

Date : 20 décembre 2019

CERTIFICAT D'ANALYSE – PROFIL PAR GC

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON

**Code interne :** 19L20-ZAA09-1-CC

**Identification du client :** Balsam Fir - Abies balsamea - EAB224225 CA63719A

**Type :** Huile essentielle

**Source :** Abies balsamea ct. Eastern / Low thymol

**Client :** ZAYAT AROMA

ANALYSE

**Méthode:** PC-MAT-007 - Analyse de la composition d'une huile essentielle ou autre liquide volatil par FAST GC-FID; validation des identifications par GC-MS.

**Analyste :** Sarah-Eve Tremblay, M. Sc. A., Chimiste

**Date d'analyse :** 20 décembre 2019

Vérifié et approuvé par :

---

Alexis St-Gelais, M. Sc., chimiste 2013-174

*Notes: Ce rapport ne peut être publié, incluant en ligne, sans l'approbation écrite préalable de Laboratoire PhytoChemia. Ce rapport est signé numériquement et n'est valable que si la signature digitale est intacte. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'analyse.*

### CARACTÉRISTIQUES PHYSICOCHIMIQUES

**Aspect physique:** Liquide transparent

**Indice de réfraction:**  $1.4743 \pm 0.0003$  (20 °C)

### CONCLUSION

Aucun adultérant, contaminant ou diluant n'a été détecté avec cette méthode.

## SOMMAIRE D'ANALYSE - CONTENU CONSOLIDÉ

Les nouveaux lecteurs de rapports de ce type sont encouragés à consulter les notes de bas de tableau au moins une fois.

Identification	%	Classe
Isovaléral	tr	Aldéhyde aliphatique
2-Méthylbutyral	tr	Aldéhyde aliphatique
Toluène	0.01	Phénol simple
Hexanal	0.01	Aldéhyde aliphatique
Octane	tr	Alcane
(3Z)-Hexénol	tr	Alcool aliphatique
Hexanol	tr	Alcool aliphatique
Santène	1.02	Normonoterpène
Styrène	tr	Phénol simple
Inconnu	0.01	Normonoterpène
Bornylène	0.01	Monoterpène
Hashishène	tr	Monoterpène
Tricyclène	0.68	Monoterpène
$\alpha$ -Thujène	0.15	Monoterpène
$\alpha$ -Pinène	18.11	Monoterpène
Camphène	4.48	Monoterpène
$\alpha$ -Fenchène	0.06	Monoterpène
Thuja-2,4(10)-diène	0.06	Monoterpène
méta-Cymène	0.04	Monoterpène
Sabinène	0.10	Monoterpène
$\beta$ -Pinène	35.09	Monoterpène
Inconnu	0.02	Monoterpène
Myrcène	2.30	Monoterpène
2-Carène	tr	Monoterpène
$\alpha$ -Phellandrène	0.14	Monoterpène
Pseudolimonène	0.02	Monoterpène
$\Delta^3$ -Carène	9.16	Monoterpène
$\alpha$ -Terpinène	0.14	Monoterpène
Carvomenthène	0.01	Alcool aliphatique
para-Cymène	0.14	Monoterpène
Limonène	11.45	Monoterpène
$\beta$ -Phellandrène	5.80*	Monoterpène
1,8-Cinéole	[5.80]*	Éther monoterpénique
(E)- $\beta$ -Ocimène	tr	Monoterpène
$\gamma$ -Terpinène	0.24	Monoterpène
Inconnu	tr	Monoterpène oxygéné
méta-Cyménène	tr	Monoterpène
Fenchone	0.13	Cétone monoterpénique
Terpinolène	0.84	Monoterpène
para-Cyménène	0.05	Monoterpène
Linalol	0.06	Alcool monoterpénique
$\alpha$ -Thujone	0.01	Cétone monoterpénique
Nonanal	0.01	Aldéhyde aliphatique
endo-Fenchol	0.08	Alcool monoterpénique
cis-para-Menth-2-én-1-ol	0.02	Alcool monoterpénique
$\alpha$ -Campholénal	0.03	Aldéhyde monoterpénique
Nopinone	0.02	Cétone normonoterpénique

<i>cis</i> -Oxyde de limonène	tr	Éther monoterpénique
<i>trans</i> -Pinocarvéol	0.13	Alcool monoterpénique
Camphre	0.21	Cétone monoterpénique
Hydrate de camphène	0.07	Alcool monoterpénique
méta-Mentha-4,6-diène-8-ol	0.02	Alcool monoterpénique
Isobornéol	0.01	Alcool monoterpénique
Pinocamphone	0.03	Cétone monoterpénique
Pinocarvone	0.04	Cétone monoterpénique
Bornéol	0.70	Alcool monoterpénique
α-Phellandrén-8-ol	0.03	Alcool monoterpénique
Isopinocamphone	0.06	Cétone monoterpénique
Terpinén-4-ol	0.20	Alcool monoterpénique
méta-Cymén-8-ol	tr	Alcool monoterpénique
Cryptone	0.01	Cétone normonoterpénique
para-Cymén-8-ol	0.01	Alcool monoterpénique
α-Terpineol	0.44	Alcool monoterpénique
Myrténal	0.08	Aldéhyde monoterpénique
Myrténol	0.07	Alcool monoterpénique
Méthylchavicol	0.03	Phénylpropanoïde
Verbénone	0.05	Cétone monoterpénique
Acétate d'endo-fenchyle	0.06	Ester monoterpénique
Citronellol	0.02	Alcool monoterpénique
Éther méthylique de thymol	0.06	Éther monoterpénique
Carvone	0.02	Cétone monoterpénique
Pipéritone	0.05	Cétone monoterpénique
Phellandral	0.03	Aldéhyde monoterpénique
Acétate d'isopulégyle	0.02	Ester monoterpénique
Acétate de bornyle	4.72	Ester monoterpénique
2-Undécane	0.01	Cétone aliphatique
Myrténate de méthyle	0.02	Ester monoterpénique
Thymol	0.03	Alcool monoterpénique
Acétate de myrtényle	0.01	Ester monoterpénique
Inconnu	0.01	Inconnue
α-Longipinène	0.08	Sesquiterpène
Acétate de citronellyle	0.03	Ester monoterpénique
Longicyclène	0.03	Sesquiterpène
α-Ylangène	0.02	Sesquiterpène
α-Copaène	0.02	Sesquiterpène
β-Bourbonène	0.01	Sesquiterpène
Acétate de géranyle	0.05	Ester monoterpénique
β-Élémène	0.01	Sesquiterpène
β-Longipinène	0.02	Sesquiterpène
Longifolène	0.42	Sesquiterpène
Méthyleugénol	0.01	Phénylpropanoïde
β-Caryophyllène	0.17	Sesquiterpène
<i>trans</i> -α-Bergamotène	0.02	Sesquiterpène
α-Himachalène	0.01	Sesquiterpène
α-Humulène	0.08	Sesquiterpène
( <i>E</i> )-β-Farnésène	0.04	Sesquiterpène
γ-Muuroène	0.02	Sesquiterpène
Germacrène D	0.04	Sesquiterpène
γ-Curcumène	0.03	Sesquiterpène

β-Sélinène	0.02	Sesquiterpène
α-Sélinène	0.04	Sesquiterpène
β-Himachalène	0.04	Sesquiterpène
α-Muuroolène	0.02	Sesquiterpène
δ-Amorphène	0.04	Sesquiterpène
β-Bisabolène	0.34	Sesquiterpène
γ-Cadinène	0.02	Sesquiterpène
δ-Cadinène	0.03	Sesquiterpène
<i>trans</i> -Calaménène	0.02	Sesquiterpène
( <i>E</i> )-γ-Bisabolène	0.02	Sesquiterpène
α-Calacorène	0.01	Sesquiterpène
( <i>E</i> )-α-Bisabolène	0.05	Sesquiterpène
( <i>E</i> )-Nérolidol	0.05	Alcool sesquiterpénique
Oxyde de caryophyllène	0.02	Éther sesquiterpénique
Inconnu	0.01	Sesquiterpène oxygéné
Oxyde de manoylé	0.01	Éther diterpénique
18-Norabiéta-8,11,13-triène?	0.01	Norditerpène
Manool	0.02	Alcool diterpénique
7,13-Abiétadiène	0.01	Diterpène
( <i>Z</i> )-Abiéniol	0.04	Alcool diterpénique
Palustral	0.01	Aldéhyde diterpénique
<b>Total consolidé</b>	<b>99.72%</b>	

\*: Les concentrations individuelles des composés n'ont pas pu être trouvées en raison de coélutions concurrentes sur les colonnes considérées

[xx]: Pourcentage en double en raison de coélutions, non pris en compte dans le total identifié

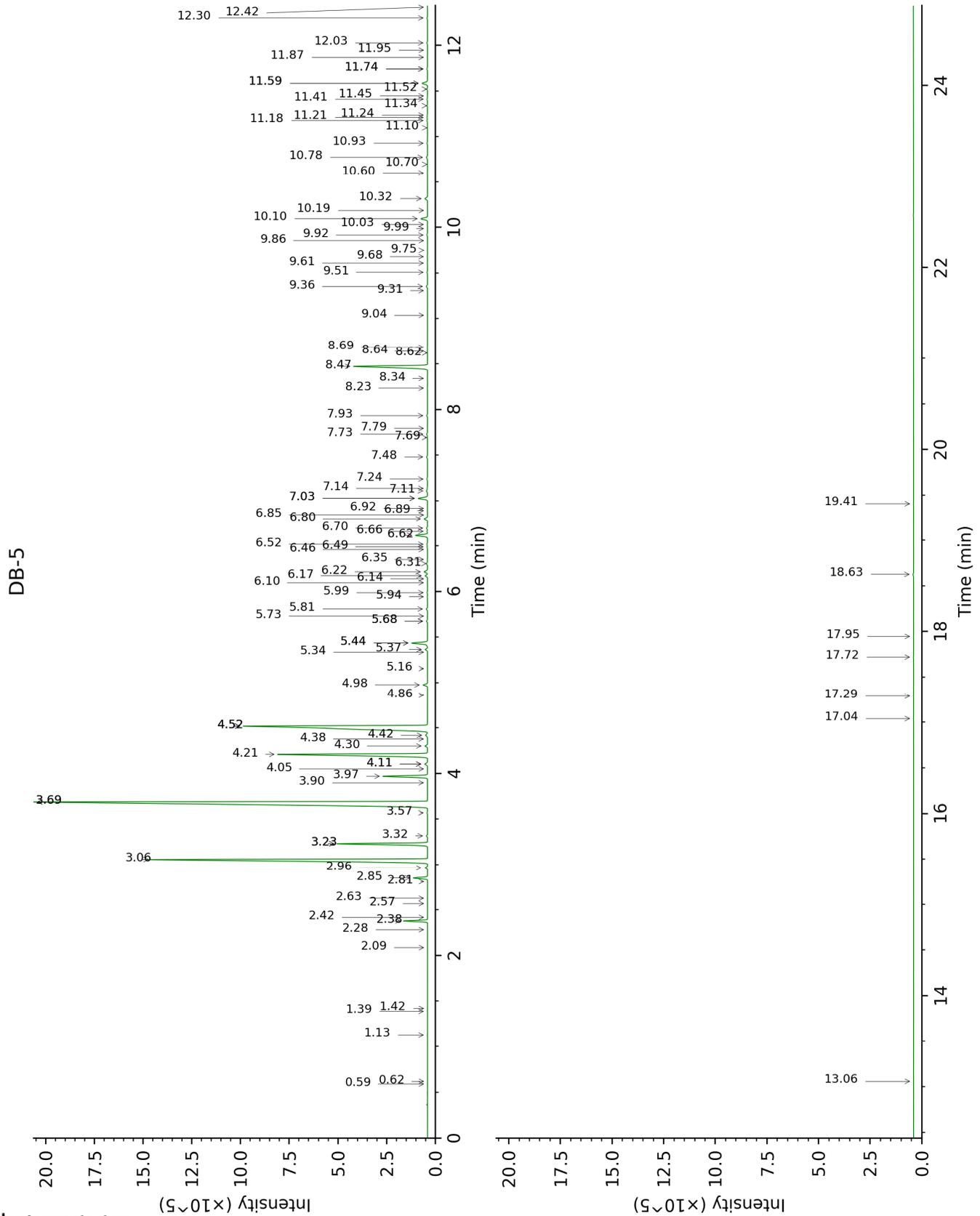
tr: Le composé détecté représente moins de 0.005% du signal total.

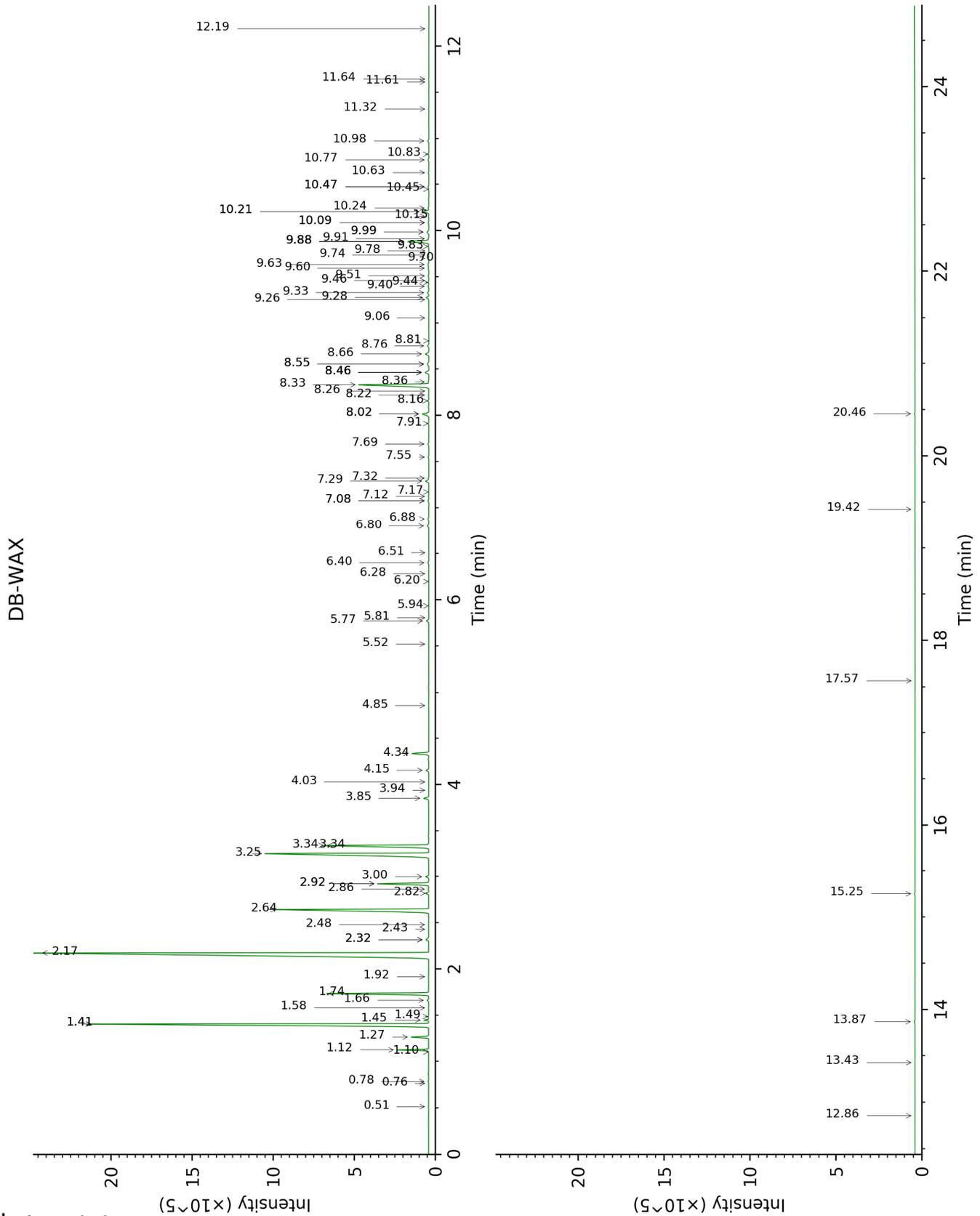
Note: aucun facteur de correction n'a été appliqué

**À propos des données «consolidées»:** Le tableau ci-dessus présente la composition en composés volatils de l'échantillon après application d'un algorithme qui condense les données mesurées sur le système multi-colonnes de PhytoChemia en une seule série de contenus consolidés. Dans le cas où des disparités existent entre les colonnes, cet algorithme est conçu pour prioriser les données provenant de la colonne (DB-5) la plus standard, ainsi que les valeurs les plus petites afin d'éviter de surestimer un contenu individuel. Ce processus est semi-automatique. Les utilisateurs avancés sont invités au besoin à effectuer leurs propres calculs en consultant le tableau des données complètes de l'analyse présenté dans ce rapport après les chromatogrammes.

**Composés inconnus:** Les données spectrales de masse des composés inconnus sont présentés dans le tableau des données complètes plus bas dans ce rapport. La présence de composés inconnus est normale dans nombre d'échantillons, et ne dénote pas de problèmes particuliers sauf mention contraire dans la conclusion.

Cette page a été intentionnellement laissée vide.  
Les pages suivantes présentent les données  
complètes de l'analyse





DONNÉES COMPLÈTES D'ANALYSE

Identification	Colonne DB-5			Colonne DB-WAX		
	T.R.	I.R.	%	T.R.	I.R.	%
Isovaléral	0.59	640	tr	0.78	887	0.01
2-Méthylbutyral	0.62	652	tr	0.76	880	tr
Toluène	1.13	760	0.01	1.49	1001	0.01
Hexanal	1.39	796	0.01	1.92	1044	0.01
Octane	1.42	801	tr	0.51	781	tr
(3Z)-Hexénol	2.09	857	tr	5.81	1345	tr
Hexanol	2.28	873	tr	5.52	1324	0.01
Santène	2.38	881	1.02	1.12	946	1.03
Styrène	2.42	884	tr	3.94	1211	tr
Inconnu [m/z 79, 93 (66), 94 (52), 91 (39), 77 (37), 122 (31)]	2.57	897	0.01	1.58	1010	tr
Bornylène	2.63	902	0.01	1.10	942	tr
Hashishène	2.81	914	tr	1.41*	993	18.15
Tricyclène	2.85	917	0.68	1.27	970	0.67
$\alpha$ -Thujène	2.96	924	0.15	1.45	997	0.15
$\alpha$ -Pinène	3.06	930	18.11	1.41*	993	[18.15]
Camphène	3.23*	942	4.56	1.74	1026	4.48
$\alpha$ -Fenchène	3.23*	942	[4.56]	1.66	1018	0.06
Thuja-2,4(10)-diène	3.32	948	0.06	2.32*	1084	0.16
méta-Cymène	3.57	964	0.04	2.92*	1133	2.35
Sabinène	3.69*	972	35.08	2.32*	1084	[0.16]
$\beta$ -Pinène	3.69*	972	[35.08]	2.18	1069	35.09
Inconnu [m/z 91, 119 (65), 109 (51), 134 (47)]	3.90	986	0.02			
Myrcène	3.97	991	2.30	2.92*	1133	[2.35]
2-Carène	4.05	996	tr	2.48	1098	0.01
$\alpha$ -Phellandrène	4.10*	1000	0.17	2.82	1125	0.14
Pseudolimonène	4.10*	1000	[0.17]	2.86	1128	0.02
$\Delta^3$ -Carène	4.21	1007	9.16	2.64	1111	9.15
$\alpha$ -Terpinène	4.30	1013	0.14	3.00	1139	0.14
Carvomenthène	4.38	1017	0.01	2.43	1094	0.01
para-Cymène	4.42	1020	0.14	4.15	1226	0.14
Limonène	4.52*	1026	17.25	3.26	1159	11.45
$\beta$ -Phellandrène	4.52*	1026	[17.25]	3.34*	1166	5.84
1,8-Cinéole	4.52*	1026	[17.25]	3.34*	1166	[5.84]
(E)- $\beta$ -Ocimène	4.86	1048	tr	4.03	1217	0.01
$\gamma$ -Terpinène	4.98	1056	0.24	3.85	1205	0.25
Inconnu [m/z 79, 93 (60), 43 (40), 94 (35), 137 (33), 77 (26), 91 (20), 152 (18)]	5.16	1067	tr	4.85	1277	0.01
méta-Cyménène	5.34	1079	tr	6.28	1379	0.01
Fenchone	5.37	1080	0.13	5.77	1342	0.13

Terpinolène	5.44*	1085	0.93	4.34	1240	0.84
para-Cyménène	5.44*	1085	[0.93]	6.40	1387	0.05
Linalol	5.68*	1100	0.07	8.16	1518	0.06
α-Thujone	5.68*	1100	[0.07]	6.20	1373	0.01
Nonanal	5.73	1104	0.01	5.94	1354	0.01
endo-Fenchol	5.81	1109	0.08	8.46*	1541	0.25
cis-para-Menth-2-én-1-ol	5.94	1118	0.02	8.22	1523	0.03
α-Campholénal	5.99	1121	0.03	7.08*	1437	0.05
Nopinone	6.10	1128	0.02	8.36	1534	0.03
cis-Oxyde de limonène	6.14	1131	tr	6.51	1395	tr
trans-Pinocarvéol	6.17	1133	0.13	9.28	1605	0.14
Camphre	6.22	1136	0.21	7.29	1453	0.19
Hydrate de camphène	6.31	1142	0.07	8.55*	1548	0.12
méta-Mentha-4,6-dién-8-ol	6.35	1145	0.02	9.40	1615	0.04
Isobornéol	6.46	1152	0.01	9.46	1620	0.01
Pinocamphone	6.49	1154	0.03	7.32	1455	0.03
Pinocarvone	6.52	1156	0.04	8.02*	1507	0.43
Bornéol	6.62	1162	0.70	9.88*	1654	1.21
α-Phellandrén-8-ol	6.66	1165	0.03	10.24	1683	0.05
Isopinocamphone	6.70	1168	0.06	7.69	1482	0.06
Terpinén-4-ol	6.80	1175	0.20	8.66	1557	0.20
méta-Cymén-8-ol	6.85	1178	tr	11.61	1798	0.01
Cryptone	6.89	1181	0.01	9.26	1603	0.01
para-Cymén-8-ol	6.92	1183	0.01	11.64	1800	0.01
α-Terpineol	7.03*	1190	0.57	9.88*	1654	[1.21]
Myrténal	7.03*	1190	[0.57]	8.76	1564	0.08
Myrténol	7.11	1195	0.07	10.98	1744	0.06
Méthylchavicol	7.14	1197	0.03	9.44	1618	0.02
Verbénone	7.24	1204	0.05	9.64	1634	0.05
Acétate d'endo-fenchyle	7.48	1221	0.06	6.88	1422	0.05
Citronellol	7.69	1232	0.02	10.83	1732	0.03
Éther méthylique de thymol	7.73	1235	0.06	8.55*	1548	[0.12]
Carvone	7.79	1239	0.02	10.09*	1670	0.04
Pipéritone	7.93	1248	0.05	9.99*	1662	0.14
Phellandral	8.24	1268	0.03	10.09*	1670	[0.04]
Acétate d'isopulégyle	8.34	1275	0.02	8.26	1526	0.01
Acétate de bornyle	8.47	1284	4.72	8.33	1531	4.55
2-Undécane	8.62	1294	0.01	8.81	1568	0.01
Myrténate de méthyle	8.64	1295	0.02	9.60	1630	0.03
Thymol	8.69	1298	0.03	15.25	2134	0.02
Acétate de myrtényle	9.04	1323	0.01	9.74	1642	0.01

Inconnu [m/z 121, 93 (84), 43 (81), 79 (48), 117 (40), 56 (37)...]	9.31	1342	0.01			
α-Longipinène	9.36	1345	0.08	6.80	1416	0.09
Acétate de citronellyle	9.51	1356	0.03	9.51	1624	0.03
Longicyclène	9.61	1363	0.03	7.12	1441	0.02
α-Ylangène	9.68	1368	0.02	7.08*	1437	[0.05]
α-Copaène	9.75	1372	0.02	7.17	1444	0.01
β-Bourbonène	9.86	1380	0.01	7.55	1472	0.03
Acétate de géranyle	9.92	1384	0.05	10.63	1715	0.03
β-Élémène	9.99	1389	0.01	8.46*	1541	[0.25]
β-Longipinène	10.03	1392	0.02	7.91	1499	0.03
Longifolène	10.10	1397	0.42	8.02*	1507	[0.43]
Méthyleugénol	10.19	1403	0.01	13.42	1960	0.01
β-Caryophyllène	10.32	1412	0.17	8.46*	1541	[0.25]
<i>trans</i> -α-Bergamotène	10.60	1434	0.02	8.46*	1541	[0.25]
α-Himachalène	10.70	1441	0.01	9.06	1587	0.01
α-Humulène	10.78	1446	0.08	9.33	1609	0.07
( <i>E</i> )-β-Farnésène	10.93	1458	0.04	9.70	1639	0.03
γ-Murolène	11.10	1470	0.02	9.78	1646	tr
Germacrène D	11.18	1476	0.04	9.83	1649	0.04
γ-Curcumène	11.21	1479	0.03	9.88*	1654	[1.21]
β-Sélinène	11.24	1481	0.02	9.91	1656	0.03
α-Sélinène	11.34	1488	0.04	10.16	1676	0.03
β-Himachalène	11.41	1494	0.04	9.88*	1654	[1.21]
α-Murolène	11.45	1496	0.02	10.20*	1680	0.35
δ-Amorphène	11.52	1502	0.04	9.99*	1662	[0.14]
β-Bisabolène	11.59*	1507	0.36	10.20*	1680	[0.35]
γ-Cadinène	11.59*	1507	[0.36]	10.45	1699	0.02
δ-Cadinène	11.74*	1519	0.05	10.48*	1702	0.05
<i>trans</i> -Calaménène	11.74*	1519	[0.05]	11.32	1773	0.02
( <i>E</i> )-γ-Bisabolène	11.87	1529	0.02	10.48*	1702	[0.05]
α-Calacorène	11.95	1535	0.01	12.19	1848	0.01
( <i>E</i> )-α-Bisabolène	12.03	1541	0.05	10.77	1727	0.04
( <i>E</i> )-Nérolidol	12.30	1563	0.05	13.87	2001	0.04
Oxyde de caryophyllène	12.42	1572	0.02	12.86	1908	0.01
Inconnu [m/z 41, 91 (78), 67 (76), 119 (70), 55 (61)... 220 (7)]	13.06	1623	0.01			
Oxyde de manoyle	17.04	1977	0.01			
18-Norabiéta-8,11,13-triène?	17.29	2001	0.01			
Manool	17.72	2044	0.02	19.42	2581	0.02
7,13-Abiétadiène	17.95	2066	0.01	17.57	2373	tr

(Z)-Abiénol	18.63	2136	0.04	20.46	2704	0.03
Palustral	19.41	2218	0.01			
<b>Total identifié</b>		<b>99.70%</b>			<b>99.46%</b>	
<b>Total rapporté</b>		<b>99.75%</b>			<b>99.47%</b>	

\*: Deux ou plusieurs composés coéluent sur cette colonne

[xx]: Pourcentage en double en raison de coélutions, non pris en compte dans le total identifié

tr: Le composé détecté représente moins de 0.005% du signal total.

Note: aucun facteur de correction n'a été appliqué

T.R.: Temps de rétention (minutes)

I.R.: Indice de rétention