par l'analyse sanitaire de 115 produits,
- Des avis d'experts,
- Une analyse de 52 fournitures scolaires complémentaires accessibles aux parents d'élèves auprès de la grande distribution,
- La caractérisation des émissions de substances volatiles en chambre d'essais, réalisée dans le cadre de ce projet par le CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) de 34 fournitures scolaires appartenant aux familles les plus émissives. Les résultats, exprimés sous la forme de facteur d'émission surfacique, ont permis de calculer les concentrations en polluants volatils dans l'air intérieur liées à l'utilisation des fournitures scolaires considérées, à partir des caractéristiques d'une salle de classe typique et du taux de renouvellement d'air.
- La faisabilité économique du choix de produits moins émissifs

La sensibilisation des acteurs au choix de fournitures scolaires biocompatibles et faiblement émissives a intégré la rédaction d'une fiche pratique ADEME « Choisir des fournitures scolaires sans risque pour la santé » dans la série « Clés pour agir », d'une infographie « Fournitures scolaires : comment équiper ses enfants sans risque ? » et enfin, l'organisation de différents ateliers de sensibilisation à destination des élus, des enseignants et des parents d'élèves.

ABSTRACT

In 2020, over 12 million french pupils regularly use school supplies which may contribute to the deterioration of the indoor air quality of the 61,900 schools that welcome them daily. Such products do not fall within any specific regulations nor do they abide by any European or even national instructions. Due to a lack of information, the local authorities are not able to include such requirements in their public markets in order to provide children with biocompatible, low-emitting products.

The City of GRENOBLE has already set up an indoor air quality management plan in their public buildings and now intends to start reflecting on the matter of school supplies in order to offer teachers a range of products that take the quality of indoor air into account. Thanks to the TROUSS'AIR Project two types of action have already been carried out. The first one concerns the development of specific health standards for each group of products to be included in their schedule of conditions related to school supplies. The second one concerns the implementation of specific actions with a view to raising awareness among elected officials, teachers and students' parents.

The definition of health standards is based on :

- A large number of bibliographic data previously obtained after analysing the sanitary conditions of 115 products,
- Experts advice,
- The analysis of 52 additional school supplies available to parents within mass marketing,
- The economic feasibility of choosing less emissive products,
- The characterisation of emissions, practiced during this project by the CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment), in the test chambers of 34 school supplies ranging among the most emissive groups. The results expressed in terms of area emission factor and mass emission factor led to the calculation of indoor air pollutants concentrations obtained from the characteristics of a typical classroom and air change.

Raising awareness among the stakeholders as to their choice of biocompatible and low-emitting school supplies also involves the drafting of an ADEME practical sheet entitled « Choosing school supplies with no health hazard » in the « Keys to Act » series, an infographic entitled « School supplies : how to equip your children with no health hazard ? » as well as the setting up of various workshops for elected officials, teachers and students' parents.



1. Contexte

Pour tous, petits et grands, le bâtiment est notre premier environnement. L'air intérieur des espaces bâtis est notre relation directe avec l'environnement. Les enfants passent quotidiennement 30 à 45 % de leur temps dans les classes. Les enfants inhalent deux fois plus d'air que les adultes relativement à leur poids et leur métabolisme d'élimination des substances toxiques est plus faible.

1.1. Les enjeux sanitaires liés aux fournitures scolaires

La maîtrise de la qualité de l'air des locaux scolaires revêt une importance particulière afin de ne pas affecter la santé des élèves et du personnel, l'apprentissage des enfants et l'efficacité des enseignants.

Les causes de dégradation de la qualité de l'air intérieur sont nombreuses : de l'air extérieur à une insuffisance de renouvellement d'air, des contaminants du sol aux sources de combustion, des produits de construction et de finition au mobilier ainsi qu'aux produits d'entretien.

Une source d'exposition non négligeable des enfants est moins analysée, moins contrôlée, moins accompagnée. Ce sont les fournitures scolaires qui ne relèvent d'aucune réglementation spécifique, pas plus d'une directive européenne que d'un texte national.

L'utilisation des fournitures scolaires, à une très grande proximité des voies respiratoires, augmente l'exposition des enfants qui peuvent ainsi inhaler des concentrations en polluants vraisemblablement plus élevées que celles mesurées dans l'air intérieur.

1.2. Objectifs du projet TROUSS'AIR

Si certains produits sont achetés par l'enseignant ou par les familles des élèves, la plupart des fournitures utilisées dans les salles de classe sont issues de marchés publics pour lesquels aucune clause sanitaire n'est intégrée par manque d'information et de réglementation.

En l'absence de réglementation spécifique, le projet TROUSS'AIR a apporté des réponses concrètes à la mise en œuvre d'actions d'amélioration de la qualité de l'air intérieur dans les écoles de la Ville de Grenoble en proposant :

- La réalisation d'une action exemplaire de prise en compte de la QAI par la rédaction des clauses sanitaires du cahier des charges pour le marché des fournitures scolaires,
- L'incitation aux bonnes pratiques de gestion de la qualité de l'air des ERP grâce aux actions de sensibilisation des élus, des enseignants et des parents d'élèves au choix de fournitures scolaires respectueuses de la QAI.

2. Méthodologie

Le projet TROUSS'AIR a été structuré autour de quatre tâches.

- Pour la tâche 1, à définir les clauses sanitaires du cahier des charges du marché des fournitures scolaires en s'appuyant sur :
 - Des interviews d'experts,
 - Les analyses sanitaires des produits sur la base des avis de l'ANSES, de l'OMS, des structures scientifiques médicales et des données toxicologiques fournies par les outils de référence : Fiches toxicologiques de l'INRS, de l'INERIS, de la CNESST, etc (sigles et acronymes en page 20),
 - La caractérisation des émissions de polluants volatils de plus de 30 fournitures,
 - L'évaluation de la faisabilité économique du choix de fournitures plus saines
- Pour la tâche 2, à sensibiliser les différents acteurs au choix des fournitures scolaires.

Les tâches 3 et 4 concernent la valorisation des résultats et la coordination générale du projet.

3. Principaux résultats

3.1. Apport des interviews d'experts

Des entretiens avec des experts ayant effectué des travaux sur les fournitures scolaires ont été réalisés pour consolider les données sanitaires recueillies dans une première étude réalisée pour la Ville de Grenoble et recueillir des éléments d'orientation pour établir les clauses sanitaires du cahier des charges.

Huit experts ont fait part de leurs différentes approches sur l'évaluation sanitaire des fournitures scolaires : Isabelle Farbos de l'Association Habitat Santé Environnement, Elisabeth CHESNAIS et Mélanie MARCHAIS de l'Union fédérale des Consommateurs Que Choisir sur le test comparatif de 52 fournitures scolaires relatif à leur contenu en substances nocives, Jérôme NICOLLE de la plateforme technologique sur le bâtiment durable TIPEE, Mickael DERBEZ, chef de projet à la Direction Santé-Confort, Division Expologie /Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) du Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), Mélanie NICOLAS, chercheur et responsable de laboratoire de mesures des polluants à l'émission au CSTB, Cécilia SOLAL-MANIGOLD et Céline DUBOIS de la Direction de l'évaluation des risques de l'Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail (Anses), qui coordonne le Comité de coordination de toxicovigilance (CCTV).

Deux directeurs d'école, Stéphane LAFRANCESCHINA et Gwladys VERNANDE ont informé sur les modalités d'usage des fournitures scolaires.

De ces interviews, il est ressorti les éléments suivants :

- Un étiquetage très succinct et variable de la composition des fournitures scolaires
- La présence très fréquente d'isothiazolinones, conservateurs fortement allergisants, dans les fournitures scolaires
- Une qualité sanitaire inégale des produits entre marques de distributeur et grandes marques
- Un apport très limité des labels environnementaux pour les informations sanitaires
- Pour la caractérisation des émissions des fournitures scolaires, cinq axes d'amélioration méthodologique et analytique ont été identifiés
 - Recueil des données de composition avant la réalisation des essais d'émission ;
 - Informations sur la provenance et le stockage des produits ;
 - Besoin de développement de méthodes analytiques adaptées aux composés organiques volatils totaux (COVT) et composés organiques semi-volatils (COSV) ;
 - Choix des protocoles des essais et connaissance des usages en conditions réelles ;
 - Calcul des concentrations en polluants dans l'air des salles de classe ;
- Une faisabilité économique pour l'acquisition de fournitures scolaires plus biocompatibles¹
- La nécessaire sensibilisation des enseignants, des parents et des enfants aux choix des fournitures scolaires
- Le besoin de réglementation des fournitures scolaires qui, pour l'instant, ne relèvent d'aucune directive européenne ou de texte national.

3.2. Analyse bibliographique des fournitures scolaires accessibles aux consommateurs

Cinquante-deux fournitures disponibles dans quatre grandes surfaces ont été sélectionnées.

¹ *biocompatible : capacité des produits à ne pas interférer et à ne pas dégrader les milieux biologiques*



Pour chaque produit, l'analyse est construite à partir des informations techniques accessibles au grand public sur les emballages et sur les différents sites des fabricants, ainsi que sur les fiches de données de sécurité (FDS) disponibles en ligne ou demandées au fournisseur. Pour chaque famille de produits, les points positifs et les points négatifs ont été relevés. Les remarques formulées ensuite pour les fournitures sélectionnées dans les grandes surfaces ont été utilisées pour les autres phases de la mission.

3.2.1. Les fiches de données de sécurité

La disponibilité des informations est très variable et n'est pas la même pour les quatre grandes surfaces. Pour les 52 fournitures scolaires analysées, 29 FDS et 5 Safety Data Sheet (SDS) ont été collectées et analysées.

La quasi-totalité des produits d'une des grandes surfaces ont une FDS disponible sur la plateforme en ligne Quick-FDS en saisissant le numéro de code mentionné sur l'emballage. Elles ont l'avantage d'ajouter une page de garde qui mentionne à la fois le nom du produit donné par cette enseigne et le nom du mélange du fabricant. Ceci est très important pour garantir que la FDS correspond bien au produit analysé.

3.2.2. Les labels et certifications des fournitures scolaires rencontrées sur le marché français

Les labels sont une garantie de la qualité d'un produit selon différents critères. (100 labels environnementaux recommandés par l'ADEME - <https://www.ademe.fr/labels-environnementaux>.)

Les critères sanitaires concernent la limitation ou l'interdiction de certaines substances dangereuses pour la santé lors de la fabrication ou dans le produit fini. Leur présentation est détaillée dans l'Annexe 1 du Rapport du projet Trouss'air.

Une synthèse est faite dans le Tableau 1.

ÉCOLABEL EUROPÉEN	NF ENVIRONNEMENT	ACMI AP	A-LABEL	ANGE BLEU	LE CYGNE BLANC	ÖKO-TEST
 <ul style="list-style-type: none"> • Seul label écologique officiel européen utilisable dans tous les pays membres de l'UE • Concerne de nombreux produits et services • Présence sur le marché français de produits en papier transformés labellisés ÉCOLABEL EUROPÉEN 	 <ul style="list-style-type: none"> • Ecolabel français certifiant les produits et services présentant un impact négatif moindre sur l'environnement et une qualité d'usage satisfaisante • Concerne de nombreux produits et services • Présence de cahiers et d'instruments d'écriture labellisés NF ENVIRONNEMENT 	 <p>Conforms to ASTM D 4236</p> <ul style="list-style-type: none"> • Écolabel américain du Art and Creative Materials Institute créé en 1940 • Certification de sécurité des produits créatifs et artistiques • Produits certifiés non toxiques à l'aide du sceau AP (Produit approuvé) • Produits évalués par un toxicologue qualifié • Présence de peintures certifiées sur le marché français 	 <ul style="list-style-type: none"> • Écolabel danois du Conseil mixte de Creative & Hobby Materials (FFFH) • Concerne les produits de modelage et de loisir (peinture, crayon, colle, vernis, pâte à modeler, maquillage...) • Décerné aux produits ayant une FDS sans mention de danger, sans allergènes, parabènes, perturbateurs endocriniens. • Critères établis avec le laboratoire Eurofins • Présence sur le marché français de peintures au doigt. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Écolabel allemand, créé en 1978 • Concerne de nombreux produits et services • Décerné sur délibération par un jury • Critères concernant la protection de la santé et de la sécurité d'utilisation • Présence de produits certifiés sur le marché français : papier à copier, fournitures scolaires et de bureau en papier, papier, papier recyclé, notes auto-adhésives, papiers à écrire, imprimés. 	 <ul style="list-style-type: none"> • Ecolabel suédois • Critères de labellisation définis par l'organisation Nordic Ecolabelling • Concerne de nombreux produits • Produits de fournitures certifiés : papier pour copie & impression, fournitures de reau et de passe temps, imprimés, enveloppes et autres produits en papier transformés 	 <ul style="list-style-type: none"> • Tests effectués sur les produits par le magazine allemand du consommateur écologique • Objectif : orienter les consommateurs dans leurs choix d'achat • Après résultat satisfaisant des tests : demande de certification possible avec affichage du résultat « bien » ou « très bien » sur le produit • Présence de produits sur le marché français dans les enseignes allemandes de la grande distribution, seulement pendant quelques mois avant la rentrée scolaire.

Tableau 1. Présentation de différents labels et tests sur le marché des fournitures scolaires

3.2.3. Synthèse des analyses bibliographiques des 52 fournitures scolaires sélectionnées

• Les colles

12 colles en bâton ou liquide ont été analysées. Des conservateurs de la famille des isothiazolinones², associées à des risques de sensibilisation cutanée et respiratoire, sont retrouvés dans presque la moitié des 12 colles analysées et le fongicide (IPBC) de la famille des carbamates, dans un quart des 12 colles analysées.

• Les feutres

Parmi produits analysés, on note la présence de conservateur de la famille des isothiazolinones, substances allergisantes cutanées et respiratoires de bronopol (BNPD), bactéricide, précurseur du formaldéhyde.

• Les correcteurs

Trois stylos correcteurs liquides et trois rubans correcteurs ont été étudiés. Les solvants sont en concentration élevée dans les stylos correcteurs analysés. En revanche, les rubans correcteurs analysés ne contiennent pas de solvant et sont préférables aux correcteurs liquides.

• Un effaceur réécriveur

Sa composition principalement minérale limite les émissions de COV.

• Les cartouches d'encre

Trois catégories de cartouches d'encre bleu ont été intégrées dans l'étude. Aucune FDS n'a pu être obtenue pour l'encre conditionnée en cartouche. Or, il s'agit bien d'un mélange qui relève du Règlement (CE) 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges. On note la présence du conservateur fortement allergisant, la méthylisothiazolinone (MIT).

• Les marqueurs effaçables

Quatre produits ont été analysés. La mention « Peut provoquer somnolence et vertiges » n'est apposée que sur l'emballage d'un seul marqueur alors qu'elle pourrait l'être aussi sur les autres puisque l'encre est à base d'alcool, jusqu'à 67,1 % (éthanol et isopropanol). L'impact sanitaire des marqueurs dont l'encre est à base d'alcool est bien plus faible que lors de l'utilisation de marqueurs contenant des hydrocarbures aromatiques (toluène, xylène).

• Les marqueurs permanents

Trois marqueurs ayant des FDS et une SDS ont été analysés. Aucun des trois marqueurs ne contient du xylène ou du toluène, mais différents alcools (éthanol, butanol, propanol, isopropanol...) et un éther de glycol, le polypropylène glycol méthyl éther (PGME) sont utilisés comme solvants dans l'industrie des encres.

• Les peintures

Les produits analysés sont deux gouaches, une peinture acrylique, une peinture gel pailleté et trois peintures au doigt. Les données de sécurité chimique obtenues pour les peintures sont de qualité très inégale, celle des gouaches couleurs primaires étant de loin la mieux documentée. Toutes les peintures ont le marquage CE mais contiennent également des conservateurs. Les peintures au doigt sont considérées comme des jouets. Depuis mai 2017, suite à deux directives européennes du 23 novembre 2015 les jouets contenant de la méthylisothiazolinone (MIT) et de la methylchloroisothiazolinone (MCIT), ne peuvent plus être mis sur le marché européen. Malgré cela, une peinture au doigt contient trois conservateurs : le zinc-pyrithione, médicament bactéricide, la MIT, isothiazolinone, et le bronopol, antimicrobien, lent libérateur de formaldéhyde. Pourtant, c'est le seul produit parmi les 52 fournitures analysées à être, à la fois, approuvé par l'Écolabel américain du Art and Creative Materials Institute (ACMI) et porteur de l'Écolabel danois A-Label obtenu par des produits ayant une FDS sans mention de danger, sans parabènes, sans perturbateurs endocriniens, sans allergènes. Il a été retenu pour les essais d'émission au CSTB.

² Les isothiazolinones sont des composés organiques très volatils (COTV) en raison d'un point d'ébullition très bas.



Les précisions sur les pigments incorporés dans les peintures ne sont apportées que dans une seule FDS de gouache de la grande distribution qui détaille la nature de 10 différents pigments et colorants utilisés. Leur pourcentage compris, par exemple, entre 0 et 22 %, n'informe guère sur leur quantité exacte, en raison du secret industriel de la composition. Aucun des pigments n'est classé quant à sa toxicité. Aucune phrase de risque n'est mentionnée.

• Les surligneurs

Cinq surligneurs à encre fluorescente et deux surligneurs à sec (à gel et à mine) ont été analysés. Quatre FDS des surligneurs à encre ont été accessibles. La comparaison de deux FDS (2016 et 2018) d'un surligneur jaune indique une baisse de teneurs en solvants organiques dans l'encre du produit 2018 (0,0 %) par rapport à celui de 2016 (9,2 %). La présence de conservateurs allergisants cutanés et de bronopol, libérateur de formaldéhyde est notée.

3.3. Caractérisation des émissions des polluants volatils de 34 fournitures scolaires

Cette phase a été réalisée avec une sélection de 34 fournitures scolaires susceptibles d'être les plus émissives et les plus utilisées par les enfants. En effet, les émissions des fournitures scolaires restent encore très mal documentées. En France, une seule étude³ pilotée par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) et le CSTB sur ce sujet a été identifiée.

3.3.1. Choix des produits testés

Catégories	Nombre de produits testés	Catégories	Nombre de produits testés
Colles	7	Peintures	6
Feutres	4	Surligneurs	2
Stylos	4	Effaceur	1
Correcteurs	3	Papiers	3
Marqueurs effaçables	4		

Tableau 2 : Catégories des fournitures scolaires sélectionnées

3.3.2. Méthodologie des essais

Les normes de référence utilisées pour les essais, les conditions de réalisation des essais et la préparation des éprouvettes d'essais sont détaillées dans le rapport du CSTB en ANNEXE 1 du rapport.

Les composés recherchés sont les composés majoritaires à l'émission des différentes fournitures scolaires testées pour les deux techniques analytiques utilisées :

- prélèvements sur gel de silice imprégné de DNPH et analyse par HPLC-UV pour le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et les composés carbonyles,
- prélèvements sur tubes garnis de Tenax TA et analyse par TD-GC-MS-FID pour les COV.

Les composés mesurés par HPLC-UV ont été quantifiés par étalonnage spécifique. Les COV mesurés par TD-GC-MS-FID ont été quantifiés en utilisant le facteur de réponse du toluène (concentrations mesurées en toluène équivalent).

La concentration en composés organiques volatils totaux (COVT) est calculée selon la définition de la norme NF ISO 16000-6, comme la somme des COV identifiés et non identifiés éluant entre le n-hexane et le n-hexadécane (inclus) et quantifiés avec le facteur de réponse du toluène (concentrations mesurées en toluène équivalent).

3.3.3. Présentation des résultats

Les résultats des essais sont présentés sous la forme de facteurs d'émissions spécifiques surfaciques (SER SER_A, en µg/m².h). Pour les produits testés sur plaques de verre (colles, correcteurs, marqueurs effaçables, peintures), ils sont présentés tels quels. Pour les produits

³ Derbez M. et C. Solal. *Étude exploratoire : caractérisation des émissions de fournitures scolaires et de produits d'entretien utilisés dans une école et analyse des données de composition. Rapport CSTB-DSC/2014-068.*

appliqués sur papier (feutres, stylos, surligneurs, effaceurs), ils sont présentés sous deux formes : SER_A du produit appliqué sur papier et SER_A du produit seul (SER_A du papier retranché)

L'essai sur le produit appliqué sur le papier traduit les émissions du produit testé et du support (feuille de papier). Ce résultat présente l'avantage de renseigner les émissions globales auxquelles les élèves sont exposés pendant l'utilisation des différents produits. En effet, les feutres, stylos, surligneurs, effaceurs sont toujours utilisés avec un support papier. Le SER_A du produit seul, qui est obtenu par soustraction du SER_A du papier TR32, permet d'identifier les composés émis spécifiquement par le produit concerné.

3.3.4. Synthèse de l'analyse des colles sélectionnées dans TROUSS'AIR

Parmi les sept colles analysées :

- Le propylène glycol, co-solvant des produits en phase aqueuse, est présent dans quatre d'entre elles, dans deux bâtons de colle sur trois (dont un qui en émet 2 961 µg/m³) et dans les deux colles liquides. La toxicité de cet éther de glycol est faible comparativement aux éthers de glycol dérivés de l'éthylène glycol.
- Les deux colles liquides dont la formulation intègre de très faibles concentrations de bronopol, :
 - Emettent du formaldéhyde en teneurs significatives, entre 40 et 80 µg/m³
 - Contiennent des conservateurs allergisants cutanés et respiratoires de la famille des isothiazolinones : Méthylisothiazolinone (MIT) dans les deux produits et chlorométhylisothiazolinone (CMIT) dans l'un et benzisothiazolinone (BIT) dans l'autre. Même si le pourcentage de ce mélange est inférieur à 0,0015 %, ces conservateurs peuvent être à l'origine d'exposition cutanées lors de l'utilisation des colles.
- Un bâton de colle émet de l'acétone. Ce solvant de la famille des cétones ne devrait pas être présent.
- Les émissions de COVT des bâtons de colle sont très inégales : 33 µg/m³ pour un et respectivement 1320 et 2 984 µg/m³ pour les deux autres ;
- La colle stylo et le ruban roller sont les moins émissifs.

	Colle bâton TR1	Colle bâton TR2	Colle bâton TR3	Colle stylo TR4
COV émis SER(1h-2h) (µg/m ² /h)	Propylène glycol : 1 270	Propylène glycol : 24	Propylène glycol : 2 961 Acétone : 30	
COVT SER(1h-2h) (µg/m ² /h)	1 320	33	2 984	31
Potentiel émissif	Elevé	Faible	Très élevé	Faible

	Colle liquide TR5	Colle liquide TR6	Colle roller TR7
COV émis SER(1h-2h) (µg/m ² /h)	Formaldéhyde : 80 Propylène glycol : 307	Formaldéhyde : 40 2- phénoxyéthanol : 14 Propylène glycol : 8	2-éthyl-1-hexanol : 6
COVT SER(1h-2h) (µg/m ² /h)	350	31	9
Potentiel émissif	Moyen	Moyen	Faible

Tableau 3 : Synthèse des émissions de polluants volatils des colles testées



3.3.5. Synthèse de l'analyse des feutres sélectionnés dans TROUSS'AIR

Le tableau récapitulatif suivant témoigne de l'hétérogénéité des émissions des quatre feutres sélectionnés.

- L'obtention de la FDS n'a été possible que le feutre TR8, le plus faiblement émissif. Malheureusement, depuis les essais d'émission, ce produit n'est plus disponible sur le marché.
- Les attestations des fabricants ne sont pas du tout une garantie de faibles émissions, notamment de formaldéhyde (TR9 et TR10). Il pourrait être envisagé, pour certaines fournitures scolaires, d'intégrer des exigences de mesure des émissions de formaldéhyde et des composés organiques volatils totaux.

	Feutre TR8	Feutre TR9	Feutre TR10	Feutre TR11
COV émis SER(1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	Propionaldéhyde : 9,2 Diéthylène glycol : 47,7	Formaldéhyde : 53,5	Propionaldéhyde : 37,7 Formaldéhyde : 6,4 Propylène glycol : 1 674,5	Diméthylformamide : 69,6 Propylène glycol : 3 760,7 1-Hydroxyacétone : 25,9 Anhydride acétique : 21,8
COVT SER(1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	55,3	27,6	1 700,3	3 948,3
Potentiel émissif	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé

Tableau 4 : Synthèse des émissions de polluants volatils des feutres testés

3.3.6. Synthèse de l'analyse des stylos sélectionnés dans TROUSS'AIR

Le tableau récapitulatif suivant témoigne de l'hétérogénéité des émissions des quatre stylos sélectionnés.

Les émissions de COVT des stylos sont très inégales :

- Les stylos à bille sont plus émissifs que les stylos roller, 1 976,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le plus émissif.
- Le moins émissif est un stylo roller.

Les deux stylos roller émettent de l'acétone, solvant de la famille des cétones, et du phénol. Ces substances ne devraient pas être présentes dans ces produits.

	Stylo bille TR12	Stylo bille TR13	Stylo roller TR14	Stylo roller TR15
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	2-phénoxyéthanol : 104,7 1-phénoxypropan-2-ol : 106,2	Diéthylène glycol monoéthyl éther : 32,4 Alcool benzylique : 407,8 2-phénoxyéthanol : 1 514,9	Phénol : 4,9 Acétone : 8,5	Phénol : 26,1 Acétone : 15
COVT SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	212,2	1 976,2	10,9	33,3
Potentiel émissif	Moyen	Élevé	Faible	Moyen

Tableau 5 : Synthèse des émissions de polluants volatils des stylos testés

3.3.7. Synthèse de l'analyse des marqueurs effaçables sélectionnés

Les émissions de COV des marqueurs effaçables sont peu élevées, voire faibles comme le produit TR19bis.



L'encre de trois marqueurs (TR19bis, TR20 et TR21) est à base d'alcool. Elle contient de l'acétonitrile, mais à l'état de traces pour le TR19bis. Ce composé peut être nocif par contact cutané ou en cas d'ingestion et peut provoquer une sévère irritation oculaire.

Le marqueur TR19 à encre cétone a des émissions plus élevées avec notamment du m/p-tolualdéhyde, du méthyl isobutyle cétone (MIBK) et surtout l'acétate de n-butyle. Ces composés, inflammables, sont nocifs par inhalation, irritants de la peau, des yeux et des voies respiratoires et peuvent provoquer somnolence et vertiges.

	Marqueur effaçable TR19	Marqueur effaçable TR19bis	Marqueur effaçable TR20	Marqueur effaçable TR21
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	m/p-tolualdéhyde : 6,3 Méthylpentan-2-one: 6,7 Acétate de n-butyle : 47,3	Ethanol : 1,1 Acétonitrile : 2,6	Acétonitrile : 10,9 IPA (propane-2-ol) : 14,6 Acétate de 1-méthoxy-2-propyle : 17,3	Acétonitrile : 27,9
COVT SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	61,3	7,3	48,9	12,9
Potentiel émissif	Moyen	Faible	Moyen	Faible

Tableau 6 : Synthèse des émissions de polluants volatils des marqueurs effaçables

3.3.8. Synthèse de l'analyse des correcteurs sélectionnés dans TROUSS'AIR

	Correcteur stylo TR16	Correcteur stylo TR17	Correcteur ruban TR18
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	2-méthyl-hexane : 118,1 3-méthyl-hexane : 266,9 Heptane : 707,2 2-éthylhexanol : 88,7 2,3,4-triméthyl-pentane : 131,4 2,3-diméthyl-hexane : 162,1 2,2,5-triméthyl-hexane : 192,3 2,3,5-triméthyl-hexane : 89,2 2,5-diméthyl-heptane : 105,9 Acétate de 1-méthoxy-2-propyle : 66,1 Décane : 61,6 Undécane : 60,8 alcools non identifiés : 62 alcanes non identifiés : 2 509	Méthylcyclohexane : 134,5 Toluène : 31,7 m-xylène : 12,8 p-xylène : 3,7	Formaldéhyde : 11
COVT SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)		Acide pentanoïque, 2,2,4-triméthyl-3- carboxyisopropyl, isobutyl ester : 1 948,8	
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	5 172,1	249,7	5,8
Potentiel émissif	Très élevé	Moyen	Faible

Tableau 7 : Synthèse des émissions de polluants volatils des correcteurs

Le Tableau 7 témoigne de la grande hétérogénéité des émissions des trois correcteurs sélectionnés parmi lesquels le correcteur stylo TR16 présente les émissions en COV totaux les plus élevées en raison de nombreux hydrocarbures aliphatiques (alcanes) et alicycliques non identifiés et identifiés dont certains avec des mentions de danger.

À la différence des autres fournitures scolaires, les émissions mesurées au cours de la première heure sont supérieures d'un facteur 2 à 7 pour les trois correcteurs. Le séchage rapide des correcteurs et l'émission de polluants assez volatils (majoritairement des alcanes) sont les hypothèses suggérées.

Les émissions du correcteur ruban TR18 sont faibles mais ce produit émet légèrement plus de formaldéhyde que les deux autres correcteurs.

3.3.9. Synthèse de l'analyse des peintures sélectionnées dans TROUSS'AIR

Sur les six peintures testées, cinq ont des concentrations en COV à 1h-2h supérieures à 1 500 µg/m³. Une des peintures acryliques (TR26) présente des émissions plus importantes au cours de la deuxième heure.

La peinture gouache TR22 émet du formaldéhyde en contradiction avec l'attestation du fabricant qui garantit l'absence de ce composé.

Pour la peinture gouache TR23, près d'un cinquième des teneurs des composés émis lors de la première heure sont liés à de nombreux hydrocarbures aromatiques dont éthylbenzène, cumène, propylbenzène, m-xylène, etc.

Pour évaluer l'influence de la couleur sur les émissions d'une même peinture, les peintures acryliques TR24 et TR25, d'un même fabricant, mais de couleur différentes cyan et jaune, ont été testées. La différence de pigment de ces deux peintures ne modifie pas le résultat des émissions qui sont sensiblement identiques.

La peinture au doigt TR27 a les émissions les plus faibles, mais elles restent néanmoins problématiques en raison de l'application avec les doigts d'un produit contenant du formaldéhyde, responsable d'eczéma. Ce composé est mentionné dans la FDS en raison de son inscription à plusieurs tableaux des maladies professionnelles.

Deux produits ont été sélectionnés en raison de leur obtention du label américain ACMI AP (cf. page 15) qui certifie la non-toxicité de la peinture.

- La peinture gouache TR23 a ce label malgré l'émission de nombreux composés volatils et plusieurs hydrocarbures aromatiques aux toxicités reconnues : l'éthylbenzène est nocif par inhalation, le cumène est irritant pour les voies respiratoires, le propylbenzène est irritant par inhalation. Le butyl acrylate est un sensibilisant et irritant sévère cutané et oculaire.
- La peinture au doigt TR27 a aussi ce label malgré la présence de formaldéhyde, responsable d'eczéma, ce qui pose un réel problème pour produit appliqué avec les doigts. Ce composé est mentionné dans la FDS en raison de son inscription à plusieurs tableaux des maladies professionnelles. Pourtant cette peinture a aussi le A Label danois (cf. page 15) qui est attribué pour les produits ayant une FDS sans mention de danger.

Les fiches de données de sécurité ne permettent pas d'avoir une information correcte sur les émissions des peintures, mais elles peuvent cependant apporter certains éléments non négligeables à l'analyse des produits.

	Peinture gouache TR22	Peinture gouache TR23	Peintures Acryliques cyan TR24 Jaune TR2	Peinture acrylique rouge TR26	Peinture au doigt TR27
COV émis SER (1h-2h) (µg/m ² /h)	Formaldéhyde : 33,8 2-phénoxyéthanol 2 154	1-butanol : 55,1 Propylène glycol : 888,1 Éthylbenzène : 62,6 n-butyl éther : 107 Butyl acrylate : 100,4 Butyl propionate : 34,1 Cumène : 53,4 Propylbenzène : 36,4 Butyl butyrate : 33,9 Diisobutyl succinate : 88,8	2-phénoxyéthanol •Cyan : 2 617,5 •Jaune : 2 570,5	Benzaldéhyde : 137,7 IPA : 274,8 Propylène glycol : 1 491 Diisobutyl succinate : 72,2 Traces hydrocarbures aromatiques	Formaldéhyde : 14 Propylène glycol + siloxane D3 : 23 Siloxane D4 : 12 Siloxane D5 : 36 Siloxane D6 : 9
COVT SER (1h-2h) (µg/m ² /h)	2 224,9	1 766,5	Cyan : 2 660,7 Jaune : 2 580,3	1 693	112
Potentiel émissif	Très élevé	Elevé	Très élevé	Elevé	Moyen

Tableau 8 : Synthèse des émissions de polluants volatils des peintures



3.3.10. Synthèse de l'analyse des surligneurs sélectionnés dans TROUSS'AIR

Les émissions de polluants volatils des deux surligneurs testés sont faibles, voire très faibles.

	Surligneur TR28	Surligneur TR29
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	1-butanol : 3,6 2-butanone : 4,6	Aucun COV > 1
COVT SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	16,9	< 5
Potentiel émissif	Faible	Très faible

Tableau 9 : Synthèse des émissions de polluants volatils des surligneurs

3.3.11. Synthèse de l'analyse de l'effaceur-récrivain sélectionné dans TROUSS'AIR

	Effaceur récrivain TR30
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	2-phénoxyéthanol : 10,8
COVT SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	12,3
Potentiel émissif	Faible

Tableau 10 : Synthèse des émissions de polluants volatils de l'effaceur récrivain

3.3.12. Synthèse de l'analyse des papiers sélectionnés dans TROUSS'AIR

Les émissions des deux papiers TR31 120 g et TR32 80 g sont très proches avec un SER_A COVT de l'ordre de $100 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ et un SER_A formaldéhyde d'environ $3-4 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$. Celles du papier 90 g de cahier Seyes sont 2 fois plus faibles.

Trois composés sont majoritaires pour les trois échantillons de papier : le 2-éthylhexanol et le 2-éthylhexyl acrylate et le propionaldéhyde. Ils sont spécifiques du papier. Le 2-éthylhexanol est un agent de revêtement du papier. Le 2-éthylhexyl acrylate est utilisé pour le traitement du papier. Le propionaldéhyde est émis naturellement par certaines essences de bois.

Les émissions de deux solvants organiques, le tétrahydrofurane et l'acétonitrile varient selon le type de papier. Ce dernier composé est plus élevé pour la feuille de cahier Seyes. En outre, les émissions d'acétone sont plus élevées pour le papier bleu 80 g.

	Papier A4 blanc 120 g TR31	Papier A4 bleu 80 g TR32	Feuille cahier Seyes 90 g TR33
COV émis SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	2-éthylhexanol : 45,3 2-éthylhexyl acrylate : 21,8 Propionaldéhyde : 11,6 Tétrahydrofurane : 3,3 Acétonitrile : 2 Formaldéhyde 3,2 Acétone : 2,4	2-éthylhexanol : 42,6 2-éthylhexyl acrylate : 21,7 Propionaldéhyde : 12,2 Tétrahydrofurane : 11,2 Acétonitrile : 9 Formaldéhyde 3,2 Acétone : 10,2	2-éthylhexanol : 30,2 2-éthylhexyl acrylate : 17,8 Propionaldéhyde : 14,1 Acétonitrile : 13,9 Formaldéhyde 2,4 Acétone : 1,5
COVT SER (1h-2h) ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)	98,5	99,4	44,1
Potentiel émissif	Faible	Faible	Très faible

Tableau 11 : Synthèse des résultats obtenus pour les feuilles de papier

3.4. Contribution des fournitures scolaires à la QAI d'une salle de classe

Si l'utilisation des fournitures scolaires les plus émissives, à proximité des voies respiratoires des enfants, peut augmenter l'exposition des enfants qui risquent d'inhaler des concentrations en polluants vraisemblablement plus élevées que celles mesurées dans l'air intérieur, il a paru également pertinent d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air intérieur des salles de classe.

Suite aux essais d'émission des composés volatils des différentes fournitures scolaires sélectionnées dans l'étude TROUSS'AIR, le CSTB a calculé les concentrations, en COVT et en formaldéhyde dans une salle de classe, résultant de l'utilisation de ces fournitures par les élèves selon la procédure détaillée dans l'Annexe 2 du rapport du projet TROUSSAIR (Rapport CSTB, pages 51-53).

Ces concentrations ne sont pas des concentrations en polluants prédites dans la salle de classe. Elles traduisent uniquement la **contribution de l'utilisation des fournitures scolaires à la QAI** mais elles ne prennent pas en compte la contribution des autres sources (air extérieur, émissions des produits de construction, émissions de l'ameublement, utilisation des produits de nettoyage, etc.).

Pour faire ces calculs, il a été décidé de simuler une salle de classe de 55 m² avec 25 élèves et un débit d'air nominal réglementaire de 15 m³/h/pers). Si chaque élève utilise ses fournitures scolaires sur une feuille format A4, la surface émissive totale est de 25 feuilles A4, soit 1,56 m², ce qui représente une petite surface émissive à l'échelle de la classe.

Cinq activités utilisant des fournitures scolaires différentes ont été caractérisées :

- Collage de 2 feuilles A4 : avec colle en bâton et avec autres colles
- Coloriage au feutre d'une feuille A4
- Écriture au stylo sur une feuille A4 avec surligneur et correcteur (sur 10% de la surface)
- Écriture du marqueur effaçable sur ardoise A4
- Peinture sur une feuille A4

Les concentrations résultantes minimales en COVT et les concentrations résultantes minimales et maximales en formaldéhyde sont très faibles. En effet, des concentrations résultantes de l'ordre de 10 à 20 µg/m³ de COVT sont attendues pour le collage de deux feuilles avec une colle bâton, pour le coloriage au feutre, pour l'écriture au stylo avec surlignage et correction et pour la peinture.

Ce type de calcul est évidemment dépendant des paramètres d'entrée utilisés, et **notamment du débit d'air** retenu dans la salle de classe. Une étude menée par l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) dans les crèches et les écoles primaires a relevé des débits d'air compris entre 0,6 et 8,2 l/s.pers, soit entre 2,16 et 29,5 m³/h.pers (Canha et al., 2016).

Les calculs des concentrations résultantes ont été refaits avec un débit d'air de ventilation de 2,16 m³/h.pers pour simuler des défauts de fonctionnement et/ou dimensionnement du système d'aération de la salle de classe. **Les concentrations résultantes minimales et maximales en formaldéhyde restent alors très faibles**, de l'ordre de 60 à 130 µg/m³ de COVT pour les mêmes activités que précédemment : collage de 2 feuilles avec une colle bâton, coloriage au feutre, écriture au stylo avec surlignage et correction et peinture.

3.5. Faisabilité économique du choix de fournitures scolaires peu émissives

Afin d'évaluer la faisabilité économique du choix de fournitures scolaires respectueuses de la qualité de l'air intérieur, une analyse comparative du coût de produits de même famille, mais de potentiel émissif différent, est réalisée selon les résultats des essais d'émission effectués par le CSTB.

L'analyse comparative des coûts des produits peu émissifs et émissifs de chaque famille de fournitures scolaires a utilisé les prix de la commande publique pratiqués par le distributeur de la Ville de Grenoble et les prix appliqués aux consommateurs par la grande distribution ou la vente en ligne.



Contrairement à l'idée répandue que les produits de meilleure qualité sanitaire seraient systématiquement plus chers, l'analyse comparative des coûts des 34 fournitures scolaires dont l'émissivité de polluants volatils a été mesurée en chambre d'essai par le CSTB, met en évidence que, pour la grande majorité des produits, les plus faiblement émissifs sont moins coûteux que leurs homologues dispersant dans l'air diverses substances volatiles.

3.6. **Clauses sanitaires pour le marché des fournitures scolaires**

Après les différentes analyses de fournitures scolaires et les résultats de la caractérisation des émissions de certaines d'entre elles, les clauses sanitaires suivantes ont été introduites dans le cahier des charges pour le marché des fournitures scolaires de la Ville de Grenoble. Elles concernent uniquement les familles de produits utilisés par les enseignants et les élèves.

- **Les fournitures scolaires considérées comme des jouets** doivent être conformes à la directive européenne 2009/48/CE (marquage CE) et ne doivent donc contenir aucun des 19 composants chimiques suivants : aluminium, antimoine, arsenic, baryum, bore, cadmium, chrome (2 formes), cobalt, cuivre, plomb, manganèse, mercure, nickel, sélénium, strontium, étain, composés organostanniques et zinc.
- **Les fournitures scolaires considérées comme des substances ou des mélanges** (gouaches, peintures, colles, encres, etc.) doivent être conformes au règlement (CE) no 1272/2008 du Parlement européen (dit règlement CLP) relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges.
- Absence de substances classées CMR et des 66 substances parfumantes allergisantes listées dans l'annexe du règlement CLP.
- Une FDS devra obligatoirement être fournie dans le cadre de ce marché.
- **Pour les substances chimiques utilisées comme conservateurs**
 - Absence de conservateurs fortement allergisants de la famille des isothiazolinones (benzothiazolinone (BIT), octhiline, chlorométhylisothiazolinone (CMIT) méthylisothiazolinone (MIT)). A minima, respect des valeurs limites spécifiques de la Directive (UE) 2015/2117 pour la CMIT et la MIT, seules ou mélangées en proportion 3:1.
 - Absence de biocides de la famille des carbamates (fongicide IPBC au potentiel sensibilisant faible à modéré).
 - Absence de formaldéhyde ou de bronopol, précurseur de formaldéhyde.
- **Absence des phtalates suivants** : DEHP, DBP, BBP, DINP, DIDP, DNOP
- **Toute mention générale sans preuve** ou encore toute autre indication n'étant pas en adéquation avec la classification du produit n'est pas recevable comme, par exemple, « pas d'effet pour la santé », « sans danger dans la plupart des conditions d'utilisation » ou « non dangereux » ou toute autre mention indiquant que « la substance ou le mélange n'est pas dangereux »
- **Fourniture de la fiche de données de sécurité**, outil privilégié pour accéder à des informations sur une substance chimique ou sur un mélange. Créées en 1978, les FDS doivent depuis le 1^{er} avril 1988 être obligatoirement fournies à tout chef d'établissement ou travailleur indépendant. La FDS n'a pas de caractère confidentiel.

Outre, ces clauses sanitaires générales, des clauses spécifiques à chaque famille de fournitures scolaires ont été établies et détaillées dans le Rapport du projet Trouss'air.

3.7. **Élaboration d'un guide de sensibilisation des acteurs**

Pour valoriser le travail mené sur l'analyse de la mesure des émissions des fournitures scolaires, un travail de synthèse a été réalisé pour sensibiliser les collectivités locales, les enseignants, les parents aux meilleurs choix de fournitures scolaires pour la santé des enfants et de tous.

Deux documents ont été publiés et sont consultables sur le site internet de l'ADEME :

- « CHOISIR DES FOURNITURES SCOLAIRES SANS RISQUE POUR LA SANTÉ »

Cet outil pédagogique de 13 pages est intégré dans la collection des fiches pratiques « CLÉS POUR AGIR » et dans la thématique « ACHATS ». <https://www.ademe.fr/choisir-fournitures-scolaires-risque-sante>

• « FOURNITURES SCOLAIRES : COMMENT ÉQUIPER SES ENFANTS SANS RISQUE ? »

Cette infographie synthétique d'une page résume les messages clés sur les produits à privilégier.

<https://www.ademe.fr/fournitures-scolaires-comment-equiper-enfants-risque>

3.8. Sensibilisation des acteurs au choix des fournitures scolaires

Des ateliers de sensibilisation des différents acteurs ont été organisés ayant pour objectifs :

- De valoriser les travaux d'analyse sur les fournitures scolaires et les documents publiés,
- D'apporter une synthèse des éléments essentiels, échanger et répondre aux interrogations des participants,
- D'identifier les freins à lever, les clés de succès, les éléments à développer, la compréhension et la faisabilité des recommandations, le manque d'informations et tout autre élément intéressant à prendre en compte pour améliorer les supports et les actions de sensibilisation.

Un atelier avec les élus a été également réalisé. Malgré une faible présence, il y avait un noyau dur de trois personnes intéressées par ces sujets en raison de leurs fonctions : l'adjoint aux écoles, l'adjoint à la santé et l'adjoint à l'environnement et l'urbanisme.

Les élus avaient une inquiétude sur le plan financier qui a été levée suite à la passation du marché des fournitures scolaires. En effet, une baisse de coût de l'ordre de 10 % a pu être réalisée. Ils se sont également interrogés sur la possibilité de convaincre les fournisseurs habituels de proposer des produits plus respectueux de la santé.

Dans chaque catégorie de fournitures, 1, 2, 3 voire 4 produits ont pu être proposés avec une faible émissivité. Un des fournisseurs a d'ailleurs pris la décision de s'engager dans ce sens en proposant tous les ans de nouveaux produits négociés avec les fabricants.

Concernant le marché public des fournitures scolaires, la Ville de Grenoble n'a pas réussi à savoir pourquoi sur les sept entreprises qui avaient demandé le dossier de consultation, seulement deux ont répondu. L'importance des clauses sanitaires ont pu les effrayer alors que les deux entreprises qui avaient répondu, il y a quatre ans, avaient été informées de la démarche de la Ville de Grenoble.

Une réunion distincte avec les enseignants et des parents a permis aux participants de découvrir les aspects sanitaires des fournitures scolaires. Ils ont manifesté leur intérêt à comprendre les bonnes pratiques à adopter et ont enrichi les échanges de leurs expériences professionnelles et/ou personnelles.

Une problématique a émergé lors des échanges avec les enseignants : le compromis entre faible émissivité et garantie de l'efficacité. Par exemple : une colle n°1 peut avoir une analyse sanitaire moins satisfaisante qu'une colle n°2 mais ne nécessite que 3 points de collage pour une bonne fixation alors que l'autre demande une application en bandes. C'est le cas pour deux des produits analysés. L'arbitrage lors du choix d'un produit doit également intégrer cet aspect.

4. Bilan et perspectives

Parmi les nombreux constats effectués au cours de cette étude :

- Des conservateurs de la famille des isothiazolinones, substances allergisantes cutanées par contact et par voie aéroportée, sont présents dans de très nombreux produits : cartouches d'encre, feutres, surligneurs, colles, peintures et même peintures au doigt.
- La présence fréquente d'un autre conservateur : le bronopol, précurseur du formaldéhyde.



- L'émission surprenante d'hydrocarbures aromatiques dans une gouache et des traces dans une peinture au doigt.
- Des émissions de COV et de formaldéhyde très différentes d'un produit à l'autre pour tous les produits testés, et d'un produit à l'autre dans la même catégorie de produits.
- Les produits faiblement émissifs sont, pour la plupart, moins coûteux. Lors de la passation du marché des fournitures scolaires, une baisse de coût de l'ordre de 10 % a pu être réalisée.

Une démarche exemplaire de la collectivité

Dans le cahier des charges du marché des fournitures scolaires de la Ville de Grenoble, diverses exigences ont donc été formulées par famille de produits, en collaboration avec le Service des achats de la Ville. L'impact sur la qualité de l'air intérieur a été l'un des critères de sélection, avec introduction d'une pondération sanitaire aux côtés des critères de valeur technique, environnementale, budgétaire. Une analyse critique des offres est essentielle pour repérer, parmi les propositions, les produits les plus biocompatibles, la plupart des attestations de conformité demandées par la Ville de Grenoble et fournies par les fabricants ayant très souvent été en contradiction avec les résultats des essais.

La pérennité de la démarche dépend ensuite du travail instauré sur le long terme avec le titulaire du marché pour améliorer l'offre au gré des évolutions. Une démarche de progression a été incluse dans le cahier des charges, avec obligation d'une réunion semestrielle pour introduction éventuelle de nouveaux produits « vertueux ».

Sensibilisation difficile des enseignants et des parents d'élèves

La constitution d'un groupe d'enseignants volontaires et d'animateurs référents dans trois écoles de Grenoble retenues avait été envisagée pour lancer les premières actions de sensibilisation et de travail commun sur le contenu de la fiche réalisée sur les fournitures scolaires. Des raisons extérieures au projet TROUSS'AIR ont démobilisé les enseignants pour l'organisation des ateliers. Aussi, la sensibilisation a été réduite à deux réunions qui n'ont malheureusement réuni qu'un nombre limité de participants, néanmoins très intéressés. De même, la structuration d'ateliers prévus avec les parents d'élèves délégués n'a pas pu être mise en œuvre.

Connaître l'exposition réelle des enfants aux nombreux polluants volatils des fournitures scolaires

À partir des teneurs de polluants quantifiées lors des mesures des différents produits en chambre d'essai, la contribution de l'utilisation des fournitures scolaires à la qualité de l'air intérieur a été calculée pour une salle de classe standard et un nombre habituel d'élèves. **Les concentrations résultantes minimales en COVT et les concentrations résultantes minimales et maximales en formaldéhyde sont très faibles, même dans des conditions de fonctionnement dégradé de ventilation.** Néanmoins, cette évaluation ne quantifie pas l'exposition réelle des enfants qui utilisent, pendant plusieurs heures des fournitures scolaires pouvant être émissives, à une très grande proximité de leurs voies respiratoires.

L'étude TROUSS'AIR pourrait donc être poursuivie par des mesures de polluants volatils au plus près des enfants et des enseignants lors des activités les plus émissives : collage, peinture, écriture. La mesure réalisée permettrait de connaître les concentrations présentes près des voies respiratoires, notamment en formaldéhyde et serait le reflet de l'exposition, en situation réelle, aux émissions élevées de certaines fournitures scolaires.

Urgence d'une réglementation limitant les risques sanitaires liées à l'utilisation des fournitures scolaires

Tout au long de la conduite du projet TROUSS'AIR, la problématique majeure a été la difficulté d'accès à une information de qualité sur des produits utilisés massivement et régulièrement par 12 millions d'élèves et près de 900 000 enseignants. Or à ce jour, les fournitures scolaires ne relèvent d'aucune directive européenne ni de texte national. En effet, aucune réglementation spécifique n'existe pour ces objets conçus pour les enfants, qui n'ont pas l'obligation de porter le marquage CE si le produit n'est pas qualifié en jouet. Les clauses sanitaires qu'une collectivité choisit de s'imposer pour limiter l'exposition des enfants dans ses

écoles pourraient inspirer des obligations faites aux industriels de supprimer certaines substances, par exemple, les isothiazolinones fortement allergisantes, le bronopol, précurseur du formaldéhyde, etc... ou *a minima* de mentionner ces substances sur l'étiquetage.

Les différents labels existants sur le marché français des fournitures scolaires (Ecolabel européen, NF Environnement, ange bleu et cygne blanc) ne donnent pas une vision précise et globale sur les émissions de substances volatiles, ni sur les impacts sanitaires de ces produits. Ils donnent cependant des indications en ce sens et le choix d'un produit portant un label reste préférable à celui n'en portant aucun. Par exemple, la marque NF environnement - Instruments d'écriture (NF 400) limite la présence de quelques familles de COV dans les encres des instruments d'écriture mais n'impose pas de limite de concentration. Autre constat : l'obtention du label américain ACMI-AP et du A-label danois ne garantit pas, comme les essais l'ont démontré, l'absence d'hydrocarbures aromatiques, d'isothiazolinones et de formaldéhyde dans les peintures, notamment celle appliquée avec les doigts.

Afin d'éviter aux consommateurs une multiplication des affichages et des informations, il serait pertinent de compléter les référentiels des labels existants pour intégrer à la fois des critères environnementaux et des critères sanitaires renforcés.

A l'heure actuelle, l'information du consommateur relève de la seule décision du fabricant, qui peut jouer la transparence et indiquer les dangers relatifs à ses produits, mais aussi choisir ne rien mentionner.

Lors de l'achat, le consommateur aura tendance à privilégier, entre différentes fournitures, le produit ne mentionnant aucun danger. Cependant, en raison de l'absence d'une réglementation relative à ces produits, il ne sélectionnera pas forcément un produit totalement inoffensif.



INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1. Présentation de différents labels et tests sur le marché des fournitures scolaires	8
Tableau 2 : Catégories des fournitures scolaires sélectionnées.....	10
Tableau 3 : Synthèse des émissions de polluants volatils des colles testées	11
Tableau 4 : Synthèse des émissions de polluants volatils des feutres testés.....	13
Tableau 5 : Synthèse des émissions de polluants volatils des stylos testés	13
Tableau 6 : Synthèse des émissions de polluants volatils des marqueurs effaçables	14
Tableau 7 : Synthèse des émissions de polluants volatils des correcteurs	14
Tableau 8 : Synthèse des émissions de polluants volatils des peintures.....	15
Tableau 9 : Synthèse des émissions de polluants volatils des surligneurs	16
Tableau 10 : Synthèse des émissions de polluants volatils de l'effaceur réécrivain	16
Tableau 11 : Synthèse des résultats obtenus pour les feuilles de papier.....	16

SIGLES ET ACRONYMES

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire alimentation, environnement, travail
AQS	Analyse Qualité Santé
BNPC	Banque Nationale des Produits et Compositions
CAP	Centres antipoison
CAPTV	Centres antipoison et de toxicovigilance
CAS	N° Chemical Abstracts Service
CCTV	Comité de Coordination de Toxicovigilance
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
CLP	Classification, Labelling and Packaging
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail du Québec
COFRAC	Comité Français d'Accréditation
COV	Composés Organiques Volatils
COVT	Composés Organiques Volatils Totaux
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
EPDM	Éthylène-Propylène-Diène Monomère (caoutchouc)
ERP	Établissement recevant du public
FDS	Fiche de Données de Sécurité
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
MIT	MéthylIsoThiazolinone
OQAI	Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
QAI	Qualité de l'Air Intérieur
REACH	enRegistrement, Evaluation et Autorisation des produits CHimiques.
SDS	Security Data Sheet
SER	Facteur d'émission spécifique
SERa	Facteur d'émission surfacique
SGH	Système Général Harmonisé



L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



EXPERTISES

QUELLES FOURNITURES SCOLAIRES POUR UNE MEILLEURE QUALITE DE L'AIR INTERIEUR ?

En 2020, plus de 12 millions d'élèves français utilisent chaque jour des fournitures scolaires qui peuvent participer à la dégradation de la qualité de l'air des 61 900 établissements qui les accueillent. Ces produits ne relèvent d'aucune réglementation spécifique, pas plus d'une directive européenne que d'un texte national. Par manque d'information, les collectivités locales ne peuvent pas introduire, dans leurs marchés publics, des exigences pour fournir aux enfants des produits biocompatibles et faiblement émissifs.

La Ville de GRENOBLE a souhaité proposer aux enseignants des établissements scolaires un catalogue de produits respectueux de la qualité de l'air intérieur. Après l'analyse de 167 fournitures et la caractérisation en chambre d'essai des émissions en composés organiques volatils d'une sélection de ces produits, ce projet TROUSS'AIR a permis l'élaboration de clauses sanitaires à intégrer dans un cahier des charges pour le marché des fournitures scolaires. Contrairement aux idées reçues, la sélection de produits moins émissifs a permis une baisse de coût d'achat de l'ordre de 10 % lors de la passation du marché des fournitures scolaires.

Une fiche pratique ADEME « Choisir des fournitures scolaires sans risque pour la santé » et une infographie « Fournitures scolaires : comment équiper ses enfants sans risque ? » sensibilisent élus, enseignants et parents d'élèves à cet enjeu de qualité de l'air intérieur.

Afin de prendre en compte les émissions de composés volatils par les fournitures scolaires, deux types d'actions ont été menées.

La première a conduit, pour chaque famille de produits, à l'élaboration de clauses sanitaires à intégrer dans un cahier des charges pour le marché des fournitures scolaires.

La deuxième a permis la mise en place d'actions de sensibilisation des élus, des enseignants et des parents d'élèves.

