



" أسلوب الحد من التلوث الناتج من عوادم السيارات "



أ.د. محمد عبد الباقي إبراهيم  
أستاذ بقسم التخطيط العمراني  
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

## × مقدمة

• تشكل المركبات الناتجة عن عوادم السيارات خطرا كبيرا على الإنسان والبيئة وللد من هذه المشكلة وتخفيف الآثار الناجمة عن احتراق الوقود فإننا يجب أن ننظر الى المشكلة من منظور أشمل يحتوي البحث عن بدائل جديدة للوقود تكون صديقة للبيئة ولا ينجم عنها غازات ضارة وأن يشارك المخططون في إعادة صياغة استراتيجية النقل من خلال التكامل بين شبكات النقل وتخطي الحلول الجراحية المتمثلة في إنشاء الكباري والأنفاق والطرق الجديدة وأن تنتهج الحكومات سياسة تشجع من استخدام النقل العام وتقليل معدل ملكية السيارة وأن تشارك الشعوب في نشر ثقافة الوعي البيئي ، حيث أن مشكلة عوادم السيارات وتلوث الهواء ليست مشكلة محلية وإنما هي مشكلة عالمية تتطلب تضافر الجهود من كافة فئات المجتمع لحلها والتقليل من الآثار الناجمة عنها.



## مفهوم عوادم السيارات

عَادِمِ السَّيَّارَاتِ هُوَ خَلِيطٌ مِنْ أَجْسَامٍ صَغِيرَةٍ جَامِدَةٍ، وَقَطْرَاتٍ سَائِلَةٍ قَابِلَةٍ لِلِاسْتِنشَاقِ، وَتَصِلُ إِلَى أَعْمَاقِ الرِّئَتَيْنِ. وَهَذَا الْخَلِيطُ نَاتِجٌ عَنْ عَمَلِيَةِ احْتِرَاقِ الْبَنْزِينِ أَوْ الدِّيْزَلِ، الَّتِي تَتَسَبَّبُ فِي حَرَكَةِ السَّيَّارَةِ.



## المركبات الناتجة عنها

### أ- أول أكسيد الكربون (CO):

يشار إلى غاز أول أكسيد الكربون بالرمز (CO) وهو رمز كيميائي. يختلف هذا الغاز عن باقي الغازات في عدم وجود رائحة له أو لون أو حتى طعم..(القاتل الصامت)

### ب- ثاني أكسيد الكربون (CO2):

غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات السامة للإنسان وتسبب له الاختناق لأنه يتحد مع الهيموجلوبين وعلى الجانب الآخر تقل قابلية الهيموجلوبين للاتحاد بالأكسجين.

### ج- أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت (NO/SO2):

تنتج هذه الأكاسيد من احتراق الوقود أيضاً ومن المصانع بالمثل، ومع استنشاقها تسبب أمراضاً صدرية خطيرة من أزمات الربو والحساسية بمختلف أنواعها. كما تحول هذه الأكاسيد الأمطار النقية جداً التي تسقط من السماء إلى أمطار حمضية

### د- الأوزون الأرضي:

وتتكون نتيجة للتفاعل الكيميائي بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات البترولية، بالإضافة إلى تأثير أشعة الشمس والتي تتزايد مع موجات الصيف الساخنة.

### هـ- مجموعة (PM10):

هي مجموعة من الملوثات يصل قطر جزيئاتها إلى حوالي (١٠) ميكرومتر لذلك سُميت بهذا الاسم



# تأثيرات البترزين الصحية

يستخدم البترزين في صناعة البلاستيك والمذيبات الصناعية. كما ويخرج ضمن غازات عوادم السيارات ويحلل السجائر وبخيرة الطلاء.

## كيف يسبب البترزين الأذى؟

1. يدخل الجسم عن:

● الاستهلاك (التأكل، التلوث أو الطعام أو الاستنشاق)

● ملامسة الجلد (مباشرة أو الاستحمام بالماء الملوثة)

2. يصل إلى الدم

3. يختزن في نخاع العظم أو الأنسجة الدهنية

4. يتحلل في الكبد

## الأثار القصيرة

- ضيق الصدر
- تسارع وقاتة مع التنفس
- ضعف
- رهقاً
- تشنجات
- غرغرة
- غثارة النظر
- اضطراب إيقاع نبض القلب
- تسبب الجلد وطفح حمراء صغيرة فيه

## الأثار بعيدة المدى:

- لوكيميا (إبيضاض الدم)
- أمراض نخاع العظم
- اختلال في القدرة على الإنجاب



## الأضرار البيئية للمركبات الناتجة عن عوادم السيارات

### • المطر الحمضي:

المطر الحمضي هو المطر الذي يكتسب الصفة الحمضية. وتحدث الأمطار الحمضية عندما تتفاعل أكاسيد الكبريت والنيتروجين المنبعثة من ملوثات مختلفة، مع بخار الماء في الجو؛ لتتحول إلى أحماض ومركبات حمضية ذائبة، وتبقى عالقة في الهواء حتى تتساقط مع مياه الأمطار.

### • تأثير المطر الحمضي:

- \* يزيد من حمضية مياه الأنهار والينابيع والبحيرات، ويضر بالتربة والحياة النباتية، ويتلف الأبنية، وخاصة الأثرية القديمة.
- \* يحلّل بعض مركبات المعادن السامة الموجودة على سطح التربة، لتصبح حرة؛ فيتركز بعضها في الأنهار، مثل الزئبق الذي يتخلل جلود الأسماك؛ فتضر بصحة الإنسان الذي يأكلها.
- \* صعوبة الرؤية في مجال الطائرات؛ بسبب الضباب الحمضي.





## الأضرار البيئية للمركبات الناتجة عن عوادم السيارات

### • مفهوم الانحباس الحراري:

الانحباس الحراري هو ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية؛ بسبب زيادة الغازات الناتجة عن النشاط الصناعي الغير مُنظَّم.

### • آثار ارتفاع درجة حرارة الأرض:

- \* ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي، الذي يؤدي لفيضانات، وغمق الكثير من المدن الساحلية، وزيادة مياه البحار والمحيطات.
- \* تغير المناخ الطبيعي في العالم، أي المناطق التي تتميز بجو معتدل، أو حار، أو بارد، أو ممطر، في أي فصل من فصول السنة سيتغير مناخها.
- \* تصحر مساحات كبيرة من الأرض؛ لأن الزرع لن يتحمل الحرارة الشديدة، وخاصة الزراعات التي تعتمد على المياه الجوفية التي ستصبح ساخنة.
- \* حرائق الغابات التي تؤدي بدورها الحيوانات التي تسكن فيها.





## الأضرار الصحية للمركبات الناتجة عن عوادم السيارات

### • أخطار عادم السيارات على الإنسان:

- \* يؤثر أول أكسيد الكربون على قدرة الدّم على نقل الأكسجين.
- \* انخفاض وظائف الرئة، والالتهاب الشعبي المزمن.
- \* انخفاض متوسط العمر المتوقع.
- \* يضر عادم السيارات الرئتين، ويهيج العينين، ويتسبب في صعوبة التنفس.
- \* تتسبب الهيدروكربونات في حدوث سرطان الدّم، وأورام الغدد الليمفاوية.
- \* يدمر عادم السيارات نخاع العظام، ويعوق نمو خلايا الدّم.
- \* يؤدي عادم السيارات إلى زيادة قدرها ٤٠% في إمكانية حدوث سرطان الرئة.

### • أخطار عادم السيارات على الأطفال:

- الرصاص الناتج من عوادم السيارات، له تأثير سلبي على نمو الأطفال، وخاصة وظائف المخ، مثل: التركيز، والتناسق العضلي، والقدرة على النطق.
- يحتفظ الأطفال داخل أجسادهم بكميات أكبر من الرصاص، بنسبة ٣٥ مرة زيادة عن الكبار.

|                    |                   |                  |                              |              |                  |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------------------|--------------|------------------|
| تجارب الدول        | استراتيجيات النقل |                  | تكنولوجيا صناعة السيارات     |              | عوادم السيارات   |
| السكر بديل للبنزين | فعالية حرق الوقود | المحركات الهجينة | السيارة ذات المحرك الكهربائي | سيارة الرياح | سيارة الهيدروجين |



## تطور تكنولوجيا صناعة السيارة

### • السيارات التي تعمل بالهيدروجين :

وذلك من خلال تصميم جهاز يقوم بتحليل الماء كهربائياً والحصول على وقود الهيدروجين النقي وإدخاله للمحرك بدل وقود البنزين، ويقوم المحرك بإحراق الهيدروجين ويبعث في الجو بخار الماء الصافي بدلاً من غاز ثاني أكسيد الكربون الملوث إلا أن هذه الفكرة

ما زالت بعيدة عن أن تصبح منتشرة بشكل واسع بسبب ارتفاع سعرها، والأهم هو ندرة محطات إعادة شحن هذا النوع من المحركات، مما يشكل عائقاً أمام تسويقها تجارياً، بالرغم من دعم الإدارة الأمريكية لها،



تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة السيارات

عوادم السيارات

السكر بديل للبنزين

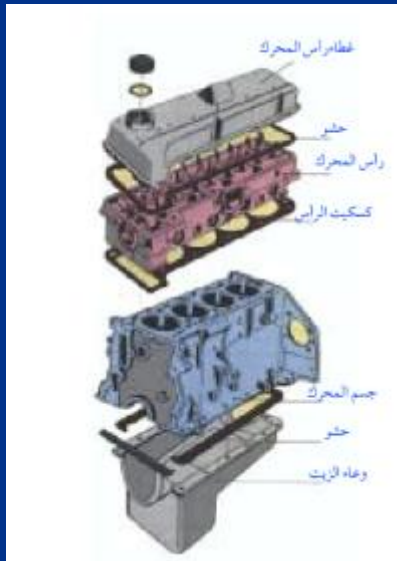
فعالية حرق الوقود

المحركات الهجينة

السيارة ذات المحرك الكهربائي

سيارة الرياح

سيارة الهيدروجين



المحركات التي تعمل بالبنزين

المحركات التي تعمل بالهيدروجين

أسلوب الحد من التلوث الناتج من عوادم السيارات



|                    |                   |                  |                              |              |                  |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------------------|--------------|------------------|
| تجارب الدول        | استراتيجيات النقل |                  | تكنولوجيا صناعة السيارات     |              | عوادم السيارات   |
| السكر بديل للبنزين | فعالية حرق الوقود | المحركات الهجينة | السيارة ذات المحرك الكهربائي | سيارة الرياح | سيارة الهيدروجين |



## تطور تكنولوجيا صناعة السيارة

### ٢-٢ سيارة الرياح :

- نشر موقع "كل الأخبار" عن وكالة الأنباء اليمنية "سبأ" في ٢٦ مايو الحالي خبر قيام باحث يمني شاب باختراع مولد كهرباء مروحي (توربين رياح) يوضع فوق السيارة، ويقوم بشحن البطارية الكهربائية للسيارة لمدة أسبوع، وذلك عن طريق استغلال طاقة الرياح الناتجة عن اندفاع السيارة.

|                    |                   |                  |                              |                |                  |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------|
| تجارب الدول        | استراتيجيات النقل |                  | تكنولوجيا صناعة السيارات     | عوادم السيارات |                  |
| السكر بديل للبنزين | فعالية حرق الوقود | المحركات الهجينة | السيارة ذات المحرك الكهربائي | سيارة الرياح   | سيارة الهيدروجين |



## تطور تكنولوجيا صناعة السيارة

### ٢-٣-السيارة ذات المحرك الكهربائي:

أعلنت شركة أمريكية ضخمة عن اختراع تكنولوجيا تسمح بنقل الطاقة الكهربائية بطريقة لاسلكية ، و عرضت نموذجا معدلا من سيارة تويوتا الشهيرة " **سكاي ووكر** " بعد اضافة شاشة صغيرة و عدة أزرار يسمحان بشحن بطارية شيفا بالطاقة ، لاسلكيا و أثناء سير السيارة ، كانت التكنولوجيا شبيه بتكنولوجيا الهاتف المحمول ، محطات تقوية و شركات تخصصت في توزيع الطاقة ، انتشرت بطاريات الطاقة الشمسية في صحاري العالم كله.

تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة السيارات

عوادم السيارات

السكر بديل للبنزين

فعالية حرق الوقود

المحركات الهجينة

السيارة ذات المحرك  
الكهربائي

سيارة الرياح

سيارة الهيدروجين



## نماذج لسيارات حديثه



المحركات الكهربائية

|                    |                   |                          |                              |              |                  |
|--------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|--------------|------------------|
| تجارب الدول        | استراتيجيات النقل | تكنولوجيا صناعة السيارات | عوادم السيارات               |              |                  |
| السكر بديل للبنزين | فعالية حرق الوقود | المحركات الهجينة         | السيارة ذات المحرك الكهربائي | سيارة الرياح | سيارة الهيدروجين |



## تطور تكنولوجيا صناعة السيارة

### السيارات ذات المحركات الهجينة :

• هي التي تعتمد على نظام المحرك الهجين الذي يجمع بين محرك الاحتراق أو الديزل، ومحرك الكهرباء لتحقيق استهلاك منخفض للوقود،

• بدأت السيارات التي تعمل بالبنترول فقط بالنزول من على العرش الذي اعتلته لعقود، وأصبحت السيارات المهجنة حقيقة واقعة تسير على الطرقات، والمسألة مسألة وقت وتكاليف إنتاج وتكاليف خدمة،



|                    |                   |                          |                              |              |                  |
|--------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|--------------|------------------|
| تجارب الدول        | استراتيجيات النقل | تكنولوجيا صناعة السيارات | عوادم السيارات               |              |                  |
| السكر بديل للبنزين | فعالية حرق الوقود | المحركات الهجينة         | السيارة ذات المحرك الكهربائي | سيارة الرياح | سيارة الهيدروجين |



## تطور تكنولوجيا صناعة السيارة

### ٢-٥- السيارات ذات المحركات الأكثر فعالية في حرق الوقود:

- أكد موقع الاكتشافات العلمية (ديسكفري) Discovery.com News في ٢٧ يونيو الجاري أنه تم اكتشاف أسلوب جديد لتصميم محركات مثالية، تستهلك وقودًا أقل، وتقلل من تلوث البيئة. فقد ابتكر أحد طلاب الدكتوراة في الهندسة في جامعة Wisconsin-Madison ويدعى بيتر سنيكال Peter Senecal -نموذجًا لبرنامج كمبيوتر يقوم باستخدام المبادئ الجينية لتصميم محركات مثالية.



تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة السيارات

عوادم السيارات

السكر بديل للبنزين

فعالية حرق الوقود

المحركات الهجينة

السيارة ذات المحرك الكهربائي

سيارة الرياح

سيارة الهيدروجين



## نماذج لسيارات حديثه



أسلوب الحد من التلوث الناتج من عوادم السيارات



|                    |                   |                  |                              |                |                  |
|--------------------|-------------------|------------------|------------------------------|----------------|------------------|
| تجارب الدول        | استراتيجيات النقل |                  | تكنولوجيا صناعة السيارات     | عوادم السيارات |                  |
| السكر بديل للبنزين | فعالية حرق الوقود | المحركات الهجينة | السيارة ذات المحرك الكهربائي | سيارة الرياح   | سيارة الهيدروجين |



## تطور تكنولوجيا صناعة السيارة

### ٢-٦ استخدام السكر كبديل للبنزين في محرك السيارة:

-يتم سنويا تداول ١٥٠ مليون طن سكر في الأسواق، لا تستخدم كلها في صناعة الحلويات، بل يتم تحويل جزء منها إلى غاز الايثانول الذي يعد بديلا جيدا للبنزين. وقد أدركت دول مثل البرازيل وأمريكا منذ سبعينيات القرن الماضي مدى كفاءة هذا الغاز كوقود للسيارات، واليوم تبدأ شركات ألمانية الاستثمار في هذا القطاع المتنامي أملا في تقليل الاعتماد على النفط، وتقديم الطاقة بأسعار معقولة للمستهلك.

تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة  
السيارات

عوادم السيارات

الوعي البيئي

الحد من انتشار السيارة

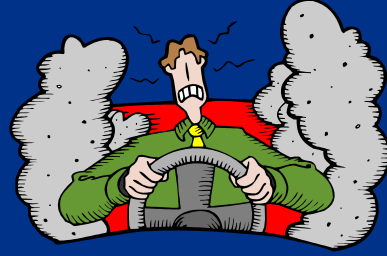
التكامل بين النقل العام والدراجة

التكامل بين النقل العام والسيارة



## ٣- استراتيجيات النقل

التكامل بين النقل العام والدراجة



التكامل بين النقل العام والسيارة



الوعي البيئي



الحد من انتشار السيارة

## نظام park and Ride

### P+R

◆ رغبة في تقليل المرور الداخل الى المدينة الى أقل حد ممكن توضع على محاور المرور العام الموصلة الى المدينة المركزية في حدود إقليمها أماكن انتظار عالية الكفاءة من حيث مساحتها واستيعابها وموقعها من محطة النقل العام ، وعلى القادم الى المدينة بسيارته الخاصة أن يعمل انتظارا لسيارته في أقرب هذه الأماكن له ويستخدم بدلا من سيارته إحدى وسائل النقل العام ( الأرخص – الأسرع – الأكثر راحة ) في طريقه الى المدينة وفي رحلة العودة يستخدم نفس وسائل النقل العام الى حيث ترك سيارته التي يستقلها حتى منزله وطبعاً يستخدم هذا النظام ( P+R ) سكان المناطق المحيطة بالمدينة البعيدين عن محور أو شريان المرور العام ويطلق على هذا النظام park and ride ويرمز له بالحرفين P+R حيث يوضع الحرفان في لوحة كبيرة مرئية واضحة للمستعملين .

## أسباب نجاح نظام P+R

- رغبة في تقليل المرور الداخل الى المدينة جعلت الدولة أسعار النقل العام على هذه المحاور أرخص اقتصاديا من استعمال السيارة الخاصة .
- زودت الدولة وسيلة النقل العام على هذه المحاور بكل وسائل الراحة والتكيف ودقة المواعيد ونظام نظافة الوسائل لدرجة جعلت أصحاب السيارات يفضلونها على سياراتهم الخاصة وساعد على ذلك ارتفاع سعر البنزين .
- عادة ما تكون تلك الوسائل العامة للنقل أسرع من السيارة الخاصة حيث أن جميع تقاطعاتها حرة خارج المدينة ، وتحت الأرض في داخل المدينة وبالتالي فإنها توفر عنصر الوقت أفضل من السيارة الخاصة التي تتعرض لكثير من الإشارات الضوئية والانتظار والزمن .

## تابع: أسباب نجاح نظام P+R

- إذا أضفنا الى ذلك صعوبة العثور على مكان لانتظار السيارة في المدينة ولا سيما في المنطقة المركزية التي يقصدها الكثير من سكان المدينة حيث تضم الخدمات الإقليمية لاتضح لنا سر نجاح هذا النظام ، لا سيما عندما نقارنه بالضيق وتوتر الأعصاب عند عدم وجود مكان انتظار في وسط المدينة ، علاوة على العوامل المناخية وتأثيرها على الشخص والسيارة ذاتها .
- تعمل وسيلة النقل العام من هذا المستوى على راحة أعباب المسافرين وذلك لبعدهم عن القيادة وسط المدينة وما فيها من إزعاج وتدفق عال للمرور ، ومن هنا يفضلون النقل العام عن طريق استخدام P+R .
- ساعد على نجاح ذلك النظام ما تتمتع به هذه الأماكن P+R من توفير مساحات كافية لانتظار السيارات بالإضافة الى عنصر الأمان في ترك السيارة وحمايتها من العوامل الجوية .



تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة  
السيارات

عوادم السيارات

الوعي البيئي

الحد من انتشار السيارة

التكامل بين النقل العام والدراجة

التكامل بين النقل العام والسيارة

## أمثله لاستخدام P+R في الكثير من دول العالم



P+R bus

أسلوب الحد من التلوث الناتج من عوادم السيارات



## نظام Bike and Ride system

### B+R

- وهو يشبه نظام P+R الا انه يتم استخدام الدراجة بدلا من السيارة حيث تبدأ رحلة الفرد بالدراجة الى اقرب محطة نقل عام واستكمال الرحلة بوسيلة النقل العام والعكس في رحلة العوده وتوفر الحكومات التي تستخدم تلك الاستراتيجية أماكن لوقوف الدراجات أو تخزين الدراجة وشحنها على ظهر الباص كما توجد الدراجات التي يسهل طيها ووضعها تحت كرسي الباص وتلعب الدراجة دورا مهما في الرحلات القصيرة وتوفير الوقود والمشاركة في استراتيجية الهواء النظيف .



## فوائد استخدام الدراجة كبديل للسيارة

- إذا استخدمت الدراجات للتنقل بدلا من السيارات فإن المكسب مقابل كل رحلة يتمثل في مقدار أقل من التلوث ومن الوقود المحترق ومن الأرض المعبدة.
- يمكن لاستخدام الدراجة أن يكون وسيلة يعود بها التوازن الى حياة الأشخاص الذين صارت حياتهم محكومة للسيارة من وجوه عديدة.
- سهولة اقتنائها كما أنها توفر حرية الحركة لمن يستخدمها مثل السيارة فيستطيع الفرد التحرك بها متى شاء والى أي مكان يريد.
- ان استخدامها بدلا من السيارة يخفف من حدة ازدحام المرور ومن الميزانيات التي تنفقها الحكومات لصيانة الطرق وبناء الكباري وتوفير أماكن انتظار للسيارات.

## العوامل التي تساهم في نجاح استخدام الدراجة في استراتيجية النقل

- ١- أن نجاحها مرتبط بالدراجين أنفسهم فقيامهم بالضغط على أصحاب العمل لكي يوفرُوا لهم مرافق للدراجات، مع استخدام الدراجات في أي حالة ممكنة لا بد أن يأتي بدافع قوي ويمكن أن يأتي التأثير من بعض الدراجين الذين يضربون المثل لغيرهم
- ٢- وفي وسع السياسة العامه في أي بلد أن تشجع على استخدام الدراجات بوسائل عديده ومن ذلك العمل على أن تكون الشوارع آمنه لمن يمتطون الدراجات وتجهيز طرق خاصه لها أو مسارب للدراجات في الشوارع
- ٣- وفي وسع الحكومات أن تشجع التنقل بالدراجات بأن تحمل مستخدمي السيارات تكاليف قيادة السيارة بكاملها ومن وسائل ذلك إزالة المنافع المستورة مثل أماكن الوقوف المدعومة ومراجعة النظم الضريبية

## مثبطات نجاح استراتيجية استخدام الدراجة كبديل للسيارة

• **العادات والتقاليد:** ففي بعض المجتمعات يعتبر ركوب الدراجة للسيدات شيئاً غير مقبول اجتماعياً أو دينياً أو بسبب ملابسهن التي تصعب الأمر

• **العقلية mentality:** ففي كثير من مناطق أفريقيا وأكثر من ذلك في أمريكا اللاتينية كان التفكير بأن امتلاك السيارة هو نوع من النفوذ دافعا لأن تهمل الحكومات استخدام الدراجات وأوحى ذلك الى مواطنيها أن الدراجة للفقراء

• تنفرد الكثير من الحكومات بالتحيز ضد المركبات التي يحركها الإنسان بقوته وتدافع عادة عن عدائها بالقول أنها غير مأمونة أو أنها تحط من كرامة السائقين لكن الدافع الأكثر احتمالا هو أنها تريد إخلاء الشوارع وتخليصها من المركبات التي تظهرها وكأنها فقيرة متأخرة .



• تقوم الحكومات المحلية والمركزية بفرض عدد من المحددات المالية على استخدام السيارات في أماكن أو أوقات معينة فاختيار مسارات خاصة بالسيارات التي ينتقل فيها أناس عديدون مثال يشجع على المشاركة كذلك تجرب أساليب عديدة مثل نظام الترخيص لدخول مناطق معينة **وفرض رسوم للمرور** في الطرق المزدهمة ورسوم أخرى على السيارات التي لا تنقل إلا عددا قليلا من الركاب والتحكم في أماكن إيقاف السيارات .

• وفي أوروبا أعلنت حكومة هولندا مؤخرا خطة وطنية للبيئة من ضمنها فرض رسوم للطرق ومنح حسم ضريبي هدفه توسيع استخدام النقل العام والدراجات وفي عدد من المدن الإيطالية التي تفاقمت فيها المشكلات الصحية التي يسببها الدخاب ونال التلف ما فيها من مبان وتماثيل قامت هذه المدن **بمنع دخول السيارات** التي لا ضرورة لدخولها الى المناطق المركزية وشجعت الناس على استخدام الدراجات بدلا منها .

التكامل بين النقل العام والسيارة

التكامل بين النقل العام والدراجة

الحد من انتشار السيارة

الوعي البيئي



• قامت العديد من المدن العالمية بتنظيم يوم خاص لإيقاف سير السيارات في الأعوام الماضية بل وقد جعلت القارة الأوروبية من يوم **٢٢ سبتمبر** يوماً ناجحاً لإيقاف سير السيارات.

• تعتمد كثير من المدن في العالم الصناعي إلى إغلاق شوارع رئيسية أمام المركبات الآلية وتتحول هذه المناطق بذلك إلى ممرات عريضة للمشاة والدراجين وفي عام ١٩٨٣ أطلق عمدة بوغوتا عاصمة كولومبيا برنامجاً مثل هذا تحت شعار "**المدينة لأهلها**" ففي صباح كل أحد كانت تغلق طرق حيوية طولها ٥٦ كم أمام المرور الآلي وكان ينطلق إلى هذه الشوارع نصف مليون من السكان منهم من يمتطي الدراجات ومنهم من يتدحرج فوق عجلات الانزلاق ومنهم من يتمشى على مهل .



# المواصلات في لندن

٢ القطارات

١ قطار المترو

٤ الباص

٣ قطار الترام

## المواصلات في لندن

- الأتوبيس السياحي يدور بك على أهم معالم لندن طوال اليوم، وشبكة المترو لا تخذل زائر لندن.  
حركة المرور في لندن تختلف عن مثيلاتها في معظم بلدان العالم، واتجاهات اليمين واليسار، على عكس ما تعودنا عليه، فاليمين هنا يسار، واليسار يمين، ومقود السيارات والباصات أو الأتوبيسات، وكل أنواع العربات والشاحنات والمركبات وخلافه، تقع على اليمين، وليس اليسار، وعلى الرغم من وجود شوارع ضيقة في بعض المناطق، إلا أن السيارات تنساب فيها من الاتجاهين برشاقة شديدة، كما أن الباصات الحمراء ذوات الطابقين - التي تعد من معالم لندن الشهيرة - تمر بسهولة في هذه الشوارع، وخاصة الشوارع المزدهمة بالبشر والسيارات والمحلات، مثل شارع أكسفورد وشارع ريچنت بوسط لندن.

**OFF-STREET PARKING AND PARK + RIDE**

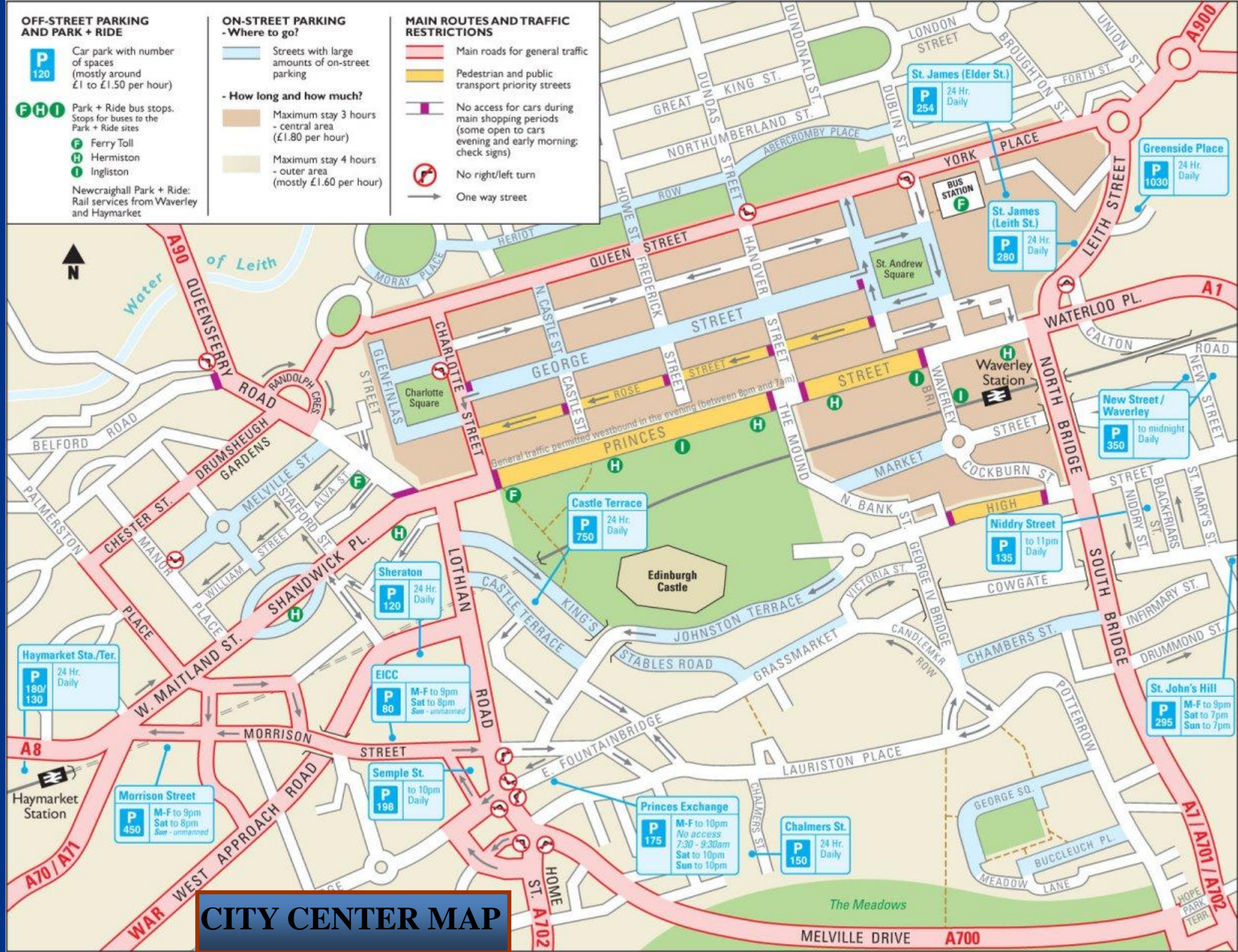
- P 120** Car park with number of spaces (mostly around £1 to £1.50 per hour)
- F H I** Park + Ride bus stops. Stops for buses to the Park + Ride sites
- F** Ferry Toll
- H** Hermiston
- I** Ingliston
- Newcraighall Park + Ride: Rail services from Waverley and Haymarket

**ON-STREET PARKING - Where to go?**

- Streets with large amounts of on-street parking
- How long and how much?**
- Maximum stay 3 hours - central area (£1.80 per hour)
- Maximum stay 4 hours - outer area (mostly £1.60 per hour)

**MAIN ROUTES AND TRAFFIC RESTRICTIONS**

- Main roads for general traffic
- Pedestrian and public transport priority streets
- No access for cars during main shopping periods (some open to cars evening and early morning; check signs)
- No right/left turn
- One way street





٤-١- تجربة عالمية ( بريطانيا )

٤-٢- تجربة محلية ( مصر )



## قطار المترو

• تنتشر في لندن ٢٧٥ محطة للمترو (٦٣ منها في وسط لندن فقط)، لذا أينما كنت في لندن ستجد بالقرب منك محطة للمترو. وتتوفر في معظم محطات المترو خرائط مثبتة على الجدران وموظفون جاهزون لمساعدة الراكب

• ويتكون نظام مترو مدينة لندن من ٦ مناطق التي تظهر على شكل دوائر تحيط بعضها ببعض. تغطي المنطقة الأولى (الدائرة الوسطى) منطقة وسط لندن وكلما ابتعدت عن الوسط يرتفع رقم المنطقة وتكون تكلفة التنقل بين المناطق ٣ و ٤ و ٥ و ٦ أقل من المنطقتين ١ و ٢.

• يوجد عدد من الخطوط: الأحمر والأزرق والأخضر والأصفر والأسود، وكل خط يمر في مسار معين، وتلتقي هذه الخطوط في بعض المحطات الرئيسية، مثل محطة فكتوريا أو محطة شارع ليفربول أو لندن بر يدج أو ميدان بيكاديللي.

# القطارات

• تغطي شبكة قطارات لندن جميع أنحاء المدينة. وتبدأ معظم الخطوط من محطات لندن الرئيسية (كمحطة بادينجتون وفيكيتوريا وواترلو وكينجز كروس) التي ترتبط بالمترو، تخدم القطارات في لندن عامة جميع المناطق التي تقع خارج وسط المدينة.

• في لندن ٦٠ محطة للقطار، وتضم كل منها العديد من الخطوط التي تقصد جميع أنحاء المدينة وتشغل هذه الخطوط مجموعة من شركات .







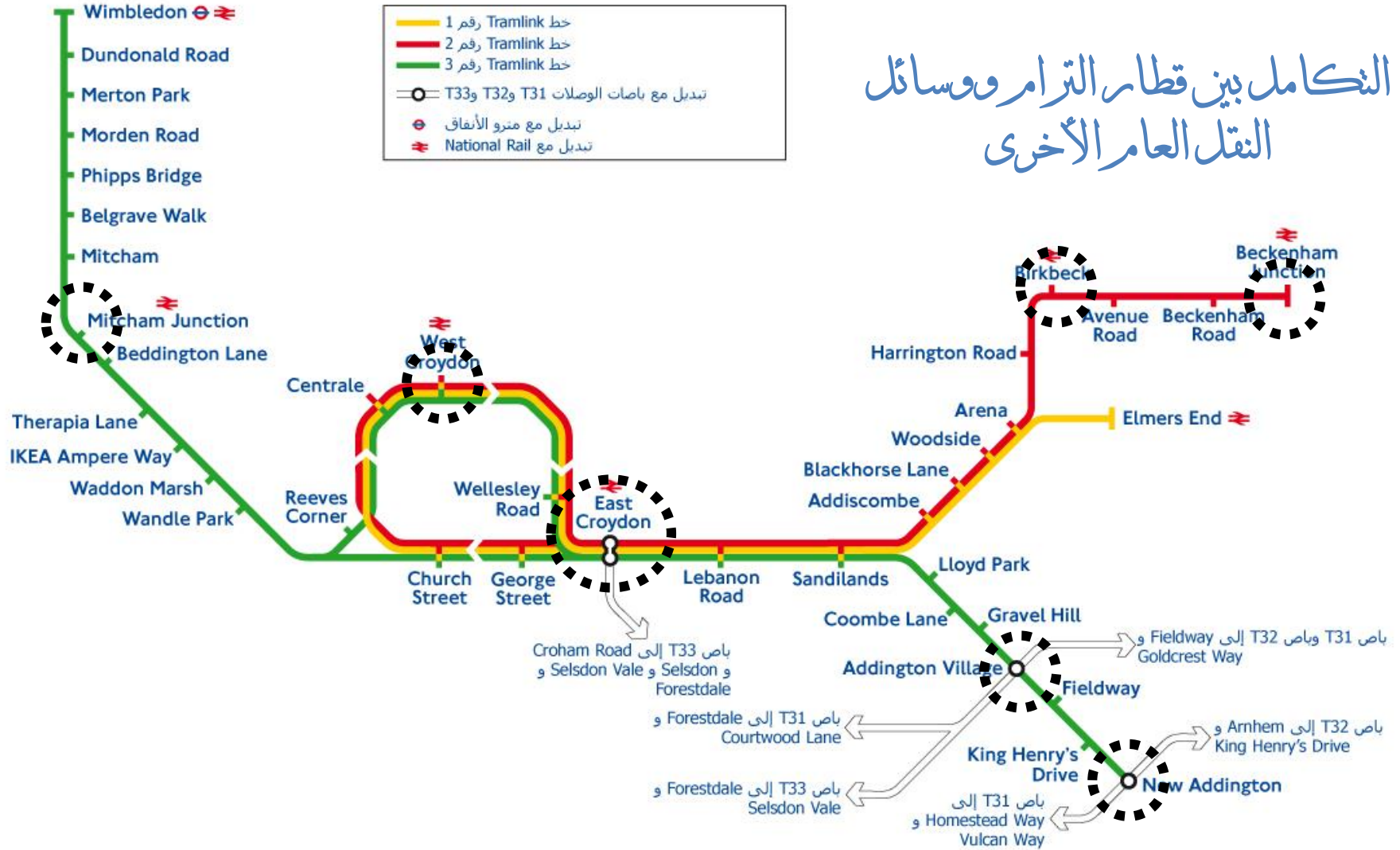
# قطارات الترام

• خدمة قطارات الترام، الجديدة في لندن، وسيلة تنقل سهلة وسريعة، تتوفر حاليا في كرويدن وجنوب لندن فقط.

• تعمل قطارات الترام في لندن على **ثلاثة** خطوط تنطلق كل ١٠ دقائق خلال النهار. وعلى الرغم من أن هذه الخطوط لا تقصد وسط لندن، إلا أن معظمها تتوقف في محطة ويمبلدون، حيث تتوفر قطارات المترو والباصات التي تقصد جميع أنحاء المدينة.

• لدى جميع قطارات الترام في لندن التسهيلات اللازم لصعود وهبوط الكراسي المتحركة، فهي خالية من السلالم ومستوية مع سطح الشارع .

## النكامل بين قطار الترام ووسائل النقل العام الأخرى





# الباصات

• في لندن ما يزيد عن ٦٥٠٠ باص يعمل على أكثر من ٧٠٠ خط يوميا. وتقصد الباصات جميع أنحاء لندن، وهي تخدم ما يزيد عن ١٧٠٠٠ موقفا لذا، أينما كنت في لندن ستجد موقفا للباص قريبا منك.

• جميع الباصات في بريطانيا مجهزة لاستقبال مستخدمي الكراسي المتحركة وذلك بواسطة رافعة آلية مثبتة عند الباب الخلفي أضف إلى ذلك ازدياد أعداد الباصات الكبيرة "القابلة للالتواء" الأسهل للاستخدام من قبل من يعانون من صعوبة في صعود السلالم.

تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة  
السيارات

عوادم السيارات

٤-٢- تجربة محلية (مصر)

٤-١- تجربة عالمية ( بريطانيا)

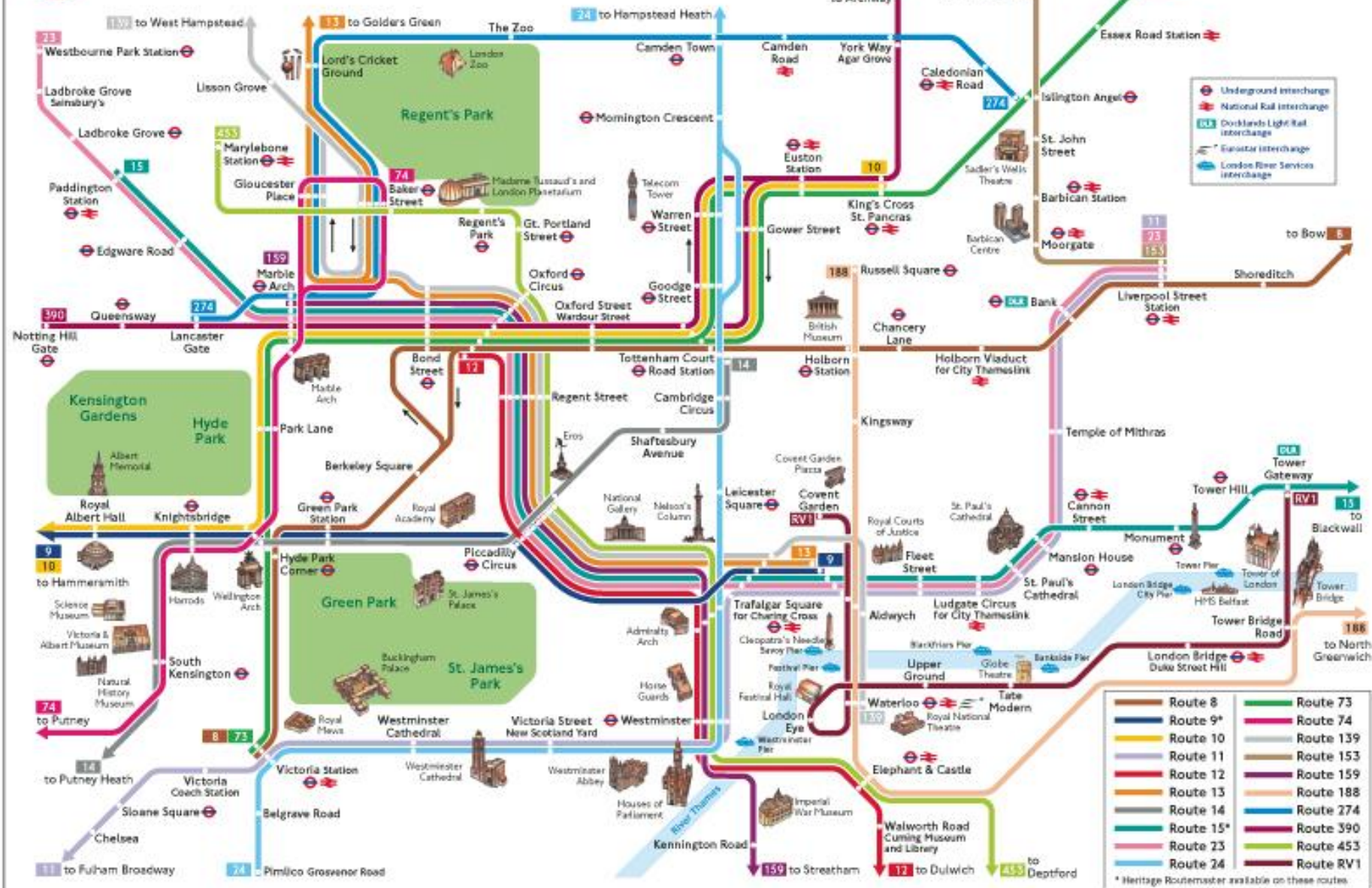
## حافلات لندن ذات الطابقين اصبحت نصبا تذكاريًا







# Key bus routes and tourist attractions in central London



## أسعار التذاكر

• تنطبق أسعار تذاكر الصغار على من تقل أعمارهم عن ١٦ سنة (من ٥ إلى ١٥ سنة).

• يركب الصغار الذين لا يتجاوز سنهم الـ ٥ سنوات مجاناً في جميع المواصلات العامة.

• باستطاعة ؛ أطفال ممن تتراوح أعمارهم بين ٥ و ١٠ سنوات الركوب مجاناً مع شخص بالغ واحد في غير ساعات الذروة في قطارات المترو ودوكلاندز لايت (ملاحظة: بعد الساعة ٩:٣٠ من الاثنين إلى الجمعة وفي جميع الأوقات خلال أيام السبت والأحد والعطلات الرسمية).

## تابع : أسعار التذاكر

- لا يحتاج الصغار الذين تتراوح أعمارهم بين ٥ و ١٣ سنة لشراء تذاكر لركوب الباصات أو الترام. أما الصغار من سن ١٤ إلى ١٥ سنة فيدفعون مبلغ نصف جنيه إسترليني لركوب الباصات والترام وذلك فقط عند استخدام بطاقة أويستر.
- وعادة ما تباع التذاكر مخفضة السعر بعد الساعة التاسعة صباحا، أي بعد أن يذهب الموظفون والعمال والطلبة، إلى أعمالهم وكلياتهم ومدارسهم، وأيضا في أيام السبت والأحد من كل أسبوع حيث العطلة الرسمية هنا.

## تابع : أسعار التذاكر

◆ تباع تذاكر الأتوبيسات ومetro الأنفاق، بحسب رغبة المشتري أو الراكب، فهناك تذكرة واحدة لرحلة واحدة، إما ذهاباً أو إياباً، وهناك تذكرة لرحلتين (ذهاباً وإياباً معاً) وهناك تذكرة لليوم كله All day إما للأتوبيس فقط، أو لمetro الأنفاق فقط، أو للإثنين معاً، وهناك تذكرة واحدة لمدة يومين أو ثلاثة أيام، فضلاً عن الاشتراكات المخفضة. وكل تذكرة لها سعرها الخاص، كما أن هناك الأتوبيس السياحي، الذي يدور بك على أهم معالم لندن طوال اليوم، وتباع بـ ١٨ جنيهًا إسترلينيًا، وتظل معك لمدة يومين تركب بها هذا الأتوبيس في أي وقت تشاء، ومن أي مكان تشاء على خط الرحلة.

٤-١- تجربة عالمية ( بريطانيا)

٤-٢- تجربة محلية ( مصر)

## حدود السرعة في بريطانيا

| عنى انطرافات<br>السرعة                | عنى طريق<br>مزدوج لثعربات             | عنى طريق<br>مفرد لثعربات                | فى المناطق<br>السكنية                |   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| 70 ميل بالساعة<br>(112 كم<br>بالساعة) | 70 ميل بالساعة<br>(112 كم<br>بالساعة) | 60 ميل<br>بالساعة<br>(96 كم<br>بالساعة) | 30 ميل بالساعة<br>(48 كم<br>بالساعة) | السيارات و الدراجات<br>النارية          |
| 60 ميل بالساعة<br>(96 كم بالساعة)     | 60 ميل بالساعة<br>(96 كم بالساعة)     | 50 ميل<br>بالساعة (81 كم<br>بالساعة)    | 30 ميل بالساعة<br>(48 كم<br>بالساعة) | السيارات التى تجر<br>كرفانات أو مقطورات |



## مراقبة السرعة

- تمتلك بريطانيا ستة آلاف كاميرا لتسجيل سرعة السيارات وتحديد مخالقاتها، وهي موزعة في كل انحاء شبكة الطرق الداخلية وبضمنها ٢٥٠٠ كاميرا سريعة متنقلة «موبايل كاميرا».
- تعمل الكاميرات بشكل لا يبدو أبدا أنه مبرمج لغرض الملاحقة او المتابعة، لكنها تفعل ذلك بطريقة تكاملية. فما ان يتخطى المرء عتبة البيت حتى تلتقط احدى الكاميرات صورة له. وحين يصعد الى سيارته ويمضي نحو عمله تتولى أمره الكاميرا الخاصة بضريبة الدخول إلى وسط العاصمة، إذا كان يعمل هناك، وهي الضريبة التي فرضت تحت تسمية «كونجيسشين» للحد من ازدحام وسط لندن.

## في لندن: بائع التذاكر يساعدك على اتخاذ القرار السليم

• أحيانا تجد النصيحة من بائعي التذاكر في المحطات المختلفة، وذلك عندما تقرر خطأ شراء تذكرة ما لجهة ما، كأن تشتري تذكرة واحدة في اتجاه واحد مثل Piccadilly بيكاديللي، فيسألك البائع - عندما يعرف أنك غريب - هل ستعود ثانية، وعندما تقول له: نعم سأعود، يقول لك: من الأفضل أن تشتري تذكرة ذهاب وعودة بسعر منخفض.

- وإلى جانب ذلك هناك ماكينات أوتوماتيكية، وأجهزة كمبيوتر تباع لك التذكرة - حسبما ترغب - بعد إدخال عدد معين من العملات، والإجابة على بعض الأسئلة على شاشة الجهاز.

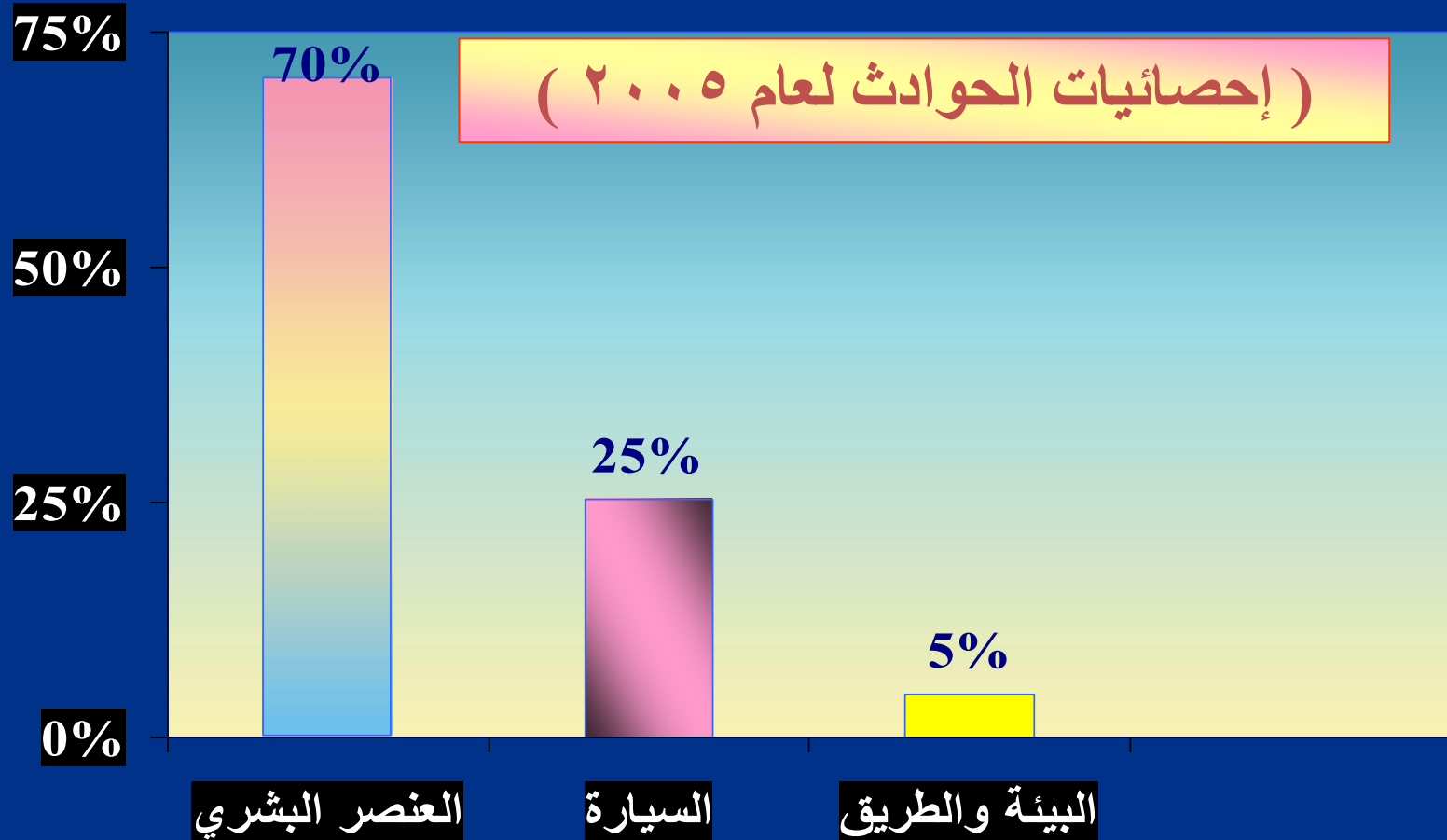
## أسباب مشكلة عوادم السيارات

- غياب الوعي المروري، فقائد السيارة قد يهتم بشكليات السيارة والكماليات التي توضع بها، ولكنه لا يهتم بأن يكون محرك السيارة سليما حتى لا يخرج عادم يؤدي الجميع،
- غياب فكرة الصيانة الدورية، فالمواطن المصري لا يذهب إلي الطبيب إلا اذا عاني من مشكلة صحية لكنه لا يذهب لإجراء فحوصات دورية للاطمئنان والحفاظ علي صحته إلا في حالات نادرة..
- إن غياب الوعي المروري لا يقتصر على قائد السيارة فقط وإنما يشمل سلوك المشاة بالمثل حيث نجد عدم التزام الأفراد بقواعد المرور مما يمنع سيولة الحركة المرورية ويرفع من نسبة احتمال وقوع حوادث الطرق.

## سلوك مستخدمي الطرق عند أماكن عبور المشاة

| الدولة   | المدينة | نسبة توقف السائقين للمشاة | نسبة المشاة مستخدمي أماكن العبور |
|----------|---------|---------------------------|----------------------------------|
| تايلاند  | بانكوك  | ١٦                        | 48                               |
| كولومبيا |         | ١١                        | 43                               |
| مصر      | القاهرة | < 1                       |                                  |
| جاميكا   | كنجستون | 10                        | -                                |
| كراتشي   |         | < 1                       | 20                               |
| نيقوسيا  | قبرص    | 17                        | -                                |
| صربيا    |         | < 1                       | -                                |
| انجلترا  | لندن    | 40                        | 89                               |

## الأسباب الرئيسية للحوادث على الطرق





تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة  
السيارات

عوادم السيارات

٤-٢- تجربة محلية (مصر)

٤-١- تجربة عالمية ( بريطانيا)

# نماذج لبعض السلوكيات الشخصية الخاطئة على الطرق



## أسباب مشكلة عوادم السيارات

- عندما تم تطبيق تجربة قياس العادم في بعض المراكز المرورية اكتشف أن بعض قادة السيارات يتحايلون علي هذا الاجراء بعمل صيانة مؤقتة ووهمية لاجتياز الاختبار،
- ضعف شبكة الطرق والنقل العام مما يزيد من الازدحام المروري وبالتالي يقل معدل سرعة السيارة فتقل كفاءة المحرك في حرق الوقود وتنبعث الغازات السامة الناتجة عن عملية الاحتراق

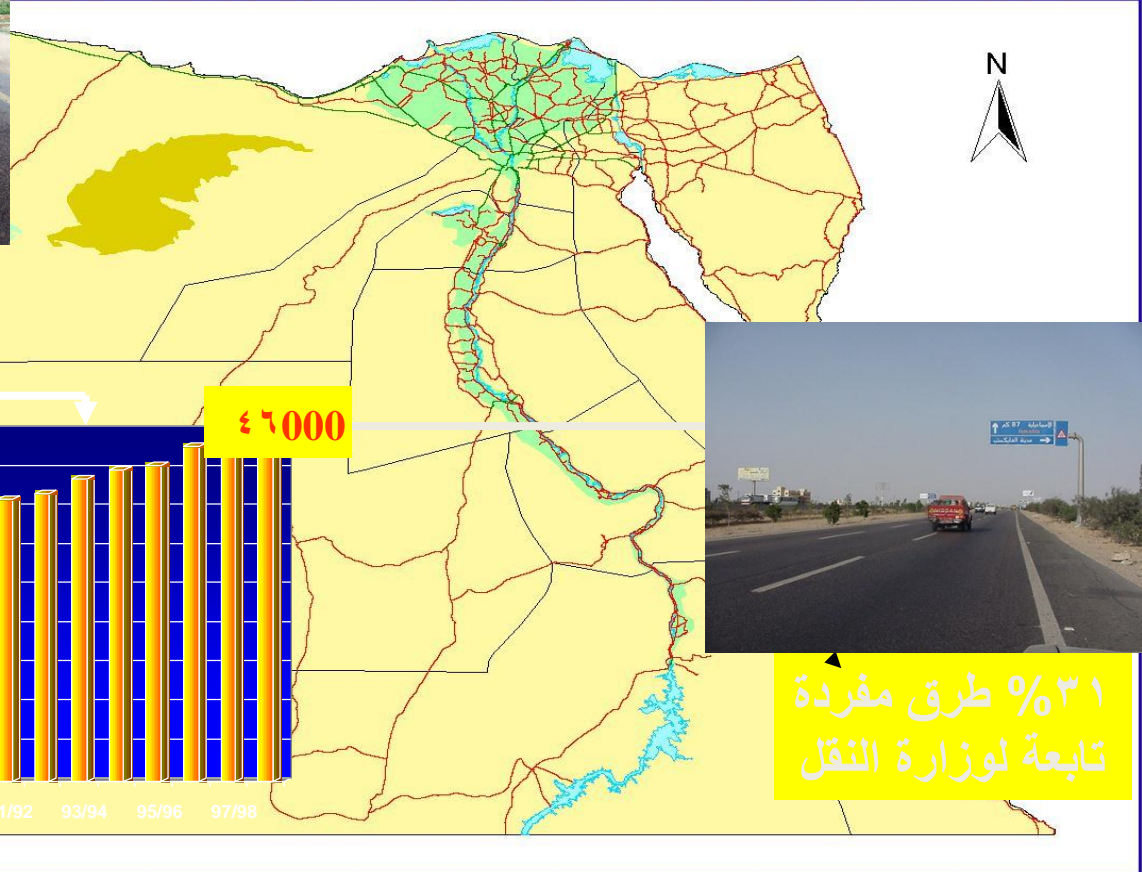
٢-٤- تجربة محلية (مصر)

١-٤- تجربة عالمية ( بريطانيا )

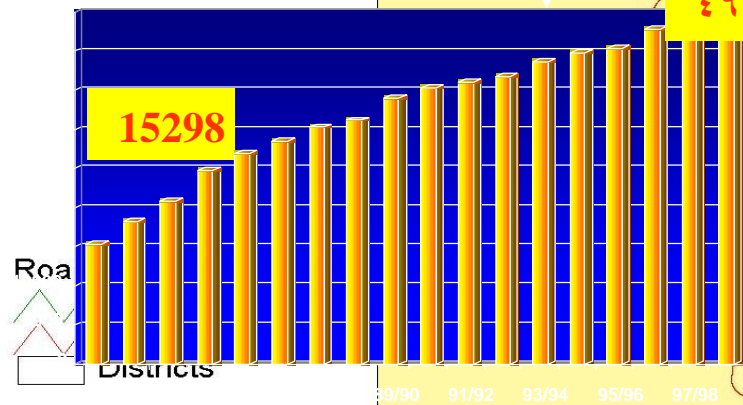
اجمالي اطوال شبكة الطرق المرصوفة بالجمهورية تبلغ حوالى ٤٦ الف كم  
اجمالي اطوال شبكة الطرق التابعة لوزارة النقل ٢٢٨٧٥ كم بنسبة ٥٠ %

## GARBLT PROJECT

Roads owned by GARBLT (from GPS Surveying)



١٨,٥ % طرق مزدوجة  
تابعة لوزارة النقل



٣١ % طرق مفردة  
تابعة لوزارة النقل

## سياسة الحكومة في التقليل من حدة التلوث والازدحام المروري

ازدواج الطرق القائمة

إنشاء طرق جديدة

تأمين سلامة المرور

شبكة مترو الأنفاق

مشروع نفقي الأزهر





١- إنشاء وإزدواج وتطوير طرق  
٢٥٠ كم سنوياً تقريباً لإستيعاب السعة المرورية وتأمين سلامة المرور





تجارب الدول

استراتيجيات النقل

تكنولوجيا صناعة  
السيارات

عوادم السيارات

٢-٤- تجربة محلية (مصر)

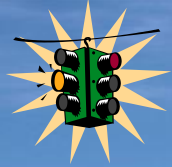
١-٤- تجربة عالمية ( بريطانيا)



صيانة طرق بطول ١٠٠٠ كم سنوياً تقريباً  
وذلك لرفع كفاءة شبكة الطرق

## إنشاء طرق حرة

- تم إنشاء طريق القطامية / العين السخنة بطول ١١٥ كم  
بمعرفة القوات المسلحة وجرى إكمال طريق حلوان /  
الكريمات بطول ٦٠ كم
- ومخطط ببرنامج الحكومة خلال الست سنوات القادمة إنشاء
- وتطوير طرق حرة بطول ١٢٠٠ كم وهي :-
- ١- تطوير القاهرة / الإسكندرية / مطروح بطول ٤٨٠ كم .
- ٢- تطوير القاهرة / أسيوط ووصلاته بطول ٤٥٠ كم .
- ٣- إنشاء طريق سوهاج / البحر الأحمر بطول ٢٦٠ كم .



# أعمال تأمين سلامة المرور

تركيب الحواجز الخرسانية



التخطيط بالبوية العاكسة وتركيب المحددات



تركيب العواكس الأرضية



تركيب العلامات الإرشادية



## دور وزارة الدولة لشئون البيئة في علاج مشكلة عوادم السيارات



- قامت وزارة الدولة لشئون البيئة بالتنسيق مع وزارة الداخلية ببدء تفعيل برنامج فحص عادم المركبات و ربطه بإجراءات تجديد التراخيص بوحدات المرور و حظر منح التراخيص للمركبات التي تظهر نتائج القياس مخالفتها للمعايير الموضوعة و الحدود المسموح بها في قانون البيئة ،

للعوادم أجهزة قياس  
دقيقة تستطيع ضبطها



## دور وزارة الدولة لشئون البيئة في علاج مشكلة عوادم السيارات

- قامت وزارة الدولة لشئون البيئة بتبنى برنامج لتحويل السيارات الحكومية للعمل بالغاز الطبيعي و تم تنفيذ المرحلة الأولى منه بنجاح خلال عامى ٢٠٠٤ / ٢٠٠٥ بتكلفة ١٣ مليون جنيه لتحويل ٢٢٠٠ سيارة و جارى تنفيذ المرحلة الثانية من هذا البرنامج بتكلفة ١٢ مليون جنيه لتحويل ٢٠٠٠ مركبة حكومية
- وقامت كذلك بالتنسيق مع وزارة البترول فى تنفيذ برنامج قومى للتوسع فى استخدام الغاز الطبيعى كوقود للمركبات نظراً للأهمية الاقتصادية و البيئية للتوسع فى استخدامه كوقود صديق للبيئة تنتج عنه انبعاثات اقل كثيراً من تلك التى تنتج عن احتراق الوقود البترولى كالبنزين و السولار علاوة على الميزة الاقتصادية للغاز الطبيعى مقارنة بباقى انواع الوقود الأخرى ،



## شبكة مترو أنفاق القاهرة الكبرى

### الخط الأول:

يشكل الخط الأول لمترو الأنفاق العمود الفقري لشبكة خطوط المترو بالقاهرة الكبرى حيث يمر بأكثر الأماكن من حيث الكثافة السكانية. وقد تم إنشاء الخط عن طريق ربط خط سكة حلوان جنوبا مع خط سكة حديد المرج في الشمال الشرقى لمدينة القاهرة بواسطة نفق يمر أسفل وسط المدينة. ويبلغ طول الخط ٤٤ كم ويشمل ٣٤ محطة كما يبلغ طول الجزء النفقى ٤.٥ كم متضمنا ٥ محطات تحت الأرض وقد بدأ المشروع عام ١٩٨٢ وانتهى عام ١٩٨٩. وقد تم تصميمه لى ينقل ٦٠٠٠٠٠ راكب / الساعة بزمن تقاظر ٢.٥ دقيقة و سرعة قصوى ١٠٠ كم/ساعة.



**شبكة خطوط مترو أنفاق القاهرة الكبرى**

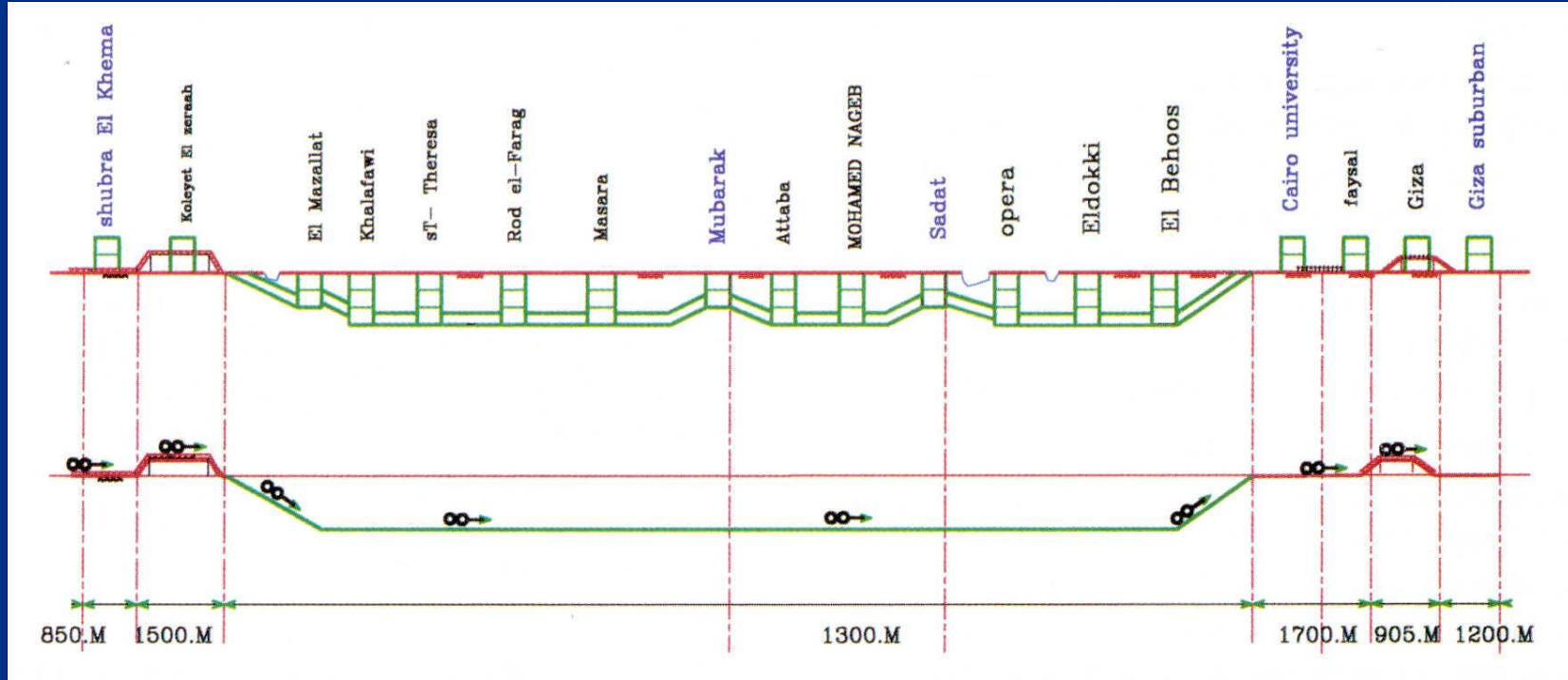
## تابع : شبكة مترو أنفاق القاهرة الكبرى

### الخط الثانى:

يمتد الخط الثانى من محطة شبرا الخيمة فى محافظة القليوبية إلى محطة ضواحي الجيزة فى محافظة الجيزة بطول حوالى ١٩ كم و ١٨ محطة. ويوجد به محطتين تبادليتين مع الخط الأول هما محطتى مبارك والسادات. يتكون الخط من جزء سطحى بطول ٦ كم يحتوى على ٦ محطات سطحية ، وجزء نفقى بطول ٩.٥ كم يحتوى على ١٠ محطات تحت الأرض إلى جانب المحطتين التبادليتين.

٤-٢- تجربة محلية (مصر)

٤-١- تجربة عالمية (بريطانيا)



الخط الثاني لمترو الأنفاق ( الجيزه - شبرا )

## تابع : شبكة مترو أنفاق القاهرة الكبرى

- وقد تم تصميم الخط لنقل ٤٥٠٠٠ راكب/ساعة و بسرعة قصوى ٨٠ كم/ساعة وزمن تقاطر ١٠٥ ثانية وقد تم تشغيل الخط من شبرا الخيمة وحتى محطة ضواحي الجيزة على مراحل انتهت فى أكتوبر عام ٢٠٠٠.

### امتداد الخط الثانى لمترو القاهرة الكبرى:

أثبتت الدراسات المرورية الحديثة أهمية امتداد الخط الثانى لمترو الأنفاق إلى المناطق عالية الكثافة السكانية. و بناءا على ذلك تقرر مد المترو إلى الجنوب بطول حوالى ٢.٦٠ كم. و يتضمن إنشاء محطتين سطحيّتين هما محطتى ساقية مكى والمنيب و يتوقع الانتهاء من العمل فى أوائل عام ٢٠٠٥



## تابع : شبكة مترو أنفاق القاهرة الكبرى

### الخط الثالث لمترو القاهرة الكبرى :

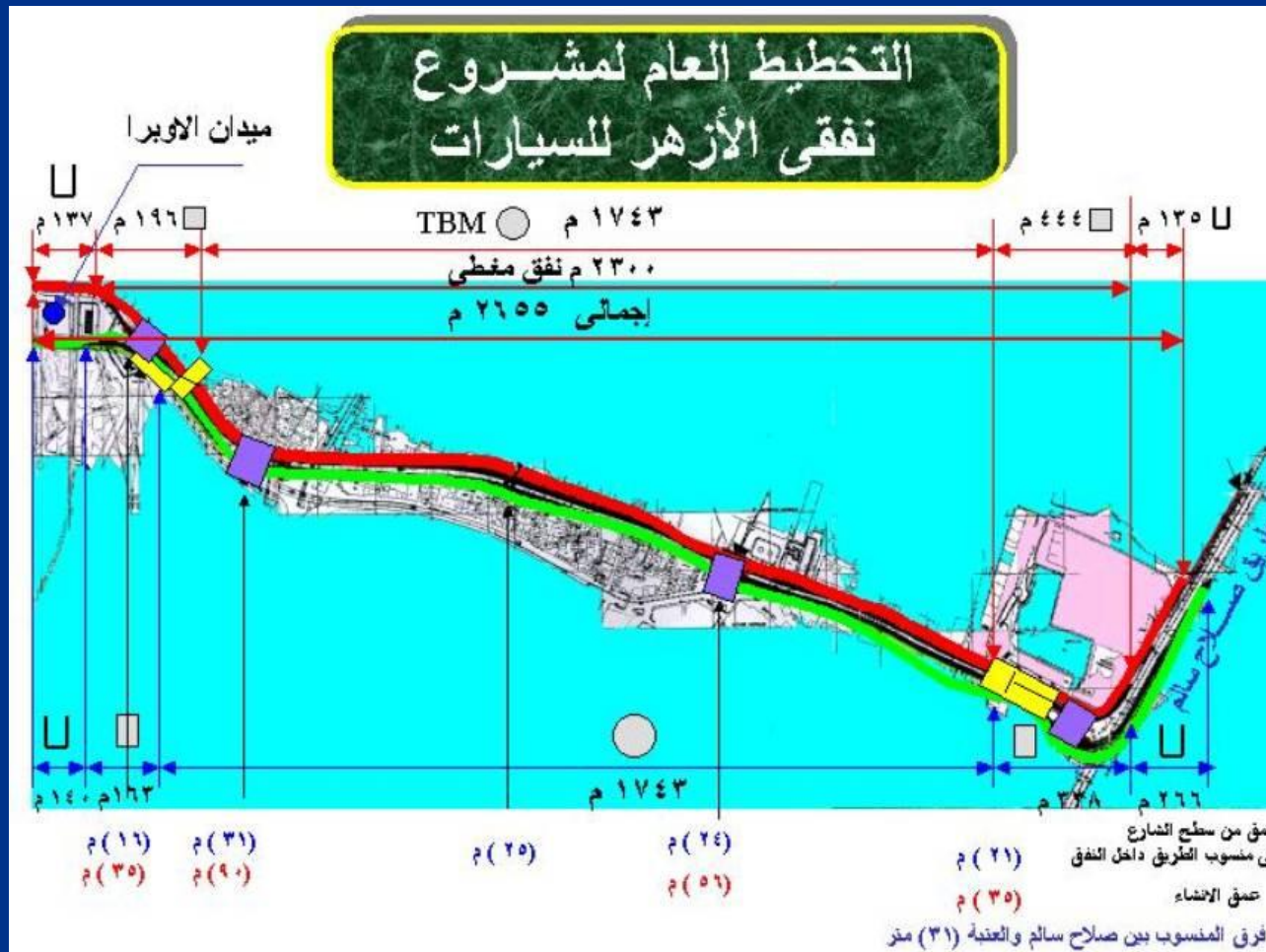
- لقد تم تحديد مسار ومواصفات وخصائص الخط الثالث لمترو أنفاق القاهرة وفقاً لمتطلبات النقل حتى عام ٢٠٢٢ ولقد قدمت الدراسة عدة توصيات منها تحديد مسار الخط الثالث ليربط بين شرق وغرب إقليم القاهرة الكبرى مروراً بمنطقة وسط المدينة ليبدأ من مطار القاهرة شرقاً وينتهي في إمبابة غرباً ماراً بمناطق " مصر الجديدة – استاد القاهرة – العباسية – شارع الجيش – العتبة – الزمالك – إمبابة " بطول يبلغ حوالي ٣٠ كم .



## مشروع نفقي الأزهر للسيارات

- تم التفكير في تنفيذ مشروع نفقي الأزهر للسيارات باعتباره أحد مكونات مشروع تطوير منطقة القاهرة الفاطمية وتميئها سياحيا باعتبارها من المناطق الأثرية الهامة في تاريخ مصر الإسلامية مع حمايتها من آثار التلوث البيئي والبصري والسمعي الناشئ من وسائل النقل السطحي المختلفة .
- و يبلغ طول كل من النفقين حوالي ٢.٧ كم بالمداخل والمخارج .
- كما يتكون المشروع من محطات ضخمة للتهوية مشتركة للنفقين في مناطق " صلاح سالم - الحسين - بورسعيد - العتبة " ، مخارج للطوارئ ( زلاقات ) كل ١٠٠ متر على طول مسار النفق .





# " الإتجاهات المعاصرة للعمارة و التخطيط البيئى "



أ.د. محمد عبد الباقي إبراهيم  
أستاذ بقسم التخطيط العمرانى  
كلية الهندسة - جامعة عين شمس

شكرا لكم ...