الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبية

وزارة التعليــم العالــي والبحــث العلمــي

جامعــة قاصــدي مربــاح ورقلــة

كليــة الرياضيات وعلــوم المــادة

قســم الكيمياء

مذكــرة ماستر أكاديمي
الفــرع: كيمياء
التخصص: التلوث الكيميائي وتسير البيئة

الموضوع :

تحديد المركبات العضوية المتطايرة COV داخل وخارج الجامعة والمستشفى لمدينة ورقلة

من إعداد:

أنفال كل

خليدة بن نونة

تحت إشراف:

د. علي لوناس

ا. عائشة بودهان

اللجنة المناقشة:

أ. عباس كمرشو	رئيسا
أ. خولة شاو ش	مناقشا

السنة الجامعية: 2015/ 2016

شكر

الحمد لله الذي بفضله تتم الصالحات، الحمد لله الذي ألهمنا وأكرمنا بنعمه
على إكمال هذا العمل المتواضع.
على الأصل نمشي والأصل يدفعنا إلى أن نرد الفضل لمستحقيه، وأن نرد
الشكر والعرفان لأصحابه ممّن أفادونا ولو بذرة طيبة.
أو لاً أتقدم بالشكر الجزيل لدكتور الفاضل" **لوناس علي** "
والأستاذة:‹‹**بودهان عائشة**›› على إشرافهما
ومتابعتهما لهذا البحث، وعلى توجيهاتهما القيمة ونصائحهما الهادفة،
فجزاهما الله عنا كل خير فلهما
منا كل التقدير والاحترام.
كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى أساتذة أعضاء لجنة
المناقشة،الأستاذ:‹‹**كمرشو عباس**›› والأستاذة ‹‹**شاوش خولة**››
سنلتزم بكل توجيهاتهما وانتقاداتهما العلمية والموضوعية.
إلى كل من أشعل شمعة في دروب عملنا
وإلى من وقف على المنابر وأعطى من حصيلة فكره لينير دربنا.
إلى الأساتذة الكرام في قسم الكيمياء إلى جميع طلبة قاصدي مرباح
ورقلة .

قائمة الجداول

الجدول**1** :نوعية السمية**COV** 14
الجدول**2**:النتائج النهائية للمركبات**BTEX** 21
الجدول**3**:زمن الحجز **tr** للعينات**Analyst II** 22
الجدول**4** :تراكيز المركبات الحلقية العطرية 23
الجدول**5** :جمع السرعات للمركبات العضوية المتطايرة 24
الجدول(8): تراكيز ال**BTX** ب**ug/m^3** داخل وخارج مختلف الدراسات 27

قائمة الأشكال

الشكل1:أشكال التلوث 5
الشكل 2:أنواع ومصادر التلوث الجوي..... **6**
الشكل 3:أشكال المركبات الحلقية العطرية..... **11**
الشكل 4:مكان أخذ العينات **16**
الشكل 5:المستشفى داخل –خارج..... **16**
الشكل 6:الجامعة داخل –خارج..... **17**
الشكل 7:العينات 17
الشكل 8:الأجهزة المستعملة للفصل والتشخيص..... 18
الشكل 9:صورة للعينات analyst I..... 19
الشكل 10:صورة للعينات analyst II..... 20
الشكل 11:منحنى يوضح نتائج عينات analyst I..... 20
الشكل 12:منحنى يبين المركبات العطرية HAP التي وجدناها في عينات Analyst II..... 22
الشكل 13:أعمدة تبين تراكيز مركبات BTX بug/m^3في الجامعة والمستشفى (داخل –خارج)..... 24
الشكل 14:يبين تركيز الPAH في الجامعة (داخل –الخارج) وغرفة الطباعة..... 25
الشكل15:مخطط أعمدة يبين تراكيز ال PAH المستشفى داخل-الخارج..... 26

قائمة الرموز

volatils organic compounds :VOC

benzène – toluène – éthyle benzène – xylène : BTEX

Les Hydrocarbures aromatiques Polycycliques : HPA

INTERNATIONAL Association for Research on Cancer :IRAC

chromatographie en phase gazeuse :GC

Flam Ionisation Detector: FID

Mass spectrometry: MS

Br-Benzéne:برومو بنزين

Sc_s:كربون ديسلفيد

الفهرس

مقدمة 1

الفصل الأول: الجانب النظري **2**

I- التلوث..... **3**

1- مفهوم التلوث..... **3**

2- أشكال التلوث..... **3**

1-2- التلوث المائي pollution de l'eau..... **3**

2-2- تلوث التربةpollution de sol **3**

3-2- التلوث الهوائيpollution de l'air..... **4**

3- مصادر التلوث الهوائي:la source de pollution atmosphérique…… **5**

1-3- تلوث هوائي ذي مصدر طبيعي..... **6**

2-3- تلوث هوائي ذي مصدر صناعي..... **6**

4- أنواع الملوثات..... **6**

1-4- ملوثات أولية..... **6**

2-4- ملوثات ثانوية..... **6**

II-المركبات العضوية المتطايرة COVs **7**

1- مركباتBETX..... **7**

1-1-البنزانBenzène..... **7**

1-1-1-الخصائص الكيميائية والفيزيائية..... **7**

1-2-التولوان Toluène..... **8**

1-2-1الخصائص الكيميائية والفيزيائية..... **8**

1-3- ايثيل بنزانEthyleBenzène..... 8

1-3-1-الخصائص الكيميائية والفيزيائية..... **9**

1-4- ازيليلن(xylène)..... **9**

1-4-1- الخصائص الكيميائية والفيزيائية..... **9**

2- المركبات العطرية..... **10**

1-2- مصادر المركبات العطرية..... **10**

2-2- بعض المركبات العطرية الحلقية..... **11**

III- طرق أخد العينات للمركبات العضوية المتطايرة..... **12**

1- الطريقة النشطة Méthode Active..... **12**

2-الطريقةالسلبية: Méthode passive..... **12**

IV- طرق الفصل والتشخيص:..... **12**

1- جهاز(كروماتوغرافيا الطيف الكتلي) GC / MS..... 13

2-جهاز GC/FID..... 13

V- تأثيرمركبات ع.م..... **13**

1- التأثيرات الصحية..... **13**

2- التأثيرات في الجو..... **13**

VI التوصيات للحد من التلوث..... **15**

الفصل الثاني: الجانب العملي **15**

I-الهدف..... **16**

II- مكان أخذ العينات..... **16**

III- زمن أخذ العينات..... **17**

IV- الأدوات والمواد المستعملة..... **18**

V-طريقةالعمل. بالنسبة..... **19**

1- analyst I..... 19

2- analystII..... 19

VII- مناقشة النتائج..... **20**

1- analyst I 20

2- analystII..... 25

الاستنتاج..... 27

الخاتمة..... 28

المراجع..... 29

مقدمة

إن الإنسان يحتاج إلى حوالي 10000-15000 لتر من الهواء كل يوم وهذا يمثل ما بين 12 و18 كيلوغراما من الهواء .عندما يتحد هذا الهواء مع عناصر مضرة لصحتنا، نقول أن الهواء ملوث.

تلوث الهواء يعرف بوجود أي مواد صلبة أو سائلة أو غازية في الأماكن المغلقة أو في الهواء الطلق، بكميات تؤدي إلى أثار فسيولوجيا، أو اقتصاديا أو أثار ضارة بالبشر والنباتات والحيوانات، أو طبيعة المواد ويعد النشاط البشري أكبر مصدر لتلوث الهواء.

حيث تواجه العديد من الدول مشكلة تلوث الهواء ،لا سيما في المناطق الحضرية، وذلك بسبب التحضر السريع، والتصنيع، وتوافر المركبات. ونجد من بين هذه الدول مكة المكرمة التي تواجه مشكلة تلوث الهواء، وتشمل على سبيل المثال المركبات العضوية المتطايرة، والتي تم التعرف عليها وتحديدها نتيجة التطور في أجهزة الرصد والتحاليل اللازمة لتلك الملوثات[1]

حيث يتكون الهواء من عدة مركبات تسمى بجسيمات المادةPM صنفت كملوثات ومن بين هذه الجسيمات المركبات العضوية المتطايرة ،الالكان، المركبات العطرية O_3, NO_2, SO_2, ,المعادن الثقيلة(Pb , Cd) وغيرها من المركبات .[2]

وتعتبر مركبات النقل هي المصدر الرئيسي لتلوث الهواء، وكذلك الوقود المستخدم في المصادر الثابتة، مثل محطات توليد الطاقة والمصانع وغيرها ويعتبر مصدر أخر لتلوث الهواء لا سيما في المناطق المحيطة بهذه المواقع.

وتهدف هذه الدراسة بإختصار لتحليل الوضع الحالي لتلوث الهواء وخاصة المركبات العضوية المتطايرة في ورقلة (المستشفى والجامعة) وتعتبر الدراسة الأولى من حيث المحتوى وتهدف دراستنا إلى تحديد بعض مكونات المركبات العضوية المتطايرة بالطريقة السلبية Passive.

الفصل الأول من عملنا هذا يحتوي على معلومات عامة عن التلوث بما في ذلك المركبات العضوية المتطايرة في الجو و(مصادر والتصنيف، والآثار ...الخ) وطرق أخذ العينات والتقنيات التحليلية أما الفصل الثاني يحتوي على تحليل نوعي وكمي للمركبات العضوية المتطايرة من قبل GC / MSوGC/FID.

الفصل الأول:

الجانـــب النظري

I- التلوث :

1- مفهوم التلوث :مفهومه متعدد يمكن استعراضه كما يلي:

- هو مصطلح يعني بكافة الطرق الذي يسببه النشاط البشري في إلحاق الضرر بالبيئة الطبيعية، والتلوث قد يكون منظورا كالنفايات، أو بصورة دخان أسود ينبعث من أحد المصانع، وقد يكون غير منظور ومن غير رائحة وطعم، وبعض أنواع التلوث قد لا تتسبب في تلوث اليابسة والماء والهواء ولكنها كفيلة بإضعاف متعة الحياة عند الناس وبعض الكائنات الحية الأخرى كالضجيج المنبعث من حركة المرور والآلات. [3]

- التلوث هو الحالة القائمة في البيئة والناتجة عن التغيرات المستحدثة فيها والتي تسبب للإنسان الإزعاج أو الأمراض أو الوفاة بطريقة مباشرة أو الإخلال بالأنظمة البيئية وتعرف مسببات التلوث بالملوثات، وتعرف الملوثات بالمواد المضرة.

- التلوث هو كل ما يؤثر على جميع العناصر الحية بما فيها نبات وحيوان وإنسان وكذلك ما يؤثر في تركيب العناصر الطبيعية غير الحية مثل الهواء والتربة والماء.[3]

2- أشكال التلوث : توجد عدة أشكال نذكر أهمها.

2-1 التلوث المائي pollution de l'eau:هو إحداث خلل وتلف في نوعية المياه بحيث تصبح غير صالحة في استخداماتها الأساسية وغير قادرة على احتواء الجسيمات والكائنات الدقيقة في نظامها الإيكولوجي ولقد أصبح التلوث البحري مشكلة كثيرة الحدوث في العالم نتيجة النشاط البشري المتزايد وحاجة التنمية للمواد الخام الأساسية والتي يتم نقلها عبر المحيط المائي كما أن معظم الصناعات القائمة حاليا تطل على البحار والمحيطات . ويعتبر النفط الملوث الأساسي للبيئة البحرية نتيجة لعمليات التنقيب واستخراج النفط والغاز الطبيعي في المناطق البحرية أو المجاورة لها إضافة إلى حوادث ناقلات النفط العملاقة، وأحيانا يحدث التلوث المائي نتيجة لاختلاط المياه بمياه المجاري أو الكيميائيات السامة أو الزيوت أو مواد أخرى، ويمتد خطر هذا الاختلاط احيانا ليصل إلى المياه الجوفية، وبإمكان هذا التلوث أن يسبب الأذى للعديد من النباتات والحيوانات والإنسان. [3]

2-2- تلوث التربة:pollution de sol: يمكن تعريفه بأنه التدمير الذي يصيب طبقة التربة الرقيقة الصحية المنتجة حيث ينمو معظم الغذاء، وتعتمد التربة الصحية على التربة والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التي تحتويها وإنتاج المغذيات، وتساعد هذه المغذيات في نمو النباتات، وقد تحد المبيدات من قدرة الكائنات العضوية التي في التربة على معالجة المخلفات وبناءا عليه فإن في مقدورالمزارعين الذين يفرطون في استخدام الاسمدة والمبيدات أن يعملوا على تدمير قدرة وإنتاجية التربة، بالإضافة إلى النشاط البشري الذي بإمكانه أن يدمر التربة. [3]

2-3- التلوث الهوائي pollution de l’air: يتكون الغلاف الجوي (الهواء) كمادة أو لية من النيتروجين والأكسجين بالدرجة الأو لى ومن كميات صغيرة من الأرغون وثاني أكسيد الكربون والنيون والهليوم والميثان والكربيتون والهيدروجين وأكسيد النيتروز، ويمتد الغلاف الجوي عادة من سطح الارض حتى أكثر من 1000 كم، ويتكون الغلاف الجوي من أربع طبقات وهي، الطبقة المناخية وطبقة الستراتوسفير وطبقة الميزوسفير وأخيرا الطبقة العليا المسمات الطبقة الحرارية أو الأيونية.[3]

تلوث الهواء هو ظاهرة معقدة جدا نظرا لتنوع الملوثات التي قد تكون موجودة في الغلاف الجوي مستويات تلوث الأرض تعتمد على طبيعة وشروط الانبعاثات الملوثة، والشروط الغلاف الجوي التي تتحكم في النقل والتوزيع وتأثير هذه الملوثات، تحدث هذه الظواهر في طبقة الترو وسفير (الطبقة السفلى الغلاف الجوي)، بكميات متزايدة من الغاز وبإمكان تلوث الهواء إلحاق الضرر بصحة الانسان والحيوان والنبات وتخريب المباني والمنشآت الأخرى وبعض الآثار المضرة بالبيئة مثل الأمطار الحمضية والإخلال بطبقة الأو زون. [4]

ويحدث تلوث الهواء حين يختلط بمواد معينة مثل:

- ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين وأحادي أكسيد الكربون.
- عوادم السيارات .
- الدخان والشوائب المختلفة.
- مركبات الكلورفلوروكربون .
- الظواهر الطبيعية مثل البراكين والعواصف وغيرها.. [3]

تلوث الماء

تلوث الجو

تلوث التربة

الشكل(1): اشكال التلوث

3- مصادرالتلوث الهوائي:la sources de pollution atmosphérique

3-1- تلوث هوائي ذي مصدر طبيعي: وهي التي تنتجها الطبيعة أو يحتويها الهواء في حد ذاته مثل بعض الغازات التي تدخل في تركيب الهواء التي سبقت لنا الذكر.

- يصدر العديد من الغازات SO_2(ديكسيد ذر سفور)3000 T في اليوم 10000 T في أو ج نشاطه
- الدخان البراكين
- المركبات العضوية المتطايرة من النباتات مثل تربان
- حبوب الطلع الذي تنتجه النباتات
- المناطق الرطبة التي تكون بقرب البحر [4]

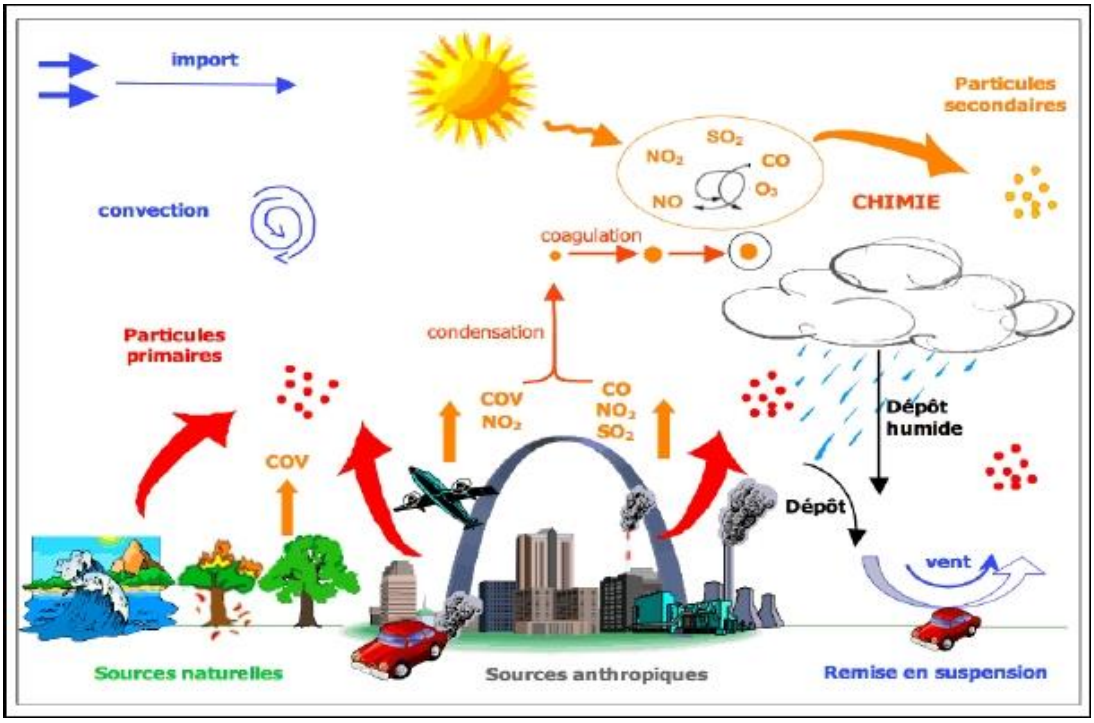
2-3- تلوث هوائي ذي مصدر صناعي: السبب الرئيسي لهدا المصدر هو نشاط الانسان، خاصة في القرن العشرين حيث كثرت فيه السيارات التي يحترق فيها الوقود وتوجد عدة أسباب هي :

- المصانع التي تصدر كثير من الملوثات تساهم في تلوث البيئة خصوصا مصافي النفط التي ينتج عنها غازات ومواد عضوية وغير عضوية.
- المبيدات الزراعية.
- حرائق الغابات .

4- أنواع الملوثات:

4-1- ملوثات أو لية: وهي مجموعة من المواد تغلب عليها الأكاسيد ينتجها البشر كما تنتجها الطبيعة، مثل أكاسيد الكربون والكبريت ومركباته والنتروجين والفلزات (الرصاص والزرنيخ والزئبق وغيرها) والهالوجينات (الفلور والكلور التي تستعمل في غازات الثلاجات) والمواد المعلقة في الهواء (كالغبار وحبوب اللقاح والدخان) والمواد العضوية الطيارة الموجودة في الهواء على شكل غازات وهي من إنتاج الطبيعة في غالبيتها (الميثان والبنزين وغيرها أو مايعرف بالمركبات العضوية المتطايرةCOVs.

4-2- ملوثات ثانوية: وهي التي تنتج من تفاعل الملوثات الأولية بمساعدة الأشعة فوق البنفسجية لإنتاج مواد جديدة خطرة على الصحة والبيئة ولذا فإن هذه الملوثات تسمى أحيانا بالملوثات الكيميوضوئية مثل الأو زون (O_3) ونترات البيروكسي أستيل. [3]



الشكل(2) : أنواع ومصادر التلوث الجوي

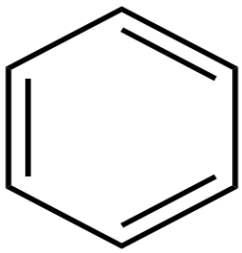
II-المركبات العضوية المتطايرة : COVs

المركبات العضوية المتطايرة COVs هي مواد عضوية كمثل جميع المواد العضوية تحتوي على الكربون، توجد في جميع الكائنات الحية وجميع المنتجات المشتقة من الكائنات الحية، والمواد المتطايرة تتبخر بسهولة تحت ضغط أكبر أو يسأو ي Kpa0.01 ودرجة الحرارةK293.15
في درجة حرارة الغرفة، مثل الطولين وايزيلين، ايثيلين وتصاعد المركبات العضوية المتطايرة من حرق الوقود، مثل البنزين والخشب والفحم والغاز الطبيعي ومن المذيبات والدهانات والمواد اللاصقة ،وغيرها من المنتجات المستعملة في المنزل أو العمل، على ذلك تعتبر المركبات العضوية المتطايرة المنبعثة من الصناعة، من ملوثات الهواء الخطرة والتي تسبب مختلف المشاكل الصحية الحادة وكذلك الإصابة بالسرطان، وفي ظل هذا الوضع فإن دراسة المواد العضوية المتطايرة تعتبر قضية هامة في المسائل البيئية المحيطة. [1]

1-مركباتBETX:

هي مركبات عضوية متطايرة من عائلة مركبات العطرية احادية الحلقة حيث تصنف من مركبات الملوثة للهواء. وتشارك في تشكيل الملوثات الثانوية مثل الأوزونO_3 وصنف البنزان من المركبات المسرطنة للإنسان من قبلIRAC.[5][6]

1-1البنزانBenzène



Benzène

1-1-1الخصائص الكيميائية والفيزيائية

البنزان (C_6H_6) هوسائل خفيف ذو رائحة عطرية (يحدد بين 1.5 و4.7 جزء في المليون).يتأثر بالبيئة والمناخ وتركيز الملوثات الأخرى في الغلاف الجوي يتراوح عمره بين بضع ساعات إلى عدة أيام.[5]

1-1-2مصادر البنزان

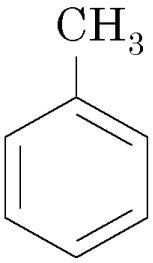
-يمكن أن تنبعث أثناء التركيب الكيميائي للمواد الهيدروكربونية العطرية استبداله ب(إثيل البنزين، الفينول، الهكسان الحلقي ...) وفران.

وإلى جانب هذه المصادر الصناعية البنزين موجود بشكل طبيعي في النفط الخام والوقود (<1٪ من حيث الحجم في الوقود)،

-ومصادر الانبعاثات الرئيسية هي غازات العادم للسيارات ولكن أيضا تبخر الوقود خلال التخزين، النقل والتوزيع.

-حرق الوقود الأحفوري الخشب ويمكن أن تسهم أيضا في انبعاث البنزين.[5][6]

2-1 الطولين Toluène



1-2-1الخصائص الكيميائية والفيزيائية

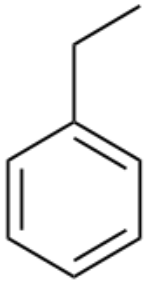
الطولييين Touléne(C_6H_5-CH_3) هو سائل غير قابل للتآكل وخفيف مع رائحة عطرية(يحدد من 11 جزء في المليون). ولديه قابلية خفيفة ذوبان في الماء يتبخر بسرعة في الجو. (حياته عدة أيام في الصيف وعدة أشهر في الشتاء).

لديها العديد من الاستخدامات الصناعية (الطلاء ،المطاط، الطباعة، مستحضرات التجميل، والمواد الكيميائية الأخرى، التي تشكل الوقود).

وبالإضافة إلى هذه المصادر الصناعية فهو موجود أيضا في العديد من المنتجات المنزلية.

-أكبر مصدر للانبعاثات هو استخدام الوقود. الاستعمالات الداخلية للدهانات، ودخان السجائر هي المصادر الرئيسية للطولييين في البيئات المغلقة. [5][6]

3-1- إثيل بنزانÉthyleBenzène



1-3-1- الخصائص الكيميائية والفيزيائية:

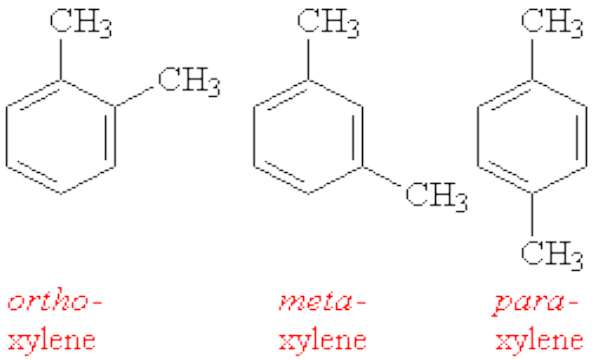
إثيلو بنزان ($C_2H_5–C_6H_5$) هو سائل عديم اللون الذي تنبعث منه رائحة البنزين (يحدد 2 جزء من المليون)، يتبخر في درجة حرارة الغرفة، انه يحط من التفاعلات الكيميائية الضوئية في الغلاف الجوي (نصف حياته 5.5 ساعات في الصيف و24 ساعة في فصل الشتاء).

1-3-2مصادره

يوجد إثيل بنزين طبيعي في الفحم والنفط. ويستخدم ككاشف اصطناعي (أساسا لستيرين) كمذيب وبين في تكوين الأسفلت والوقود (البنزان يحتوي على حوالي 2 ٪ إثيل بنزان من حيث الوزن).

المنتجات الاستهلاكية التي تحتوي على إثيل بنزان والمبيدات الحشرية والمواد اللاصقة والسجاد، والدهانات والتبغ. [5][6]

1-4ازيلين(xylene)



1-4-1الخصائص الكيميائية والفيزيائية

ازيلين($(CH_3)_2 – C_6H_4$)، وثلاثة ايزوميرية ميثا أورثو والبارا) يتبخر بسهولة، هو ضعيف الذوبان في الماء، حد الكشف عن رائحته ما بين 0.08 و3.7 جزء من المليون (نصف عمره 0،4-1 يوم مع جذور الهيدروكسيل، وأكثر من 5000 يوما مع الأو زون).

مصادره

الزيلين ليس موجودة بشكل طبيعي في البيئة، إلا في الدخان المتصاعد من حرائق الغابات.

المصادر البشرية من الزيلين هي تكرير النفط واستخدام المذيبات. بل هو أيضا موجود في عوادم السيارات

ويصدر عن طريق التبخر خلال نقل وتوزيع الوقود. [5][6]

2-المركبات العطرية :Les Hydrocarbures aromatiques Polycycliques (HAP)

المركبات عطرية هي متعددة هيدروكربونات غير مشبعة تشترك مع بعضها لاحتوائها على حلقة بنزين. الحلقات هي فئة معينة من المركبات العضوية، وربما الاكثر دراسة بسب طبيعتها نظرا لاستقرارها في البيئة هذه الكربوهيدرات النقية هي المواد لملونة والبلورية في درجة حرارة الغرفة، الخصائص الفيزيائية المركبات العطريةHAP تختلف وفقا لوزنها الجزيئي والبنية الجزيئية، باستثناء النفتالين، ذوبانه في الماء منخفضة جدا، وفي الوقت نفسه على الأوكتان ذوبانه في الماء مرتفع نسبيا، يعكس إمكانات كبيرة لامتصاص الجسيمات العضوية في الجو والماء والتربة والغذاء، واحدة من الأسباب التي أدت إلى تصنيف متعددة الحلقات في قائمة الملوثات الأولوية لوكالة حماية البيئة الأمريكية والوكالة الأوروبية للبيئة، هو الطبيعة السامة لبعض منهم، هم بيولوجيا الجزيئات النشطة المتراكمة في أنسجة الجسم، هو تصلح لردود الفعل التحول في إطار العمل من الأنزيمات التي تؤدي إلى تشكيل الإضافة إلى مادة مسرطنة، ومتعددة الحلقات تسبب الطفرات الوراثية لها طبيعة التبعية التركيب الكيميائي للنواتج تشكيلها.[6،8،7]

2-1 مصادر المركبات العطرية

تنبعث المركبات العطرية من مصادر منزلية(sources domestic) التدفئة ،الطهي ومصادر أخرى منزلية محلية مثل دخان السجائر مصدر رئيسي لPAH في الأماكن المغلقة.

- مصادر صناعية: تنتجPAH من الإنتاج الصناعي حرق الوقود مثل (الغاز النفط، الزيت) وتنبعث أيضا من الأنشطة الصناعية البتروكيميائية .

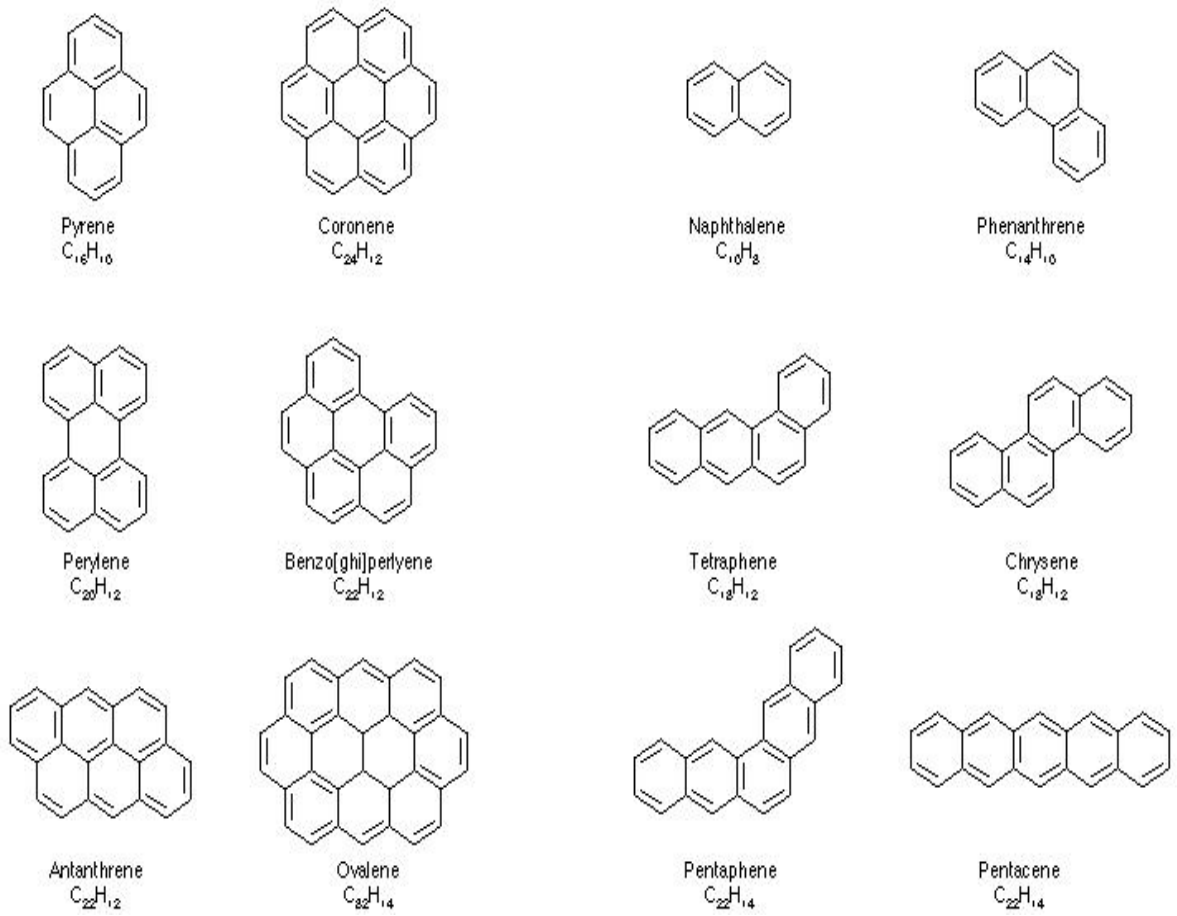
- توليد الطاقة، حرق النفايات المداخن الصناعية.

- مصادر متحركة Sources mobile

المصادر المتحركة من الأسباب الرئيسة للانبعاثات PAH في المناطق الحضرية حيث تنبعث من الابخرة العادم السيارات، السكك الحديدية، السفن،و الطائرات.

ترتبط هذه PAH باستخدام الوقود diesl والفحم، بنزن، زيوت، زيوت التشحيم.[4 ,6 ,14, 15]

2-2بعض المركبات العطرية الحلقية PAH:



الشكل (3):اشكال المركبات الحلقية العطرية

III- طرق أخذ العينات للمركبات العضوية المتطايرة

لتحدد المركبات الملوثة في الجو لدينا طريقتين:

1- الطريقة النشطة Méthode Active

حيث تستعمل فيها مضخة (pompage) لالتقاط الجسيمات المتواجدة في الهواء. تختلف هذه المركبات على حسب العينات المستعملة، وتكون مدة التعرض قصيرة (ساعة أواربعة وعشرين ساعة).[5]
وتختلف سرعة التدفق على حسب المركبات الممتصة، زمن ودرجة الحرارة اثناء أخذ العينات.

2-الطريقة السلبية :Méthode passive

تستعمل لتحديد متوسط تركيز المركبات المتواجدة في الهواء بواسطة خاصية الإدمصاص (l'adsorption). حيث تلتصق في مواقع خاصة بها في العينات المعرضة في الجو على حسب مدة التعرض. [5]

في عملنا هذا استعملنا الطريقة السلبية :Méthode Passive

من بين الأنواع المستعملة عادة في تجميع المركبات العضوية المتطايرة النوع Analyst I المأخوذة كوسيلة لأخذ العينات والذي تطور منذ عام 2000 هذا النوع صمم من اجل تجميع واستخلاص الملوثات العضوية الطائرة بتحليلها داخل أنابيب (قارورة) أخذ العينات داخل سرير فحم حيوي الجهاز مكون من حوض زجاجي مغلق من قاعدته ومحيط من الأعلى(مشبك) حده الأعلى من البلاستيك ومجهز بغطاءألمازه (الجسم الماص) موضوع في أعلى الأنبوب في داخل حلقة إينوكس. [9]

IV- طرق الفصل والتشخيص Méthode de separation et la purification

استعملنا في عملنا هذا للكشف عن المركبات الموجودة في العينات السابقة هذه الأجهزة:

1- جهاز GC / MS (كروماتوغرافيا الطيف الكتلي)

استعمل لتحديد المركبات الموجودة analystII (PAH)حيث يعتبر أسلوب الفصل الفيزيائية، وهي طريقة تستخدم على نطاق واسع في تحليل المركبات العضوية المتطايرة بسبب قدرته على دراسة كميات ضئيلة من العينة، وترتيب نانوجرام nanogrammes (ng) وبيكوغرام (pg) picogrammes.[10] والأعمدة الشعرية لا تزال الأكثر شعبية في هذا المجال من التحليل عندما يقترن مع اللوني السائل أو الغاز يتم تحديد الملوثات عن طريق تحليل أيونات تشكلت من تفتيت كل مادة. [11] مزيج من قياس الطيف الكتلي اللوني للغاز GC / MS هو الطريقة المرجعية لتحليل المركبات العضوية المتطايرة في الهواء. [10]

2- جهاز GC / FID « Flam Ionisation Detector »

يستعمل جهاز كروماتوغرافيا الاحتراق بالتأينGC / FID لتحديد المركبات الموجودة (BTEX) Analyst Iوصفت لأول مرة في عام 1958، مبدأ عملها هو: جزيئات عضوية تحليل بواسطة الغاز الناقل اختراق لهب الهيدروجين في الهواء وتشكيل الجسيمات المشحونة، والتي يتم جمعها لاعن طريق قطبين بين (à300V100). هذه العملية التأين تؤدي إلى زيادة التيار الكهربائي والتي تتحول من قبل الكهربية إلى الجهد الذي يمكنك حفظ. [12]

V- تأثير الملوثات المركبات العضوية المتطايرة

1- التأثيرات الصحية

تؤثر المركبات العضوية المتطايرة COVsعلى حواس الإنسان من خلال رائحتها، وتأثيراتها المخدرة و المسببة للسرطان من أهم المواد والمركبات العضوية المنتمية إلى المواد السامة الموجودة بالهواء ما يلي:[8]

- البنزين، وكذلك 3-1 بوتاداايين وتعتبر مواد أساسية مسببة للسرطان[8]
- الفورماهيد(الميثانال)، مادة مسببة لسرطان الأنف.
- هيدروكربونات أروماتية متعددة الأنوية، مسببة لسرطان الرئة.
- مركبات ثنائية الفينول متعددة الكلور (PCBs)، وكذلك مركبات تيرفينيل متعددة الكلور (PCT_s).

2- التأثيرات في الجو[16]

- التفاعل لإنتاج الأو زون في طبقة التربوسفير.
- تقليل توزيع أيون الهيدروكسيل (OH) في طبقة التربوسفير.
-بالتالي انتشار الميثان.

جدول 1:يبين نوعية السمية COV [13]

COV	(Toxicitéspécifique) نوعية السمية	VME (ppm)	VLE (ppm)	Valeur guide moyen dans l'air ambient
Acétaldéhyde اسيتلدهيد	Cancérogène probable (C-3)[4]	100		
Benzène بنزن	Moelleosseuse, cancérogène (C-1)	5	25	5 ug/m^3/an
1.3-Butadiene 3-1 بيتادين	Cancérogène(C-2)			
Ethybenzene اثبنزان				
Formaldéhyde فورملدهيد	Cancérogène probable (C-3)	0,5	1	0,5mg/m^3
Toluène التولوين	Tératogène	100	150	0.26mg/m^3/semain
Trichloréthylène	Coeur, Cancerogene(C-3)	75	200	
Xylènes ا زيلين		100	150	

1-VEMاو VME: مرجح متوسط التعرض وهي تهدف إلى حماية الآثار الناجمة عن التعرض المزمن.

2-VLE: قيمة الحد التعرض، والمحتوى أقصى لا يتجأو ز 15 دقيقة تهدف إلى تجنب الآثار السامة الحادة.

3- قيمة الدليل المقترحة من قبل منظمة الصحة العالمية، باستثناء البنزين والتي تبلغ قيمة المقترح يأتي من التوجيه الأوروبي.

C-1:مادة مسرطنة معروفة للإنسان

C-2: ينبغي أن تعتبر مادة مسرطنة

C-3:مادة مثيرة للقلق للإنسان

VIتوصيات للحد من التلوث :

- زيادة اتّساع الغطاء النباتي بكافة أشكاله، فالنباتات تأخذ ثاني أكسيد الكربون خلال عمليّة البناء الضوئي، وتحوله إلى كربون، من أجل صنع الغذاء، وبالتّالي تخلص الهواء الجوي منه، ما أنها تطلق الأكسجين .

- الإقلاع عن التدخين.

- تطوير تقنيّات صناعيّة للحد من التلوث الناتج عن المصانع.

- تطوير استغلال مصادر الطّاقة النّظيفة، مثل الطّاقة الشّمسيّة، وطاقة الرياح وغيرها، فهي لا تنتج أي ملوّثات للبيئة، وذلك باستغلال أشعة الشمس في تدفئة المباني طبيعيّاً بدلاً من استخدام الحطب، أو الغاز، أو الكهرباء، خلال النّهار، ويمكن استغلال هذه الطّاقة في توليد الكهرباء بدلاً من حرق الوقود.

- عمل فحوصات وكشوفات مستمرة ودورية للسيارات؛ لأنّ الكثير من السيارات التي تخرج دخاناً ملوثاً في الهواء، فعملية فحص هذه السيارات والتخلّص من التالف منها يؤدّي إلى الحدّ من تلوّث الهواء.

الفصل الثاني:

الجانـــب العمـلـي

I-الهدف: الغرض من هذا العمل هو تحديد بعض المركبات العضوية المتطايرة وتقييم نسبة تواجدها في الجامعة والمستشفى.

II- مكان اخذ العينات: علقت العينات داخل وخارج المستشفى والجامعة بولاية ورقلة.

الشكل (4): مكان أخذ العينات

H: مستشفى محمد بوضياف (31°57'44.28"N, 5°19'56.35"E)

U: جامعة قاصدي مرباح كلية الرياضيات وعلوم المادة (31°56'29.76"N, 5°18'12.77"E)

الشكل (5):المستشفى داخل(تصفية الكلى) - خارج

الشكل (6) :الجامعة داخل(غرفة الطباعة). - خارج الحرم الجامعي

III-زمن اخذ العينات

Analyst I الخاصة ب BTX (بنزين ،ايكزيلن، طوليين) تعلق في موقع الدراسة لمدة شهر (15أكتوبر -15نوفمبر) علقة 5 عينات ,2 داخل المستشفى (تصفية الكلى)و2 خارج المستشفى وواحدة داخل الجامعة(غرفة الطباعة).

Analyst II وهي خاصة بالمركبات العطرية الحلقية، حيث تعلق في موقع الدراسة لمدة شهرين (15 أكتوبر-15ديسمبر) علقة 4 عينات 1 داخل المستشفى (تصفية الكلى)وخارجه و2 داخل الجامعة (غرفة الطباعة).وواحدة خارج الحرم الجامعي.

الشكل(7):العينات

تجمع العينات وتحفظ في درجة حرارة 5° (تغلف بورق الألمنيوم) إلى ان تأخذ الى مركز التحليل بإيطاليا يتم التحليل في جهاز GC/MS بالنسبة ل analyst II أما analyst I فيتم التحليل في جهاز GC /FID . الجهازين مبينين في الشكل(8) .

جهاز GC/MS جهاز GC /FID

الشكل (8): الاجهزة المستعملة للفصل والتشخيص

IV- الأدوات والمواد المستعملة :

1-الأدوات المستعملة :

- العينات analystI, analyst II
- جهازGC/FID، -GC/MS
- إبرة ميكرولترية
- قارورات10ml
- Pipette Pasture

2-المواد المستعملة:

- كربون ديسلفيدSc_s
- برومو بنزين Br-Benzéne
- PAH_d
- MeOH

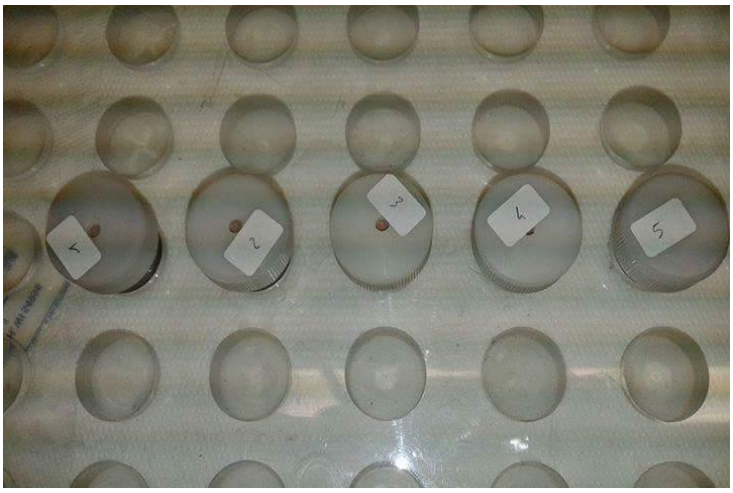
V- طريقة العمل :قمنا باستعمال عينات خاصةanalyst I،analystII والتي تعرفنا عليها سابقا من أجل إلتقاط المواد العضوية المتطايرة، هذه العينات تحتوي على كربون نشط (charbonactif) لإلتقاط المركبات العضوية المتطايرة في الهواء .

1- بالنسبة لـ analyst I :

الخاصة ب BTX(بنزين ،ايكزيلن، طوليين) تحت الغرفة الساحبة La haute وضعنا العينات وأضفنا 3ul من الشاهد برومو بنزين (Br Benzène) في كل العينات، نضيف 3ml من ديس لفيد كربون Sc_S(كمذيب) وتغلق لمدة ساعتين 2سا، نأخذ بعد ذلك 1ul بواسطة إبرة ميكرولترية، بعد ذلك نقوم بعملية الحقن في جهاز GC/FID.

GCكروماتوغرافي الغاز تتكون من الغاز الناقل هو الهيدروجين وطول العمود 60 متر وقطره 0,32 مليمتر.

الكاشف المستعمل للكشف عن المركبات العضوية المتطايرة هو: FID



الشكل(9) :صورة للعينات **analyst I**

2 - بالنسبة لAnalyst II:

نفتح العينات ونقوم بنزع الشباك (غربال) ونخرج الكربون النشط (charbonactif) نفرغ العينات في قارورات صغيرة 10ml نضيف لها 2ml من الشاهد ديثريودPAH وتترك لمدة ساعتين 2سا . بعد ذلك نأخذ1ul من كل قارورة ونقوم بعملية الحقن كل ساعة في جهاز GC/MSحتى انتهاء كل القارورات.

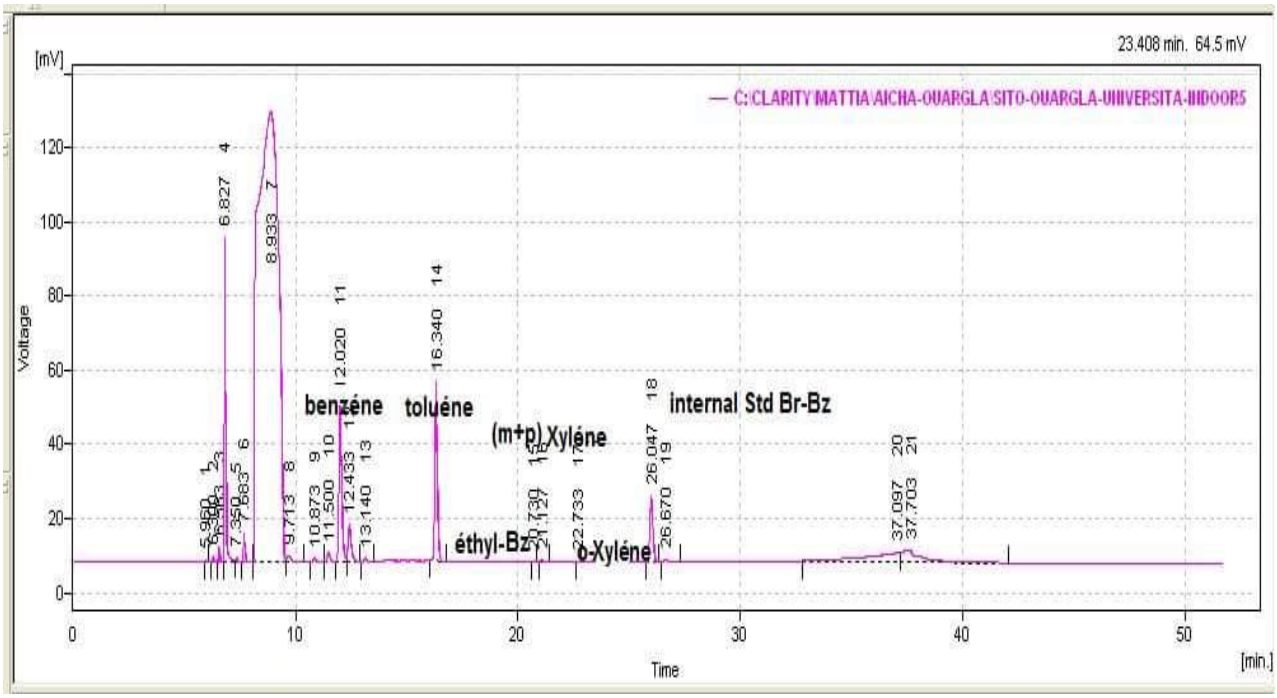
GC/MS : كروماتوغرافيا الغاز (*Trace GC Ultra*from*Thermo*, Milan, Italy) نظام متزأو ج مع الطيف الكتلي MS(*Trace DSQ*, from*Thermo)*للكشف عن المركبات العضوية المتطايرة .

الشكل (10) :صورة للعينات **analyst II**

VI- النتائج :

1-بالنسبة ل analyst I:

بعد ساعة من الحقن نتحصل على النتائج الموضحة في الشكل (11) والجدول (4) أسفله .



الشكل (11) :منحنى يوضح نتائج عينات **analyst I**

التراكيز المتحصل عليها**Analyst I**ب**µg/ m³**

résultas final µg/m³	Benzéne	Toluéne	EthylBenzéne	(m+p)-Xyléne	o-Xyléne	la somXylénes
1Hopital_exter	21	75	3,8	13,4	4,6	18,0
Hopital inter2	27	87	4,0	10,3	3,1	13,4
Hpital_inter1	13	40	1,1	4,9	1,0	5,7
Hopital_exter2	18	61	2,2	5,7	1,6	7,5
University_inter1	20	69	1,5	4,3	0,9	5,2

جدول(2):يبين التراكيز المتحصل عليها **Analyst I**ب **µg/ m³**

داخل المستشفى المرة الأو لى تصفية الدم:**Hopital_inter1**

خارج المستشفى المرة الثانية:.**Hopital_exter2**

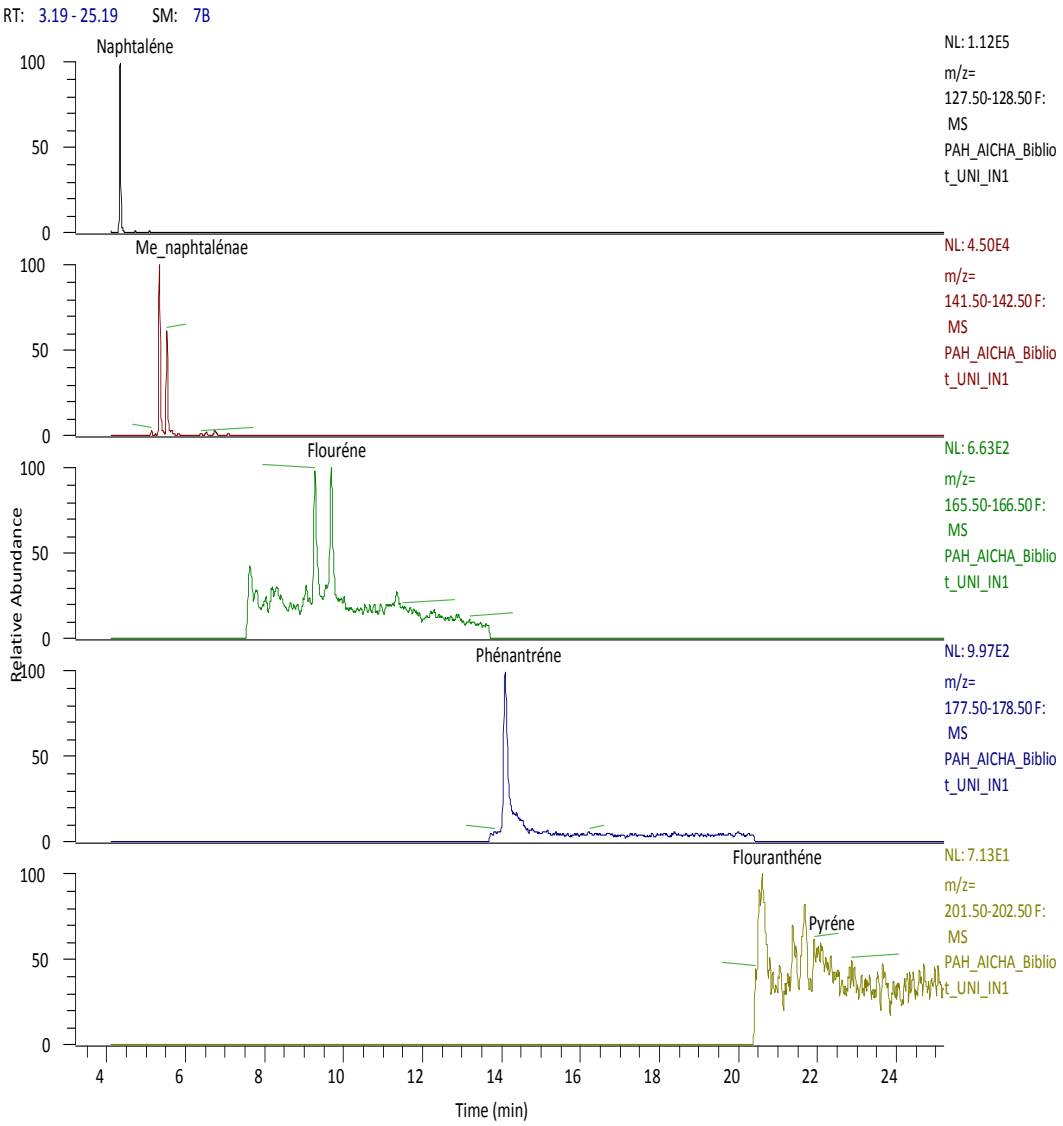
داخل المستشفى المرةالثانية تصفية الدم:**Hopital_inter2**

خارج المستشفى المرةالثانية:**Hopital_exter1**

داخل الجامعة:.**University_inter**

2- بالنسبة لـAnalyst II:

بعد ساعة من الحقن نتحصل على النتائج الموضحة في الشكل (10) والجدول (11) أسفله.



الشكل (12) :منحنى يبين المركبات العطرية الحلقية HAP التي وجدناها في عينات **Analyst II**

المركبات	Naphtalène	Me-naphtalène	Flouréne	Phénanthrène	Flouranthéne	Pyréne
زمن الحجزtr	4,33	5,33	9,68	14,10	20,57	21,71

جدول(3):زمن الحجزtrللعينات **Analyst II**

التراكيز المتحصل عليه**Analyst II**ب**ng/m³**

(Coumposé) المركب ng/m³	(Symbol) الرمز	M g/mol	inter – Bi	inter-Ph	U-exter	inter-He	H-exter
Naphthaléne نفتالين	NA	128	609	2908	402	1020	339
مثيل نفثالين 1-methylnaphthaléne	MNA1	142	370	2390	168	291	123
-2-مثيل نفثالين -2methylnaphthaléne	MNA-2	142	233	1473	90	155	70
Dimethylnaphthalenes ديمثيل نفثالين	DMNA	156	792	1881	138	325	107
Dimethylnaphthalenes	FL	166	66	81	3,8	10,8	3,4
Phenanthrene فينان ثران	PH	178	16	88	8,8	32	6,2
Fluoranthene فلوران	FA	202	6 ,7	65	6,9	7,5	6,8
Pyrene بيران	PY	202	5	48	4,9	5,5	5,0

جدول (4) : التراكيز المتحصل عليه**ng/m³** ل**Analyst II**

M: الكتلة المولية الجزيئية g/mol

inter-Ph: داخل غرفة الطباعة في الجامعة

U-exter:خارج الجامعة الحرم الجامعي

inter-He: داخل المستشفى

H-exter : خارج المستشفى

Inter-Bi:دخل مكتبة الجامعة

❖ **طريقة حساب تركيز المركبات العضوية المتطايرة بعد التحليل**

- من خلال دراسات سابقة وجدة قيمة التدفق بالنسبة **analyst II[20]**

18.5 mL/min

- بالنسبةللساعة 1.11

- اليومL/j 26,6 قيمة التدفق لمدة شهرين هي :1625L.

- وبالنسبة **analyst I**

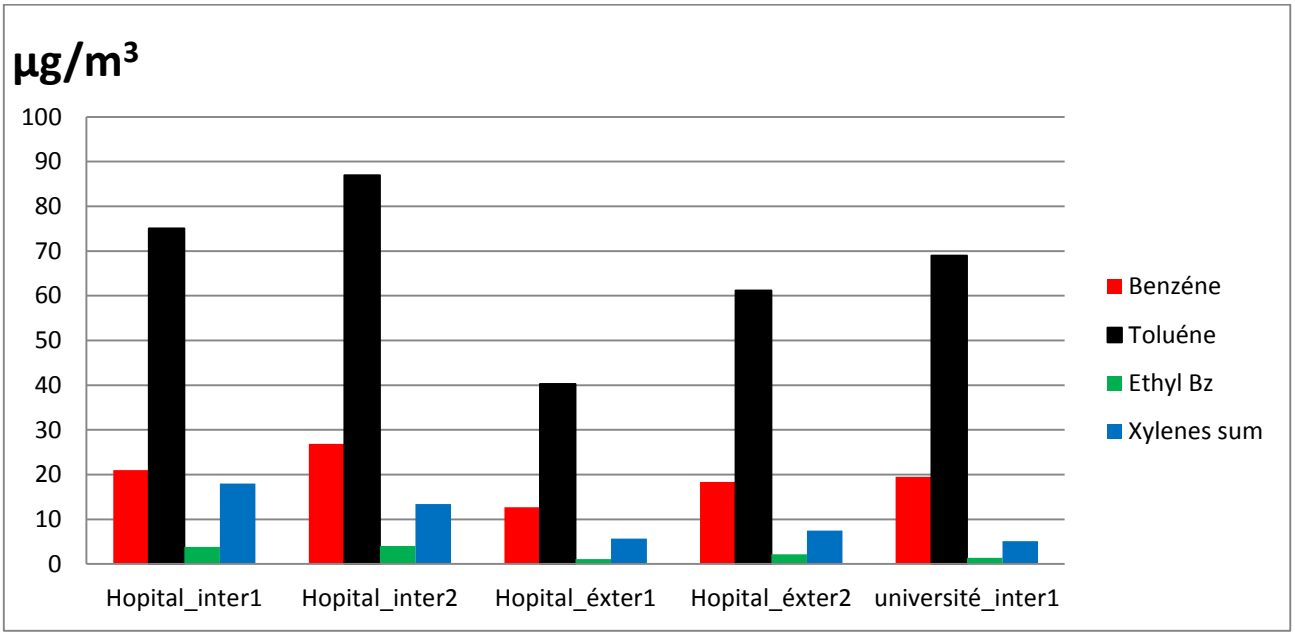
- متوسط التركيز اليومي للمركب الخاص خلال زمن العرض (بالدقائق) يحسب

المركبات Composes	التدفقDébit ml/min	Vol (l)
Benzène	8.93	386
Toluène	7.96	344
Ethylbenzene	6.93	299
m/p-Xylènes	6.93	299

جدول (5): قيمة التدفق لمركبات **analyst I**

VII- مناقشة النتائج :

1- بالنسبة ل analyst I :



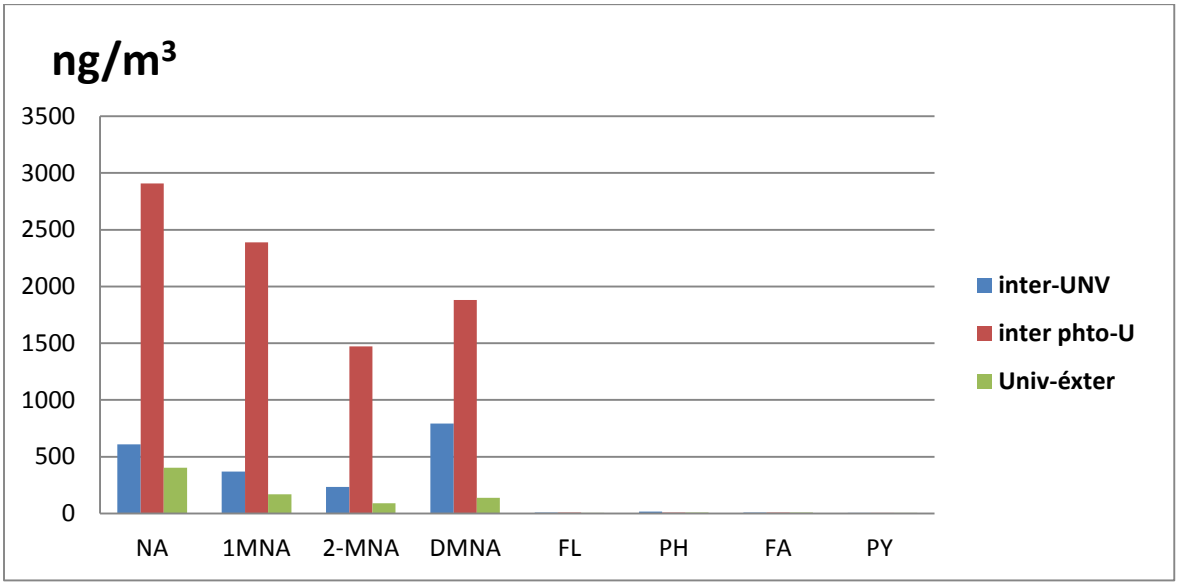
الشكل(13): مخطط أعمدة يبين تراكيز مركبات ال BTXبug/m^3 في الجامعة والمستشفى (داخل – خارج)

من خلال الشكل 13والجدول(2) نلاحظ أن:

- بالنسبة للطوليين Toluene يتواجد بتراكيز عالية في داخل المستشفى حيث يصل إلى $89ug/m^3$ وأقل تركيز يصل إلى $40\ ug/m^3$ في خارج المستشفى، وفي داخل الجامعة يتواجد بتركيز يصل إلى $70ug/m^3$.

- بالنسبة للبنزان Benzéne يتواجد في داخل المستشفى وخارجه إلا أنه في الداخل يصل إلى 28 ug/m^3 أما الخارج يصل إلى 12 ug/m^3 أما في داخل الجامعة يصل إلى 20ug/m^3 .
- بالنسبة اكزيلانXylenessum فهو متواجد أعلى تركيزفي داخل المستشفى بنسبة 18 ug/m^3 وأقل تركيزفي داخل الجامعة 5ug/m^3 .
- بالنسبة ل EthylBz متواجد في كل من المستشفى والجامعة إلا أنه بتراكيز ضئيلة .

1- بالنسبة لـ analyst II

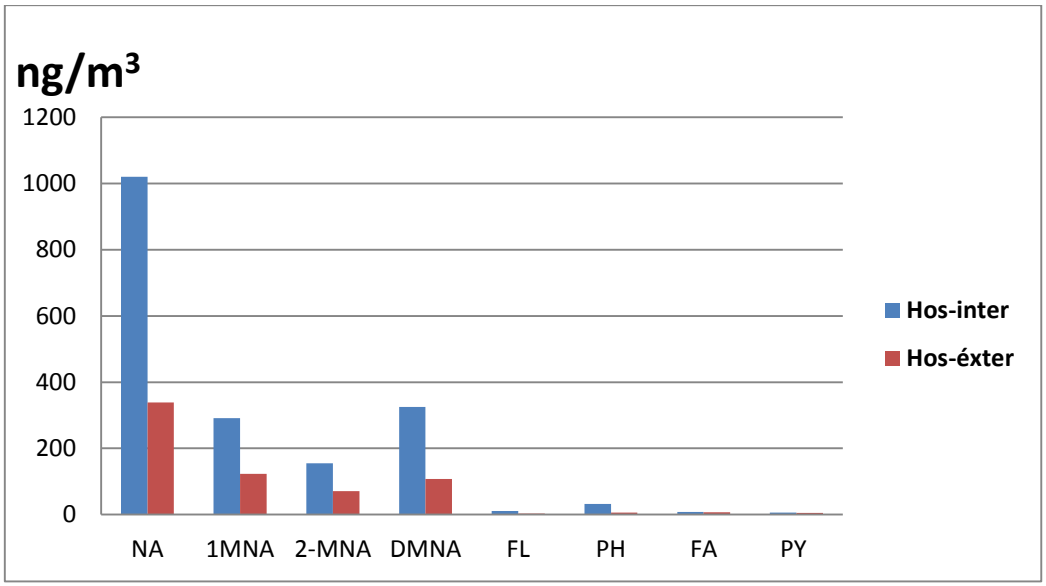


الشكل(14): يبين تركيز ال PAH في الجامعة (داخل –خارج) وغرفة الطباعة

من خلال الشكل (14) والجدول (4) نلاحظ أن :

المركبات الحلقية العطرية (NA-1MNA-2-MNA – DMNA) تكون بكثرة في الداخل (داخل غرفة الطباعة)على قيمة تصل إلى 2800 ng/m^3 وأقل قيمة بها 1400ng/m^3أما بالنسبة للجامعة الخارج تكون بنسب أقل مقارنة مع مكان غرفة الطباعة.

- بالنسبة لكل من FL- PH-FA-PYشبه منعدمة في كل من الداخل والخارج.
- PHأعلى تركيز له 32ng/m^3 بداخل غرفة الطباعة.
- FLأعلى تركيزله10.8ng/m^3 بداخل غرفة الطباعة.
- FA تركيزه7.5ng/m^3 بداخل غرفة الطباعة .



الشكل(15):مخطط أعمدة يبين تراكيز الـPAH المستشفى داخل – خارج

من خلال الشكل(15)والجدول (4)نلاحظ ان :

- بالنسبة ل النفتالين NA أكبر تركيز في المستشفى الداخل بحيث يفوق ال ng/m^3 1020وأقل تركيز بالمستشفى الخارج يصل إلى $339ng/m^3$.

- بالنسبة 1MNA أعلى تركيز له بالمستشفى الداخل يصل إلى $325\ ng/m^3$ أما الخارج قيمته $107ng/m^3$.

- بالنسبة ل 2-MNA اعلى تركيز بالمستشفى الداخل يصل قيمته إلى $130\ ng/m^3$ أما في الخارج تصل قيمته إلى أقل من $100\ ng/m^3$.

- بالنسبة ل DMNA أعلى تركيز له يفوق $300\ ng/m^3$ في المستشفى الداخل وأقل قيمة $100ng/m^3$المستشفى الخارج.

- بالنسبة لكل من :

- PH أعلى تركيز له $32ng/m^3$ بداخل المستشفى .

-FLأعلى تركيزله$10.8ng/m^3$ بداخل المستشقى .

- FA تركيزه$7.5ng/m^3$ بداخل المستشفى .

مقارنة نتائج ال BTX بدراسات سابقة :

المناطق	B	T	ET	(m+p)-X	O- X	المراجع
الهواء الداخلي:						
هونغ كونغ	42.5 – 1.1	5.5-294	0 – 57	0.4 –43	0.04-28.3	18
ألمانيا	3.46	25.28	2.66	7.11	2.3	19
الجزائر	8-46	4-323	16-40	11-195	10-49	20
بومرداس	15- 54	129	_	25.6	10.6	20
ورقلة (H)	13-27	87-40	1.1-4	10.3- 4.9	1-3.1	دراستنا
الهواء الخارجي:						
هونغ كونغ	11.3-1	6.3-27	0-66.8	0.1-32.5	0-21.5	18
ألمانيا	2.4- 9.6	5.7-25.7	-	4.7-27.6	_	19
الجزائر	41-89	189-286	23-96	65-385	34-137	20
بومرداس	40	117	_	_	_	20
ورقلة(H)	18- 21	61-75	3.8-2.2	5.7-13	1.6 -4.6	دراستنا

الجدول(6): تراكيز الBTX بug/m^3داخل وخارج مختلف الدراسات

من خلال الجدول (6) نلاحظ أنتراكيز الBTX المتحصل عليها تكون عالية في الهواء الداخلي مقارنة مع الهواء الخارجي،حيث يعتبر مستشفى ولاية ورقلة خلال المدة التي تمت فيها الدراسة هو الآخر من ضمن المناطق الملوثة مقارنة بالدراسات الأخرى.

الاستنتاج

المركباتBTX والمركبات العطرية الحلقية PAHمتواجدة في كل من الجامعة، المستشفى(داخل غرفة الطباعة) أما في خارج المستشفى والجامعة فهو موجود إلا أنه أقل تركيز مقارنة مع الداخل،وذلك لأن المصدر الرئيسي ل PAHهي الأماكن المغلقة،كما تنتج أيضا من الأنشطة الصناعية والبتروكيميائية. أما بالنسبة لمر كبات الBTX أعلى تركيزللطولييнToluène بقيمة $87ug/m^3$ في داخل المستشفى والبنزانBenzéne أعلى تركيزله$27ug/m^3$ في داخل المستشفى ،كما أن هذه المركبات موجودة في خارج المستشفى والجامعة إلا أنها بتراكيز أقل مقارنة مع الداخل،فتركيز البنزان الذي توصلنا إليه فهو جد مسرطن مقارنة مع التركيز الأقصى الذي وضعته منظمة IRAC ug/m^3 10^{-6}× 6. [8] اما بالنسبة للتوليان قيمته $300ug/m^3$نتائجنا لم تتعد هذه القيمة.

والنافتالانug/m^3 10^{-6} ×2.2نتائجنا لم تتعد هذه القيمة ما عدا غرفة النسخ والطباعة تعد هذه القيمة حسب الجدول 6 الموضح اعلاه ويرجع هذا إلى ان الغرفة صغيرة وقليلة التهوية

تم في هذا العمل تطبيق طريقة أخذ العينات السلبية(passive)للتحليل الكمي والكيفي للمركبات العضوية المتطايرة، وتحديد تركيزها في الهواء المحيط بنا في الجامعة والمستشفى.

حيث حللت العينات التي تم جمعها باستخدام تقنيات الفصل الكروماتوغرافي الغازي GC/MSبالإضافة إلى GC/FIDللمركبات العضوية المتطايرة، لتحديد محتوى هذه المركبات. وجدناها تحتوي على BETX وPAH،حيث تم تقيم مستوى الهواء في الغلاف الجوي. وسجلت ترا كيز التو لوان عالية في هذه الدراسةفي الأماكن المغلقة المتعلقة بالمركبات العضوية المتطايرة حيث تعتبر هده الأماكن المصدر الرئيسي لتلك المركبات بالإضافة إلى عوادم السيارات واستخدام الوقود. لذا نأمل با كمال دراستنا في المستقبل بوضع العينات على نطاق واسع كالمنازل والمكاتب والمقاهي وغيرها من الأماكن التي يعيش فيها الناس وذلك باستعمال الطريقة السلبية(passive) والنشطة (actif) والمقارنة بينهما .

المراجع

[**1**] د. تركي محمد حبيب الله .دراسة وتقييم المركبات العضوية المتطايرة في الهواء بمكة المكرمة

[3]التلوث البيئي: مفهوم هو أشكال هو كيفية التقليل من خطورته
Journal of Environmental Studies, Volume 3: 121-133. June. 2010.
د.خليف مصطفى غرايبة جامعة البلقاء التطبيقية -الأردن

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[2]Canha, N., Almeida, S.M., FreitasM.d.C.,Trancoso, M., Sousa, A., Mouro, M., Wolterbeek, H.T., 2014. Particulate matter analysis in indoor environments of urban and rural primary schools using passive sampling methodology, Atmospheric Environment 83, 21-34.

[4] traitement des pollutions industrielles ,EmilianKoller ,Dunod ,Paris , 2004. 177-186p.

[5]INERIS Exposition par inhalation au benzène ,toluène ,ethylbenzen et xylènes (BETX) dans l'air N°INERIS-DRC -04-56770-AIRE-n°1056-IZd 21/12/2004 page N°6-7-8-10

[6]Indoor air quality at life and work environments in Rome , Italy .P.Romagnoli.C.Balducci.M.perilli.F.Vichi.A.Imperiali.A.Cecinato[1].
Environ SciPollutRes (2016)23 :3503-3516

[7]par Alexandre Albinet pour obtenir le grade de Docteur Hydrocarbures aromatiques polycycliques et leurs dérivésnitrés et oxygénés dans l'air ambiant : caractérisationphysico –chimique et origin

[8]Exposure to major volatile organic compounds and carbonyls in European indoorenvironments and associated health risk. DimosthenisA ,Sarigiannis[a,b*],Spyros

P.karakitsios[a],AlbertoGotti[c] ,IoannisL,Liakos[a],AthanasiosKatsoyiannis[a].E nvironment International 37(2011)743-765

[9]Bertoni ,G.,Tappa ,Bertuccio,L,Parmagnani,F. ,(2002).Air monitoring of volativearomatic compounds by means of long –termexposure diffusive samplers.Ann.diChim. ,92,353-361

[10]CITEP CentraInterprofessionl technique d'Etudes de la pollution Atmosphérique, ww.citepa.org

[11]Katz,E.Quatitative Analysis Using Chromatographya Technique, Separation Scies, perkin Elmer, USA, 1998

[12] Haut comité de la santépublique, HCSP, (2000).pollution atmosphérique et santé : poursuive la réductiondes risques '.http ://www.sante.gouv .fr/htm/act/pollution/semmaire.htm

[13]http:/www.Sigmaaldrich.com /analytical-chromatography/air-monitorgine /gas-sampling bags .html

[14]Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons :Source attribution ,emission factors and regulation .khaiwalRavindra.RanjeetSokhi.René Van G rieken.Atmospheric Environment 42 (2008) 2859 2921

[15]Canha, N., Almeida, S.M., FreitasM.d.C.,Trancoso, M., Sousa, A., Mouro, M., Wolterbeek, H.T., 2014. Particulate matter analysis in indoor environments of urban and rural primary schools using passive sampling methodology, Atmospheric Environment 83, 21-34.

[16] Chen, Y., Cao, J., Zha, J., Xu, H.H., Arimoto, R., Wang, G., Han, Y., Shen, Z., Li, G., 2014. *n*-Alkanes and polycyclic aromatic hydrocarbons in total suspended particulates from the southeastern Tibetan Plateau: Concentrations, seasonal variations, and sources, China. Science of the Total Environment. 470-471, 9-18.

[17] European Commission EC, 2008. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on Ambient air quality and cleaner air for Europe. See: 3.

[18]H.Guo,Sclee,W.M.Li,JJ .Cao,2003.Source characterization of BTEX indoor microenvironment in Hong Kong ,atmospheric environment ,37, 73-82

[19]Ilgn.E.,Karfish,N.,Levesen,K.,Angerer,J.,Schneider,P.,Wichmann,.H. E.,Dunemann,L.,Begerow,J.2001.Aromatic Hydrocarbons in the atmospheric environment .PartI.Indoor versus outdoor sources, the influence of traffic, Atmospheric environment,35,1235-1252.

[20]Moussaoui,Y.,Cecinato,A.,Assmi,K.,Meklati,B.Y.,2012. Indoor and outdoor non VOC emission in urbain area of Northern Algeria.fres.Environ.Bull.,21,1090-1098.

الملخص:

التلوث الجوي يعد ظاهرة مهمة جدا في القرن الواحد والعشرين وهو مشكلة معقدة جدا في الحياة سواء على صحة الإنسان أو البيئة، ان مصادر التلوث هوالانبعاث البشرية (الغازات المنبعثة من السيارات والناتجة من حركة المرور على الطرق، مداخن المصانع والمذيبات المنزلية ... الخ) والانبعاثات الإحيائية (الانبعاث الناجمة عن الغطاء النباتي والمحيطات والبراكين ... الخ). عملنا هذا يهتم بدراسة المركبات العضوية المتطايرة والتي تعتبر ملوثات للهواء وتضر بصحة الإنسان والتي تسبب الأمراض مثل الربو، والغثيان، والتعب، تهيج العين الأنف الحنجرة، حيث تم عرض عينة داخل وخارج المستشفى والجامعة تمثل الهواء المحيط في ورقلة.

الكلمات المفتاحية:

طريقة السلبية ،COV ،النشطة ،المركبات العطرية ،BETX،GC/MS،GC/FID

Résumé :

La pollution atmosphérique est un phénomène très important dans le 21ème siècle, et un problème très complexe dans la vie soit sur la santé de l'homme ou sur l'environnement, les sources de pollution et émissions anthropogéniques (des gaz d'échappement des automobiles, dut au trafic routier, des cheminées d'usines, des solvants domestiques….etc) et des émissions biogéniques (émissions par la végétation, les océans, les volcans…etc). Notre travail consiste à étudier les composés organiques volatiles (COVs) qui considèraient comme polluants contenus dans l'air et qui sont néfastes sur la santé des êtres humains, qui provoquent des maladies comme l'asthme, les vertiges, la fatigue, l'irritation des yeux, du nez et de la gorge. Dans l'air ambiant à Ouargla on a exposé l'échantillon à l'intérieur et à l'extérieur de l'hôpital et de l'université.

Mots –clés : Méthode passive,COV , Méthode Active ,PAH,BETX,GC/MS,GC/FID