2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

1 | Client destinataire

MDY, 6 Place du 8 Mai 1945, 78000 Versailles, France

2 | Objet du rapport d'analyse

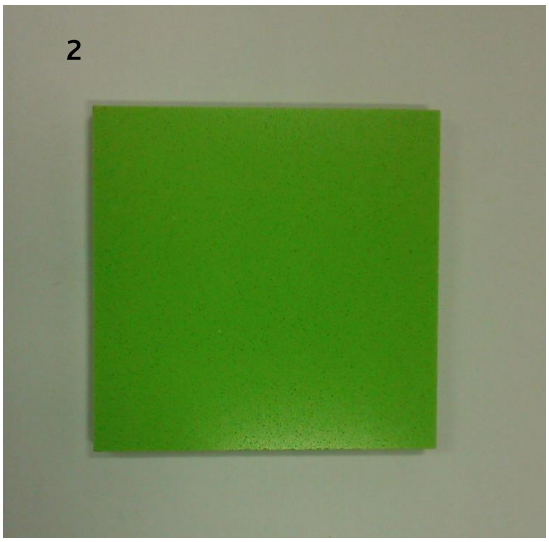
La société MDY a envoyé par voie postale 6 échantillons de matériau pour une recherche approfondie de substances organiques et minérales. Le présent rapport présente les analyses réalisées ainsi que les résultats obtenus.

3 | Information et préparation préliminaire des échantillons

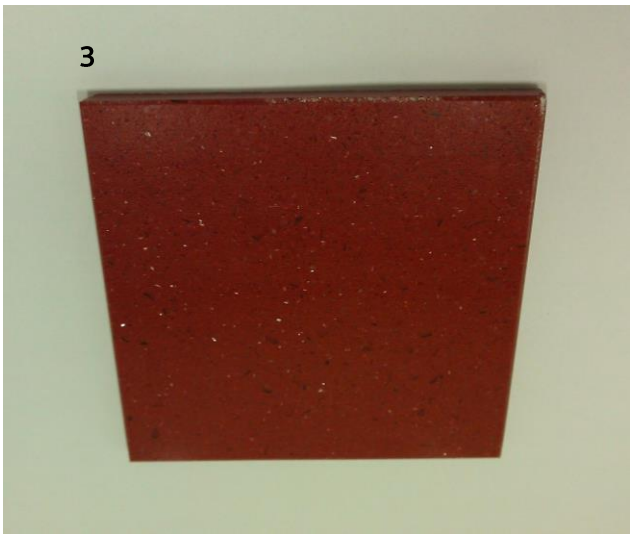
3.1 | Information sur les échantillons

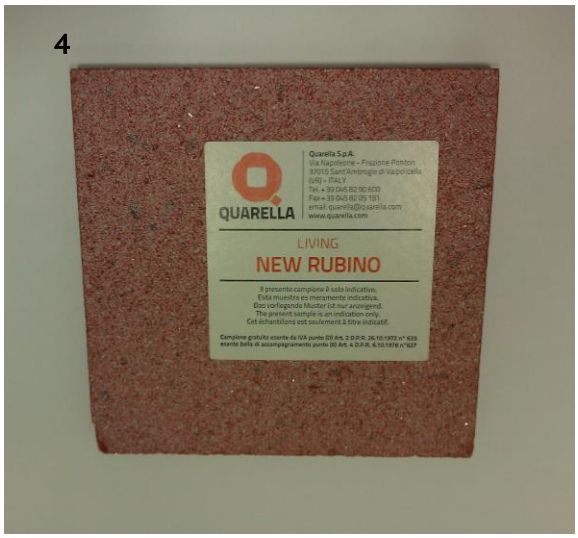
Les informations concernant les échantillons soumis aux analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous ainsi que les photographies numérotés 1 à 11.

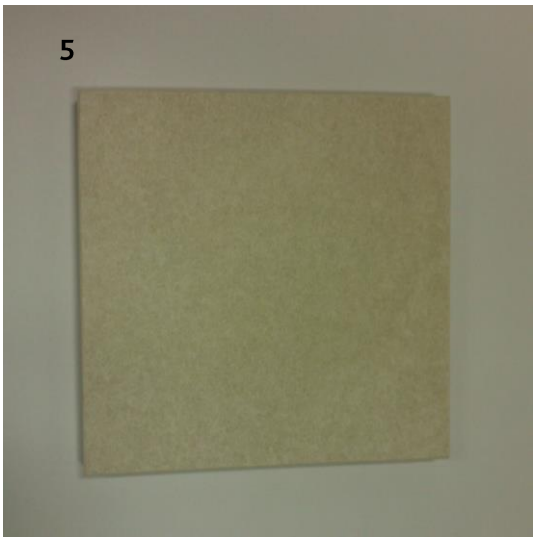
Identification interne	Information échantillon	Date d'analyse
MDY10	Verde Milano – Stone Italiana (Photos 1 et 2)	du 21/03/2017 au 26/04/2017
MDY11	Living New Rubino – Quarella (Photos 3 et 4)	du 21/03/2017 au 26/04/2017
MDY12	Pacific Blanco Plus Abuj. – iTOP | KER Solutions Inalco (Photos 5 et 6)	du 21/03/2017 au 26/04/2017
MDY13	Echantillon de couleur blanche, sans marque distinctive – Matériaux synthétique plastique (Photos 7 et 8)	du 21/03/2017 au 26/04/2017
MDY14	Echantillon de granit, sans marque distinctive (Photos 9 et 10)	du 21/03/2017 au 26/04/2017
MDY15	Echantillon de bois de couleur claire, sans marque distinctive (Photo 11)	du 21/03/2017 au 26/04/2017

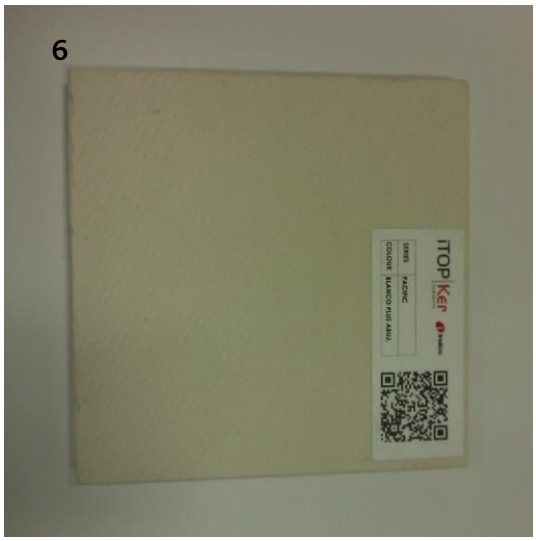


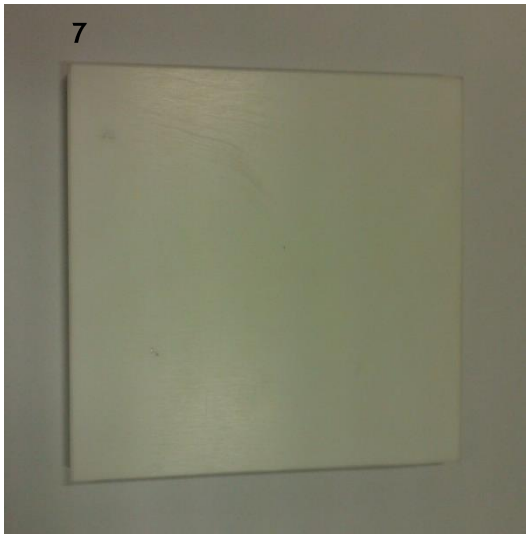
2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

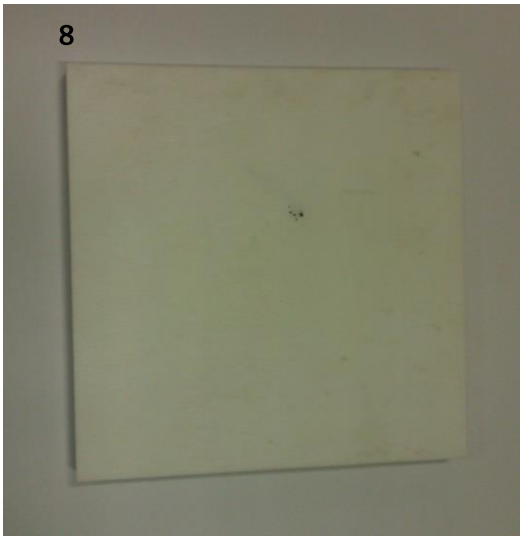




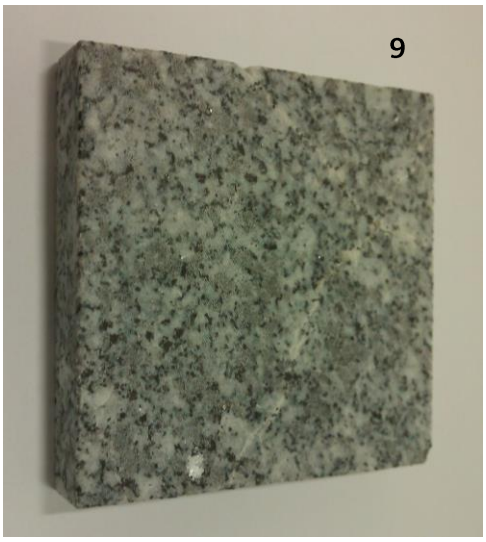


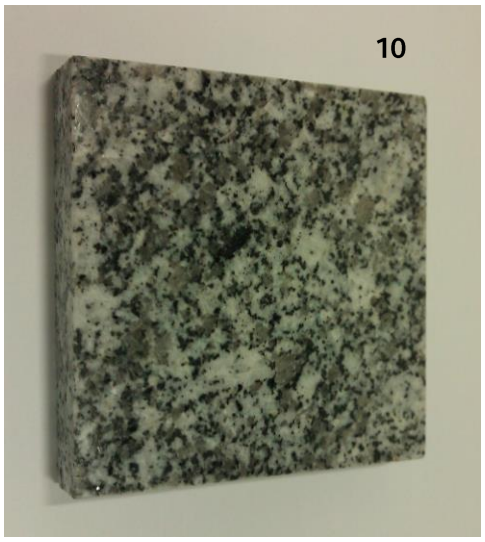






2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com





3.2 | Préparation préliminaire des échantillons

Echantillons MDY10, MDY11, MDY12 et MDY14 :

Plusieurs fragments (1 cm^3 environ) ont été obtenus en utilisant un marteau et un burin en acier inoxydable.

Le martelage répété de la partie centrale du matériau, avec le marteau et le burin en acier inoxydable a permis d'obtenir une fine poudre.

Echantillon MDY13

Le matériau présente une dureté importante. Le client a renvoyé un échantillon de poudre sur lequel ont été réalisés l'ensemble des analyses excepté la recherche d'amiante.

Echantillon MDY15

Le matériau a été découpé en copeau à l'aide d'une lame en acier inoxydable ou réduit en poudre à l'aide d'une scie en acier inoxydable.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

4 | Principe des analyses réalisées

4.1 | Amiante

La recherche de fibres d'amiante a été réalisée par le laboratoire HOPLAB selon la méthode de la simple goutte en adaptation de la norme NF X 43-050. Un morceau du matériau (1 cm^3 environ) dans un flacon en verre ambré a été envoyé au laboratoire. L'échantillon est broyé puis mis en solution dans un solvant. Une goutte de la suspension est déposée sur une grille de Microscopie Electronique à Transmission (MET). La grille est ensuite observée par MET pour l'identification et le comptage des fibres d'amiante.

4.2 | Composés Organiques Volatils (COV) spécifiques

Une liste de COV a été recherchée dans les échantillons. Un volume précis de solvant organique (disulfure de carbone CS_2) est ajouté à une masse précise de l'échantillon réduit en poudre. La suspension est agitée pendant une durée précise pour réaliser l'extraction des COV présents dans l'échantillon. Après centrifugation, le solvant est analysé par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse (GC/MS) pour la recherche et la quantification des COV recherchés. L'aire des pics chromatographiques est comparée à celle d'étalons de référence de concentration connue, afin de déterminer la concentration des COV présents dans l'échantillon.

Les COV recherchés sont : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,2-Dichlorobenzene, 1,4-Dichlorobenzène, 1-Méthoxy-2-Propanol, 2-Butoxyéthanol, 2-Ethoxyéthanol, 2-Ethyl-1-Hexanol, 2-Méthoxyéthanol, Acétate de 2-Ethoxyéthyle, Acétate de 2-Méthoxyéthyle, Acétate de Butyle, Alpha-Pinène, Benzène, Chloroforme, Décane, Dichloromethane, Ethylbenzène, Limonène, m-Xylène, Naphtalène, o-Xylène, p-Xylène, Styrène, Tétrachloroéthylène, Toluène, Trichloroéthylène, Undécane.

4.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Une liste aldéhydes et cétones a été recherchée dans les échantillons. Un volume précis solvant organique (acétonitrile) contenant un réactif (2,4-DNPH) est ajouté à une masse précise de l'échantillon en poudre. La suspension est agitée pendant une durée précise pour réaliser l'extraction et la dérivatisation des aldéhydes et des cétones présents dans l'échantillon. Après centrifugation, le solvant est analysé par chromatographie en phase liquide couplée à une détection par spectrophotométrie UV-Visible (LC/UV) pour la recherche et la quantification des aldéhydes et cétones recherchés. L'aire des pics chromatographiques est comparée à celle d'étalons de référence de concentration connue, afin de déterminer la concentration des aldéhydes et des cétones présents dans l'échantillon.

Les aldéhydes et cétones recherchés sont : 2,5-Diméthylbenzaldéhyde, 2-Butanone, Acétaldéhyde (Ethanal), Acétone, Acroléine, Benzaldéhyde, Butyraldéhyde (Butanal)*, Crotonaldéhyde, Cyclohexanone, Formaldéhyde (Méthanal), Hexaldéhyde (Hexanal), Isobutyraldéhyde*, Isovaléraldéhyde, m-Tolualdéhyde **, o-Tolualdéhyde, Propionaldéhyde (Propanal), p-Tolualdéhyde **, Valéraldéhyde (Pentanal). * Résultats correspondants à la somme des 2 composés, ** Résultats correspondants à la somme des 2 composés.

4.4 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

La recherche et l'identification de COV non-ciblés a été réalisée sur les échantillons. Un volume précis de solvant organique (disulfure de carbone CS_2) est ajouté à une masse précise de l'échantillon en

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

poudre. La suspension est agitée pendant une durée précise pour réaliser l'extraction des COV présents dans l'échantillon. Après centrifugation, le solvant est analysé par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse (GC/MS) pour l'identification de COV. Les spectres de masse des principaux pics chromatographiques ont été extraits et comparés à ceux d'une banque de données de spectres de masse de référence (NIST – National Institute of Standard Technologies).

4.5 | Composés Organiques Semi-Volatils (COSV) non-ciblés

La recherche et l'identification de COSV non ciblés a été réalisée sur les échantillons. Un volume précis de solvant organique (hexane ou mélange ACN/MeOH) est ajouté à une masse précise de l'échantillon en poudre. La suspension est incubée dans un bain à ultrasons pendant une durée précise pour réaliser l'extraction des COSV présents dans l'échantillon. Après centrifugation, un aliquot du solvant est analysé par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse (GC/MS) pour l'identification de COSV. L'extrait restant est évaporé à sec et reconstitué dans un volume réduit de solvant organique (hexane ou mélange ACN/MeOH) et analysé par GCMS après homogénéisation. Au total 4 extraits ont été analysés pour chaque échantillon : extrait ACN/MeOH, extrait ACN/MeOH évaporé et reconstitué, extrait Hexane et extrait hexane évaporé et reconstitué. Les spectres de masse des principaux pics chromatographiques ont été extraits et comparés à ceux d'une banque de données de spectres de masse de référence (NIST – National Institute of Standard Technologies).

4.6 | Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Une liste d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) a été recherchée dans les échantillons. Un volume précis de solvant organique (hexane) est ajouté à une masse précise de l'échantillon en poudre. La suspension est incubée dans un bain à ultrasons pendant une durée précise pour réaliser l'extraction des HAP présents dans l'échantillon. Après centrifugation, le solvant est analysé par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse (GC/MS) pour l'identification et la quantification des HAP. L'aire des pics chromatographiques est comparée à celle d'étalons de référence de concentration connue, afin de déterminer la concentration des HAP présents dans l'échantillon.

Les HAP recherchés sont : Naphtalène, 2-Méthylnaphtalène, 1-Méthylnaphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Fluorène, Anthracène, Phénanthrène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(b)fluoranthène*, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Indéno(1,2,3,c,d)pyrène, Dibenzo(a,h)anthracène, Benzo(g,h,i)pérylène. * Les isomères benzo(j)fluoranthène et benzo(b)fluoranthène ne peuvent pas être différenciés. La valeur déterminée expérimentalement correspond à la somme des deux isomères et est donnée en équivalent benzo(b)fluoranthène.

4.7 | Phtalates

L'identification et la quantification de phtalates a été réalisée sur les échantillons. Un volume précis de solvant organique (méthanol) est ajouté à une masse précise de l'échantillon en poudre. La suspension est incubée dans un bain à ultrasons pendant une durée précise pour réaliser l'extraction des phtalates présents dans l'échantillon. Après centrifugation, le solvant est analysé par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse en tandem (GC/MSMS) et par chromatographie en phase liquide couplée avec une détection par spectrométrie de masse en tandem

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

(LC/MSMS) pour l'identification et la quantification des phtalates. L'aire des pics chromatographiques est comparée à celle d'étalons de référence de concentration connue, afin de déterminer la concentration des phtalates présents dans l'échantillon.

Les phtalates recherchés sont : Di-Méthyl-Phtalate (DMP), Di-Ethyl-P¨htalate (DEP), Di-iso-Butyl-Phtalate (DiBP), Di-n-Butyl-Phtalate (DBP), Di-Pentyl-Phtalate (DPP), Di-EthylHexyl-Phtalate (DEHP), Butyl-Benzyl-Phtalate (BBP), Di-Nonyl-Phtalate (DiNP) et Di-Decyl-Phtalate (DiDP).

4.8 | Anions inorganiques

Une liste d'anions inorganiques a été recherchée dans les échantillons. Un volume précis d'eau ultrapure est ajouté à une masse précise de l'échantillon en poudre. La suspension est agitée pendant une durée précise pour réaliser l'extraction des anions présents dans l'échantillon. Après filtration, l'extrait aqueux est analysé par chromatographie ionique (CI) pour la recherche et la quantification des anions recherchés. L'aire des pics chromatographiques est comparée à celle d'étalons de référence de concentration connue, afin de déterminer la concentration des anions présents dans l'échantillon.

Les anions recherchés sont : chlorure, bromure, fluorure et sulfate.

5 | Résultats des analyses

Les résultats des analyses sont présentés dans les paragraphes ci-dessous pour chaque échantillon analysé.

5.1 | Echantillon MDY10

5.1.1 | Amiante

Les résultats obtenus montrent l'absence de fibres d'amiante.

5.1.2 | COV spécifiques

Les résultats de l'analyse des COV sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
2-Ethyl-1-Hexanol	104-76-7	**<LQ**	24,8
Ethylbenzène	100-41-4	**<LQ**	8,3
m-Xylène	108-38-3	**12,0**	8,3
Naphtalène	91-20-3	**<LQ**	1,7
o-Xylène	95-47-6	**<LQ**	8,3
p-Xylène	106-42-3	**<LQ**	8,3
Styrène	100-42-5	**<LQ**	8,3
TOTAL COV (3)	-	**12,0**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les COV recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 7 COV a été détecté dans l'échantillon, dont un seul a pu être quantifié pour une concentration de 12,0 mg/kg soit 12,0 ppm.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

5.1.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Les résultats de l'analyse des aldéhydes et des cétones sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Formaldéhyde	50-00-0	**2,5**	0,9
Acetaldéhyde	75-07-0	**2,4**	0,9
Acetone	67-64-1	**2,9**	0,9
Propionaldéhyde	123-38-6	**1,9**	0,9
Benzaldéhyde	100-52-7	**12,1**	0,9
Isovaléraldéhyde	590-86-3	**11,2**	0,9
Valéraldéhyde	110-62-3	**1,0**	0,9
o-Toluadldéhyde	529-20-4	**8,0**	0,9
Hexanaldéhyde	66-25-1	**11,8**	0,9
TOTAL ALDEHYDES/CETONES (3)	-	**53,8**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les aldéhydes et cétones recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 9 aldéhydes et cétones ont été détecté et quantifié dans l'échantillon pour une concentration totale de 53,8 mg/kg soit 53,8 ppm. Un aldéhyde (Benzaldéhyde) a également été identifié lors de l'analyse de COV non ciblés (cf § 5.1.4).

5.1.4 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules organiques. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous :

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
Ethylbenzene	88,9	100-41-4	Hydrocarbure Aromatique
p-Xylene	89,9	106-42-3	Hydrocarbure Aromatique
m-Xylene	95,3	108-38-3	Hydrocarbure Aromatique
o-Xylene	93,1	95-47-6	Hydrocarbure Aromatique
Styrene	93,5	100-42-5	Hydrocarbure Aromatique
2-tert-Butyl-3,4,5,6-tetrahydropyridine	81,1	90949-17-0	-
Benzaldehyde	95,2	100-52-7	Aldéhyde avec cycle aromatique
Benzoic acid, methyl ester	86,0	93-58-3	Ester avec cycle aromatique
4,7-Methano-5H-inden-5-one, 3,3a,4,6,7,7a-hexahydro-	83,8	14888-58-5	-
Benzyl Alcohol	91,5	100-51-6	Alcool avec cycle aromatique
Hexanoic acid, 2-ethyl-	86,3	149-57-5	Acide carboxylique
4,7-Methano-1H-indenol, hexahydro-	77,5	37275-49-3	Alcool
Diethyl Phthalate	83,1	84-66-2	Plastifiant (cycle aromatique) / Phtalate
Benzene, 1,1'-[oxybis(methylene)]bis-	92,1	103-50-4	Plastifiant (cycle aromatique)

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Un total de 14 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité dont 5 substances (ethylbenzène, p-xylène, m-xylène, o-xylène et styrène) ont été identifiés lors de l'analyse de COV spécifiques (cf § 5.1.2), une substance (benzaldéhyde) identifiée lors de l'analyse d'aldéhydes et de cétones (cf § 5.1.3) et une substance (di-ethyl-phtalate) identifiée lors de l'analyse des phtalates.

5.1.5 | Composés Organiques Semi-Volatils COSV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules organiques. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous :

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
Propanoic acid, 2-methyl-, 1-(1,1-dimethylethyl)-2-methyl-1,3-propanediyl ester	86,9	74381-40-1	-
di-tert-Butyl malonate	77,2	541-16-2	-
Benzenecarboxylic acid	83,4	65-85-0	Acide carboxylique (cycle aromatique)
Ethanone, 2-(formyloxy)-1-phenyl-	83,3	55153-12-3	Cétone (cycle aromatique)
Hexanoic acid, 2-ethyl-	85,1	149-57-5	Acide carboxylique C8
Benzene, 1,1'-[oxybis(methylene)]bis-	87,1	103-50-4	Plastifiant (cycle aromatique)
Hexadecanoic acid, methyl ester	76,3	112-39-0	Ester C17
1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester	79,2	4376-20-9	Mono-Ethyl-Hexyl Phtalate (MEHP) / Produit de dégradation de plastifiant (Di-Ethyl-Hexyl Phtalate DEHP)
4,7-Methano-1H-indenol, hexahydro-	82,0	37275-49-3	Alcool
Octadecanoic acid, methyl ester	75,6	112-61-8	Ester C19

Un total de 10 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité, dont une substance (Benzene, 1,1'-[oxybis(methylene)]bis-) est commune avec l'analyse de COV non ciblée (cf § 5.1.4).

5.1.6 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs des HAP recherchés. Pour des raisons de clarté, seules les HAP détectées ou quantifiées sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ en mg/kg (2)
1-Méthylnaphtalène	91-57-6	**< LQ**	0,094
2-Méthylnaphtalène	90-12-0	**< LQ**	0,094
Acénaphtylène	208-96-8	**< LQ**	0,094
Anthracène	120-12-7	**0,102**	0,094
Benzo(a)anthracène	56-55-3	**< LQ**	0,094
Benzo(b)fluoranthène*	205-99-2	**< LQ**	0,094
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	**< LQ**	0,094
Chrysène	218-01-9	**< LQ**	0,094
Fluoranthène	206-44-0	**< LQ**	0,094
Fluorène	86-73-7	**< LQ**	0,094
Naphtalène	91-20-3	**0,236**	0,094
Phénanthrène	85-01-8	**0,178**	0,094
Pyrène	129-00-0	**< LQ**	0,094
TOTAL HAP(3)	**-**	**0,516**	**-**

(1) LQ = Limite de Quantification de la méthode d'analyse, exprimée en mg de HAP par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) C mesurée = Concentration mesurée dans l'échantillon, exprimée en mg de HAP par par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million).
(3) Somme des concentrations de tous les HAP recherchés et quantifiés dans l'échantillon.
* les isomères benzo(j)fluoranthène et benzo(b)fluoranthène ne peuvent pas être différenciés. La valeur déterminée expérimentalement correspond à la somme des deux isomères et est donnée en équivalent benzo(b)fluoranthène.

Un total de 13 HAP a été détecté dans l'échantillon dont 3 ont été quantifiés à une concentration proche de la limite de quantification. La somme des concentrations des HAP quantifiés représente 0,516 mg/kg soit 0,516 ppm.

5.1.7 | Phtalates

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs phtalates. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Di-Méthyl-Phtalate	131-11-3	**0,777**	0,010
Di-Ethyl-Phtalate	84-66-2	**1,933**	0,049
Di-iso-Butyl-Phtalate	84-69-5	**0,262**	0,098
Di-Ethyl-Hexyl-Phtalate	117-81-7	**0,253**	0,049
Di-iso-Nonyl-Phtalate	28553-12-0	**0,352**	0,098
TOTAL PHTALATE (3)	-	**3,577**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de métal par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision) Pour information 1 g = 1 000 mg
(3) Somme des concentrations de tous les phtalates recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 5 phtalates a été détecté et quantifiés dans l'échantillon dont un (Di-Ethyl-Phtalate) a été identifié lors de l'analyse de COS non ciblés (cf § 5.1.4). La somme des concentrations des phtalates quantifiés représente 3,577 mg/kg soit 3,577 ppm.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

5.1.8 | Anions inorganiques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse des anions montrent que l'échantillon minéral contient des anions inorganiques. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Elément	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Chlorure	NA	**82**	75

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de d'anion par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)

Seul des ions chlorure ont été quantifiés dans l'échantillon à une concentration proche de la limite de quantification.

5.1.9 | Conclusions échantillon MDY10

Les analyses réalisées montrent la présence de multiples substances organiques : COV, COSV, aldéhyhes et cétones, HAP et phtalates pour une teneur totale de 69,87 mg/kg soit 69,87 ppm, dont 65,8 ppm sont des COV, des aldéhydes et des cétones ce qui représente 94,2% des substances organiques quantifiées.

Seul des anions chlorure ont été mis en évidence et quantifiés.

5.2 | Echantillon MDY11

5.2.1 | Amiante

Les résultats obtenus montrent l'absence de fibres d'amiante.

5.2.2 | COV spécifiques

Les résultats de l'analyse des COV sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Benzène	71-43-2	**< LQ**	6,0
Décane	124-18-5	**< LQ**	20,1
Naphtalène	91-20-3	**< LQ**	2,0
Styrène	100-42-5	**< LQ**	10,1
Undecane	1120-21-4	**< LQ**	20,1
TOTAL COV (3)	-	**-**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les COV recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 5 COV a été détecté dans l'échantillon, dont les concentrations sont inférieures à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.2.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Les résultats de l'analyse des aldéhydes et des cétones sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Formaldéhyde	50-00-0	**3,2**	1,0
Acetaldéhyde	75-07-0	**1,6**	1,0
Acetone	67-64-1	**6,1**	1,0
Propionaldéhyde	123-38-6	**1,1**	1,0
Benzaldéhyde	100-52-7	**< LQ**	1,0
TOTAL ALDEHYDES/CETONES	-	**12,0**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les aldéhydes et cétones recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 5 aldéhydes et cétones ont été détecté et dont 4 ont été quantifiés dans l'échantillon pour une concentration totale de 12,0 mg/kg soit 12,0 ppm.

5.2.4 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous.

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
Benzene	87,4	71-43-2	Hydrocarbure aromatique
Ethylbenzene	79,7	100-41-4	Hydrocarbure aromatique
Benzene, (1-methylethyl)-	80,8	98-82-8	Hydrocarbure aromatique
Benzeneacetaldehyde	77,0	122-78-1	
Styrene	90,9	100-42-5	Hydrocarbure aromatique
Benzene, 1,2,4-trimethyl-	81,0	95-63-6	Hydrocarbure aromatique
Benzaldehyde	94,5	100-52-7	Aldéhyde avec cycle aromatique
Benzene, (epoxyethyl)-, (R)-	76,4	20780-53-4	-
Benzoic acid, methyl ester	92,0	93-58-3	Ester avec cycle aromatique
Pentanedioic acid, dimethyl ester	75,3	1119-40-0	Ester
Dimethyl phthalate	84,7	131-11-3	Plastifiant / Phtalate
1,4-Dioxo-1,2,3,4-tetrahydrophthalazine	82,3	1445-69-8	-

Un total de 12 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité dont 2 substances (Benzène et ethylbenzène) ont été identifiés lors de l'analyse de COV spécifiques (cf § 5.2.2), une substance (benzaldéhyde) lors de l'analyse des aldéhydes et cétones (cf § 5.2.3) et une substance (di-methyl-phtalate) lors de l'analyse des phtalates (cf § 5.2.7).

5.2.5 | Composés Organiques Semi-Volatils COSV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules semi-volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
di-tert-Butyl malonate	76,3	541-16-2	-
Propanoic acid, 1-methylethyl ester	77,5	637-78-5	Ester
1,2-Benzenedicarboxylic acid, diisooctyl ester	76,3	27554-26-3	Plastifiant / Phtalate
Furan, tetrahydro-2,5-dimethyl-, cis-	86,8	2144-41-4	-

Un total de 4 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité.

5.2.6 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs des HAP recherchés à des concentrations mesurables. Seules les HAP détectées ou quantifiées sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ en mg/kg (2)
1-Méthylnaphtalène	91-57-6	**< LQ**	0,080
2-Méthylnaphtalène	90-12-0	**< LQ**	0,080
Anthracène	120-12-7	**< LQ**	0,080
Benzo(a)anthracène	56-55-3	**< LQ**	0,080
Chrysène	218-01-9	**< LQ**	0,080
Fluoranthène	206-44-0	**< LQ**	0,080
Fluorène	86-73-7	**< LQ**	0,080
Naphtalène	91-20-3	**< LQ**	0,080
Phénanthrène	85-01-8	**< LQ**	0,080
Pyrène	129-00-0	**< LQ**	0,080
TOTAL HAP(3)	**-**	**-**	**-**

(1) LQ = Limite de Quantification de la méthode d'analyse, exprimée en mg de HAP par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) C mesurée = Concentration mesurée dans l'échantillon, exprimée en mg de HAP par par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million).

Un total de 10 HAP a été détecté dans l'échantillon dont les concentrations sont inférieures à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.2.7 | Phtalates

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs phtalates. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Di-Méthyl-Phtalate	131-11-3	**3,543**	0,010
Di-Ethyl-Phtalate	84-66-2	**0,489**	0,048
Di-iso-Butyl-Phtalate	84-69-5	**0,137**	0,095
Di-Ethyl-Hexyl-Phtalate	117-81-7	**0,061**	0,048
Di-iso-Nonyl-Phtalate	28553-12-0	**0,140**	0,095
TOTAL PHTALATE	-	**4,370**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de métal par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision) Pour information 1 g = 1 000 mg
(3) Somme des concentrations de tous les phtalates recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 5 phtalates a été détecté et quantifiés dans l'échantillon. La somme des concentrations des phtalates quantifiés représente 4,370 mg/kg soit 4,370 ppm.

5.2.8 | Anions inorganiques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse des anions montrent que l'échantillon minéral contient des anions inorganiques. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Elément	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Chlorure	NA	**180**	74

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de d'anion par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)

Seul des ions chlorure ont été quantifiés dans l'échantillon.

5.2.9 | Conclusions échantillon MDY11

Les analyses réalisées montrent la présence de multiples substances organiques :

Les analyses réalisées montrent la présence de multiples substances organiques : COV, COSV, aldéhyhes et cétones, HAP et phtalates pour une teneur totale de 16,37 mg/kg soit 16,37 ppm, dont 12,0 ppm sont des aldéhydes et des cétones ce qui représente 73,3% des substances organiques quantifiées.

Seul des anions chlorure ont été mis en évidence et quantifiés.

5.3 | Echantillon MDY12

5.3.1 | Amiante

Les résultats obtenus montrent l'absence de fibres d'amiante.

5.3.2 | COV spécifiques

Les résultats de l'analyse des COV montrent l'absence des COV recherchés dans le matériau.

5.3.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Les résultats de l'analyse des aldéhydes et des cétones sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées sont présentées.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Formaldéhyde	50-00-0	**< LQ**	0,7
TOTAL ALDEHYDES/CETONES (3)	-	**-**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les aldéhydes et des cétones recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Seul le formaldéhyde a été détecté dans l'échantillon avec une concentration inférieure à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.3.4 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

Aucune substance organique n'a été identifiée lors de l'analyse des COV non ciblés.

5.3.5 | Composés Organiques Semi-Volatils COSV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules semi-volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous :

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
2-Butene, 1,4-dibromo-, (E)-	75,1	821-06-7	Alcène halogéné

Une seule substance chimique organique a été identifiée avec forte probabilité.

5.3.6 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Les résultats de l'analyse des HAP montrent l'absence des HAP recherchés dans le matériau.

5.3.7 | Phtalates

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral des phtalates. Les molécules détectées ou quantifiées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Di-Méthyl-Phtalate	131-11-3	**1,155**	0,010
Di-iso-Butyl-Phtalate	84-69-5	**0,560**	0,098
Di-Ethyl-Hexyl-Phtalate	117-81-7	**0,391**	0,049
Di-iso-Nonyl-Phtalate	28553-12-0	**< LQ**	0,098
TOTAL PHTALATE (3)	-	**2,106**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de métal par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision) Pour information 1 g = 1 000 mg
(3) Somme des concentrations de tous les phtalates recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 4 phtalates a été détecté dont 3 ont été quantifiés dans l'échantillon. La somme des concentrations des phtalates quantifiés représente 2,106 mg/kg soit 2,106 ppm.

5.3.8 | Anions inorganiques

Les résultats de l'analyse montrent l'absence des anions recherchés dans le matériau.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

5.3.9 | Conclusions échantillon MDY12

Les analyses réalisées montrent la présence de multiples substances organiques : aldéhydes, COV et phtalates pour une teneur totale de 2,106 mg/kg soit 2,106 ppm. Seuls des phtalates ont été quantifiés.

Aucun des anions inorganiques recherchés n'a été identifié ou quantifié.

5.4 | Echantillon MDY13

5.4.1 | Amiante

Les résultats obtenus montrent l'absence de fibres d'amiante.

5.4.2 | COV spécifiques

Les résultats de l'analyse des COV sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
1,2,4-Triméthylbenzène	95-63-6	**< LQ**	17,4
2-Ethyl-1-Hexanol	104-76-7	**< LQ**	26,1
Décane	124-18-5	**< LQ**	17,4
Toluène	108-88-3	**< LQ**	17,4
TOTAL COV (3)	-	**-**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les COV recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 4 COV a été détecté dans l'échantillon, dont les concentrations sont inférieures à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.4.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Les résultats de l'analyse des aldéhydes et des cétones sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées ou quantifiées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Formaldéhyde	50-00-0	**< LQ**	0,9
Cyclohexanone	108-94-1	**1,0**	0,9
Hexanaldéhyde	66-25-1	**1,0**	0,9
TOTAL ALDEHYDES/CETONES (3)	-	**2,0**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les aldéhydes et les cétones recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 3 aldéhydes et cétones a été détecté dans l'échantillon dont 2 ont été quantifiés avec des concentrations proches de la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.4.4 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
Toluene	85,7	108-88-3	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -C3H7	84.1	-	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -C3H7	82,0	-	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -C3H7	90,5	-	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -trimethyl-	86,0	-	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -C3H7	86,6	-	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -trimethyl-	95,5	-	Hydrocarbure aromatique
Benzene, -trimethyl-	88,8	-	Hydrocarbure aromatique
Morpholine, 4-phenyl-	81,2	92-53-5	-
1-Propanol, 2-[2-(benzoyloxy)propoxy]-, benzoate	79,0	20109-39-1	Di-ester avec clycle aromatique / Application cosmétique

Un total de 14 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité dont 2 substances (1,2,4-Triméthylbenzène et Toluène) ont été identifiés lors de l'analyse de COV spécifiques (cf § 5.1.2).

5.4.5 | Composés Organiques Semi-Volatils COSV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules semi-volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous.

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
Propanoic acid, 2-methyl-, 1-(1,1-dimethylethyl)-2-methyl-1,3-propanediyl ester	79,2	74381-40-1	Di-ester
Ethanone, 2-(formyloxy)-1-phenyl-	82,9	55153-12-3	Cétone
Morpholine, 4-phenyl-	79,3	92-53-5	-
3-Hexanone	80,4	589-38-8	Cétone
1-Propanol, 2-[2-(benzoyloxy)propoxy]-, benzoate	75,9	20109-39-1	Di-ester avec clycle aromatique / Application cosmétique
1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester	79,5	4376-20-9	Mono-Ethyl-Hexyl Phtalate (MEHP) / Produit de dégradation de plastifiant (Di-Ethyl-Hexyl Phtalate DEHP)

Un total de 6 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité, dont 2 substances (1-Propanol, 2-[2-(benzoyloxy)propoxy]-, benzoate et Morpholine, 4-phenyl-) ont été identifiées lors de l'analyse des COV non ciblée (cf § 5.3.4).

5.4.6 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs des substances recherchés à des concentrations mesurables. Seules les HAP détectées ou quantifiées sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ en mg/kg (2)
Fluoranthène	206-44-0	**< LQ**	0,086
Pyrène	129-00-0	**< LQ**	0,086
TOTAL HAP(3)	-	-	-

(1) LQ = Limite de Quantification de la méthode d'analyse, exprimée en mg de HAP par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) C mesurée = Concentration mesurée dans l'échantillon, exprimée en mg de HAP par par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million).
(3) Somme des concentrations de tous les HAP recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 2 HAP a été détecté dans l'échantillon dont les concentrations sont inférieures à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.4.7 | Phtalates

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient des phtalates. Les molécules détectées ou quantifiées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Di-Méthyl-Phtalate	131-11-3	**0,374**	0,009
Di-iso-Butyl-Phtalate	84-69-5	**0,164**	0,092
Di-Ethyl-Hexyl-Phtalate	117-81-7	**4,073**	0,046
Di-iso-Nonyl-Phtalate	28553-12-0	**0,224**	0,092
TOTAL PHTALATE	-	**4,835**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de métal par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision) Pour information 1 g = 1 000 mg
(3) Somme des concentrations de tous les phtalates recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 4 phtalates a été détecté et quantifié dans l'échantillon. La somme des concentrations des phtalates quantifiés représente 4,835 mg/kg soit 4,835 ppm.

5.4.8 | Anions inorganiques

Les résultats de l'analyse montrent l'absence des anions recherchés dans le matériau.

5.4.9 | Conclusions échantillon MDY13

Les analyses réalisées montrent la présence de multiples substances organiques : aldéhydes et cétones, COV, COSV, HAP et phtalates pour une teneur totale de 6.835 mg/kg soit 6.835 ppm. Seuls des aldéhydes, des cétones et phtalates ont été quantifiés.

Aucun des anions inorganiques recherchés n'a été identifié ou quantifié.

5.5 | Echantillon MDY14

5.5.1 | Amiante

Les résultats obtenus montrent l'absence de fibres d'amiante.

5.5.2 | COV spécifiques

Les résultats de l'analyse des COV montrent l'absence des COV recherchés dans le matériau.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

5.5.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Les résultats montrent l'absence des aldéhydes et des cétones recherchées dans l'échantillon de matériau.

5.5.4 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

Aucune substance organique n'a été identifiée lors de l'analyse des COV non ciblés.

5.5.5 | Composés Organiques Semi-Volatils COSV non-ciblés

Aucune substance organique n'a été identifiée lors de l'analyse des COSV non ciblés.

5.5.6 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Les résultats de l'analyse des HAP montrent l'absence des HAP recherchés dans le matériau.

5.5.7 | Phtalates

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient un phtalate. La molécule détectée et quantifiée est présentée dans le tableau ci-dessous.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Di-Méthyl-Phtalate	131-11-3	**0,458**	0,010
TOTAL PHTALATE (3)	-	**0,458**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de métal par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision) Pour information 1 g = 1 000 mg
(3) Somme des concentrations de tous les phtalates recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Seul le Di-Méthyl-Phtalate a été détecté et quantifié dans l'échantillon pour une concentration de 0,458 mg/kg soit 0,458 ppm.

5.5.8 | Anions inorganiques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse des anions montrent que l'échantillon minéral contient des chlorures à une concentration mesurable. Les résultats pour les chlorures sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Elément	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Fluorure	NA	**52**	14

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de d'anion par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)

Seul des ions fluorure ont été quantifiés dans l'échantillon de matériau à une concentration de 52 mg/kg soit 52 ppm.

5.5.9 | Conclusions échantillon MDY14

Les analyses réalisées montrent la présence uniquement de diméthyl-phtalate pour une teneur totale de 0,458 mg/kg soit 0,458 ppm.

Seul des anions fluorure ont été mis en évidence et quantifié.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

5.6 | Echantillon MDY15

5.6.1 | Amiante

Les résultats obtenus montrent l'absence de fibres d'amiante.

5.6.2 | COV spécifiques

Les résultats de l'analyse des COV sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Alpha-Pinène		**< LQ**	9,0
TOTAL COV (3)	-	**-**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les COV recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un seul COV a été détecté dans l'échantillon, dont la concentration est inférieure à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.6.1 | Aldéhydes et cétones

Les résultats de l'analyse des aldéhydes et des cétones sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour des raisons de clarté, seules les molécules détectées sont présentées.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Formaldéhyde	50-00-0	**5,9**	0,9
Hexanaldéhyde	66-25-1	**3,1**	0,9
TOTAL ALDEHYDES/CETONES	-	**9,0**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de COV par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)
(3) Somme des concentrations de tous les aldéhydes et cétones recherchés et quantifiés dans l'échantillon

Un total de 2 aldéhydes a été détecté ou quantifié dans l'échantillon pour une concentration totale de 9,0 mg/kg soit 9,0 ppm.

5.6.2 | Composés Organiques Volatils COV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous.

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
Oxime-, methoxy-phenyl-	76,4	-	-

Une seule substance chimique organique a été identifiée avec forte probabilité.

5.6.3 | Composés Organiques Semi-Volatils COSV non-ciblés

Après soustraction du blanc analytique, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon contient plusieurs molécules semi-volatiles. Seules les molécules identifiées avec un indice d'identification (%ID) supérieure à 75% ont été rapportées dans le tableau ci-dessous.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Molécule	%ID	No. CAS	Notes/Observations
alpha-Pinene	88,3	80-56-8	Terpène
Cyclohexene, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-	86,7	99-84-3	Terpène
2-Propenoic acid, 2-methyl-, methyl ester	75,2	80-62-6	Ester
3-Cyclohexene-1-methanol, .alpha.,.alpha.4-trimethyl-	76,3	98-55-5	Terpènol
Vanillin	90,7	121-33-5	Arome de vanille
Benzeneacetic acid, 4-hydroxy-3-methoxy-	77,7	306-08-1	Acide de l'arôme de vanille

Un total de 6 substances chimiques organique ont été identifiés avec forte probabilité, dont une substance (Alpha-Pinène) est commune avec l'analyse de COV spécifiques (cf § 5.6.2).

5.6.4 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs des substances recherchés à des concentrations mesurables. Seules les HAP détectées ou quantifiées sont rapportés dans le tableau ci-dessous.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ en mg/kg (2)
Fluoranthène	206-44-0	**< LQ**	0,100
Phénanthrène	85-01-8	**< LQ**	0,100
TOTAL HAP(3)	-	-	-

(1) LQ = Limite de Quantification de la méthode d'analyse, exprimée en mg de HAP par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) C mesurée = Concentration mesurée dans l'échantillon, exprimée en mg de HAP par par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million).
(3) Somme des concentrations de tous les HAP recherchés et quantifiés dans l'échantillon.

Un total de 2 HAP a été détecté dans l'échantillon dont les concentrations sont inférieures à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

5.6.5 | Phtalates

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse montrent que l'échantillon minéral contient plusieurs phtalates. Les molécules détectées ou quantifiées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Molécule	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Di-Ethyl-Phtalate	84-66-2	**0,330**	0,049
Di-iso-Butyl-Phtalate	84-69-5	**0,218**	0,098
Di-Butyl-Phtalate	84-74-2	**0,126**	0,098
Di-Ethyl-Hexyl-Phtalate	117-81-7	**0,268**	0,049
Di-iso-Nonyl-Phtalate	28553-12-0	**0,430**	0,098
Di-iso-Decyl-Phtalate	26761-40-0	**0,555**	0,098
TOTAL PHTALATE	-	**1,927**	-

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de métal par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision) Pour information 1 g = 1 000 mg

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

Un total de 6 phtalates a été détecté et quantifiés dans l'échantillon. La somme des concentrations des phtalates quantifiés représente 3,577 mg/kg soit 3,57 ppm.

5.6.6 | Anions inorganiques

Après soustraction du blanc, les résultats de l'analyse des anions montrent que l'échantillon minéral contient des chlorures à une concentration mesurable. Les résultats pour les chlorures sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Elément	No. CAS	Concentration en mg/kg (1)	LQ (2) en mg/kg
Chlorure	NA	**145**	72

(1) Concentration donnée en mg (milligramme) de d'anion par kg (kilogramme) de matière (mg/kg = ppm partie par million)
(2) LQ : Limite de quantification de la méthode d'analyse en mg/kg (concentration minimale mesurable avec suffisamment de précision)

Seul des ions chlorure ont été quantifiés dans l'échantillon de matériau.

5.6.7 | Conclusions échantillon MDY15

Les analyses réalisées montrent la présence de multiples substances organiques : COV, aldéhydes, cétone, COSV, HAP et phtalates pour une teneur totale de 10,927 mg/kg soit 10,927 ppm, dont 9,0 ppm sont des aldéhydes ce qui représente 82,4% des substances organiques quantifiées.

6 | Conclusions

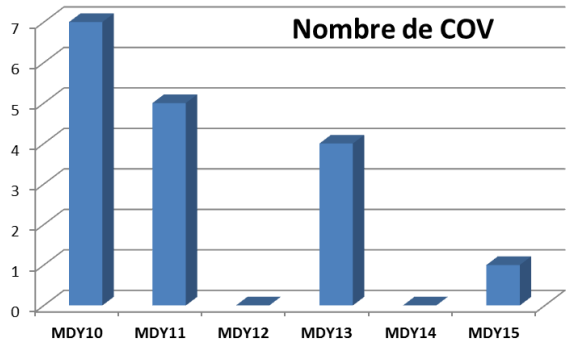
Un total de 6 échantillons de matériaux a été analyse pour une recherche d'amiante, de COV, d'aldéhydes, de cétone, de COSV, de HAP, de phtalates et d'anions inorganiques.

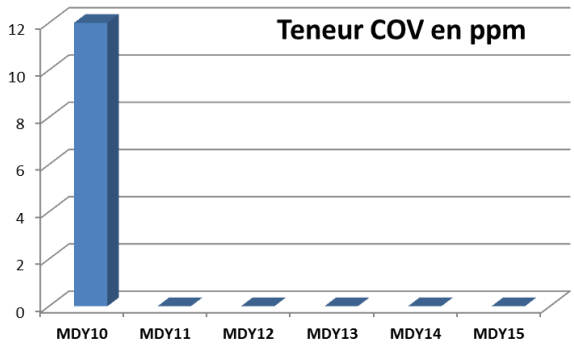
6.1 | Amiante

Aucun des échantillons analysés ne contenait d'amiante.

6.2 | COV spécifiques

Comme le montre les deux graphiques ci-dessous, le nombre et la teneur des COV détectés est variable en fonction de l'échantillon analysé.



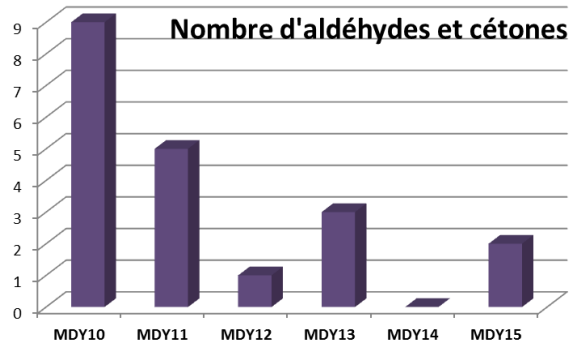


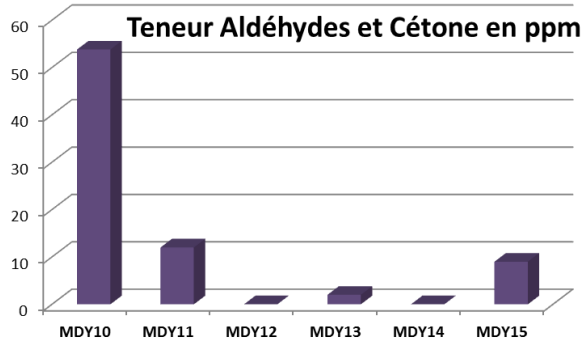
L'échantillon MDY10 présente à la fois le plus grand nombre de COV (7) et la teneur en COV la plus élevée (12 ppm). Seul l'échantillon MDY10 présente une teneur en COV quantifiable. Les échantillons MDY12 et MDY14 ne contiennent pas de COV spécifiques à des concentrations supérieures à la limite de détection de l'instrument d'analyse.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

6.3 | Aldéhydes et cétones spécifiques

Comme le montre les deux graphiques ci-dessous, le nombre et la teneur des aldéhydes et des cétones détectés est variable en fonction de l'échantillon.

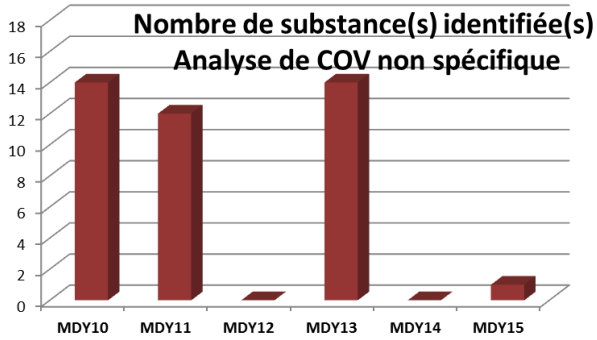




L'échantillon MDY10 présente à la fois le plus grand nombre d'aldéhydes et cétones (9), et la teneur en aldéhydes et cétones le plus élevée (53,8 ppm). Seul l'échantillon MDY14 ne contient pas d'aldéhydes ou de cétone. Seuls les échantillons MDY12 et MDY14 ne contiennent pas d'aldéhydes ou de cétones à des concentrations supérieures à la limite de détection de l'instrument d'analyse.

6.4 | COV non spécifiques

Comme le montre le graphique ci-dessous, le nombre de substances organiques identifiées lors de l'analyse de COV non spécifiques est variable en fonction de l'échantillon.

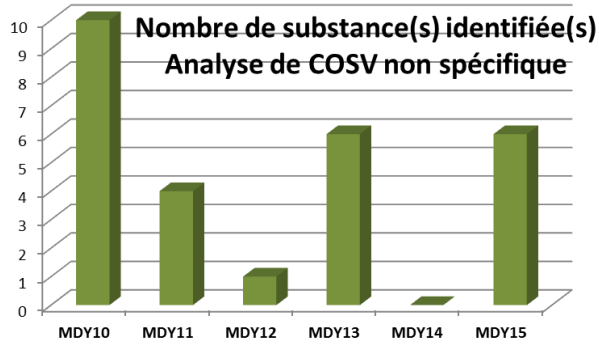


Pour l'analyse des COV non spécifiques, les échantillons MDY10 et MDY13 présent le plus grand nombre de substances organiques identifiées (14). Seuls les échantillons MDY12 et MDY14 ne présentent pas de substance organique identifiée.

6.5 | COSV non spécifiques

Comme le montre le graphique ci-dessous, le nombre de substances organiques identifiées lors de l'analyse de COSV non spécifiques est variable en fonction de l'échantillon.

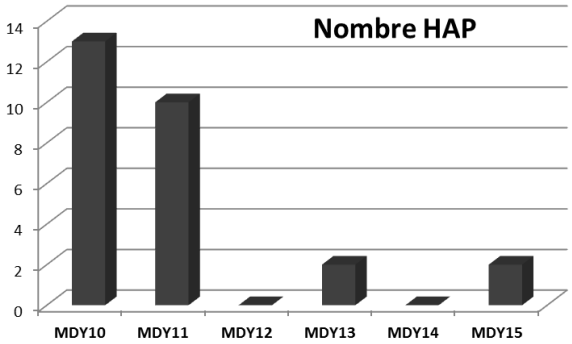
2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

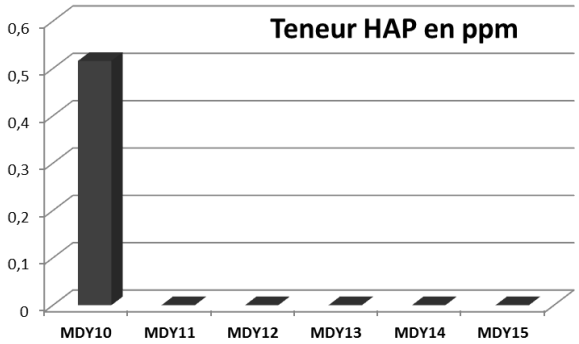


Pour l'analyse des COSV non spécifiques, l'échantillon MDY10 présente le plus grand nombre de substances organiques identifiées (10). Seul l'échantillon MDY14 ne présente pas de substance organique identifiée.

6.6 | HAP – Hydrocarbure Aromatique Polycycliques

Comme le montre les deux graphiques ci-dessous, le nombre et la teneur en HAP est variable en fonction de l'échantillon.



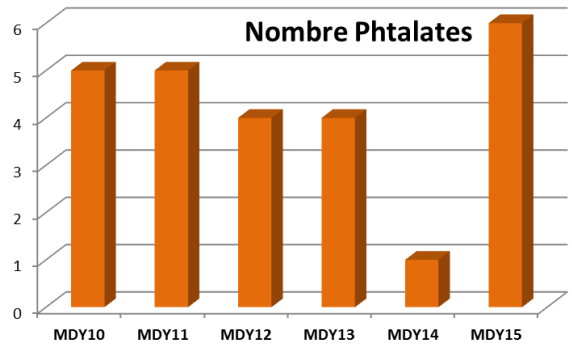


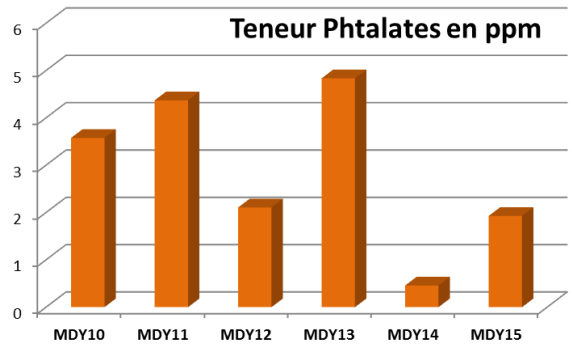
L'échantillon MDY10 présente le plus grand nombre de HAP (13) et la teneur en HAP la plus élevée (0,516 ppm). Seuls les échantillons MDY12 et MDY14 ne contiennent pas de HAP a des concentrations supérieures à la limite de détection de l'instrument d'analyse.

6.7 | Phtalates

Comme le montre les graphiques ci-dessous, le nombre et la teneur en phtalate est variable en fonction de l'échantillon. Les phtalates identifiés lors des analyses de COV et COSV non spécifiques n'ont pas été pris en compte.

2, rue de la Durance – EUROPARC - 67100 STRASBOURG – Tél. 03.69.61.46.00 – info@kudzuscience.com

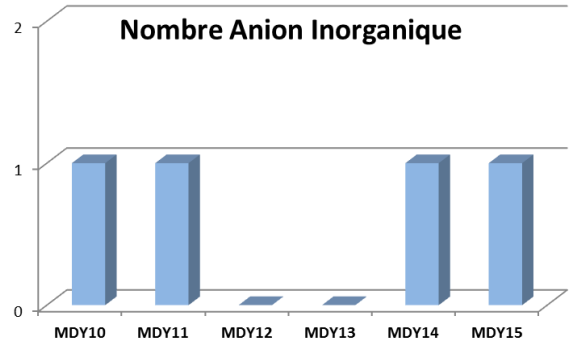


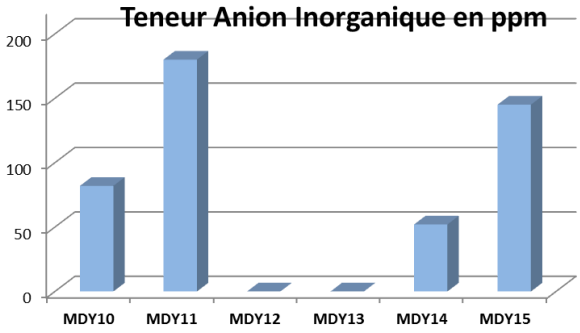


L'échantillon MDY15 présente le plus grand nombre de phtalate (6) et l'échantillon MDY13 la teneur la plus élevée en phtalates (4,835 ppm). L'échantillon MDY14 présente à la fois le nombre le plus faible de phtalates (1) et la teneur en phtalate la moins élevée.

6.8 | Anions inorganiques

Comme le montre es graphiques ci-dessous, le nombre et la teneur en anions inorganiques est variable en fonction de l'échantillon.





Les échantillons MDY10, MDY11, MDY14 et MDY15 contiennent chacun un anion inorganique. L'échantillon MDY11 contient la plus forte teneur en anion inorganique (180 ppm). Seuls les échantillons MDY12 et MDY13 ne contiennent pas d'anion inorganique à des teneurs supérieures à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

6.9 Conclusions générales

L'échantillon MDY10 présente à la fois le plus grand nombre et les teneurs les plus élevées en substances chimiques organiques.

L'échantillon MDY14 présente à la fois le plus faible nombre et les teneurs les moins élevées en substances chimiques organiques.

Rapport validé le
Par V. PEYNET, Ph.D.
Directeur