

公務出國報告

綠色運輸服務創新模式研究-巴黎市電動車租借系統

服務機關：經濟部技術處

姓名職稱：郭箐科長

出國地區：法國

出國期間：101 年6 月1 日-6 月14 日

報告日期：101 年 7 月

101 年度「經濟部台德、台法、台奧、台俄及台加技術合作人員訓練計畫」

綠色運輸服務創新模式研究-巴黎市電動車租借系統

摘要

智慧電動車為行政院四大智慧產業的重點項目，綠色運具科技的發展、充電設施(infrastructure)布建、及創新服務模式為未來電動車推動成功的關鍵因素。

2011 年 12 月 5 日，巴黎市政府宣布推動 250 輛電動車向公眾開放出租，在大巴黎地區有 250 個點可以租車和還車，並將持續成長至千輛之規模，提供零碳排放、低噪音的創新綠色運輸服務模式及運具選擇。同時在 2012 年，當電動車服務數量達一定規模時，對巴黎市民進行大規模宣導，亦引起國際間對計畫啟動的關注。

在創新服務模式的發展方面，巴黎市過去曾經成功規劃發展自行車租借服務(velib)也為各國所借鏡，因應時代趨勢及電動車發展，本次再度推出電動車租借計畫，並結合資通訊科技進行智慧管理，例如車上配有自動導航系統，並裝有一個服務按鈕可以和控制中心直接通話，可及時上網查詢可租借地點及數量，中控中心亦可整體營運情形進行有效管理。期望透過計畫的推動可提供創新且環保的運輸服務，並突破電動車充電設施布點規劃之障礙，帶動電動車產業之發展，並創造在國際間都會區電動車示範運行之成效。我國推動智慧電動車之際，值得觀摩學習其推動內涵與作法。

目錄

一、目的

二、過程

三、心得

四、建議

致謝

一、目的

1. 研習巴黎市政府如何與民間業者共同發展電動車服務模式及成功因素。
2. 研習法國電動車科技發展現況與趨勢。
3. 研習歐洲國家低碳運輸發展之政策規劃與進展。

二、過程

(一)法國近期推動電動車服務趨勢與意見交流

參訪機構: C.A.P.E.C、ADEME、LaPoste(Greenovia)

(二)歐洲電動車科技發展現況與趨勢、歐洲國家低碳運輸發展之政策規劃與進展

參訪機構: OECD、2012 transports publics-the EURO mobility exhibition

(四)巴黎 Autolib 創新服務運作模式與經驗

參訪機構: Syndicat Mixte Autolib、Bollere

(五)尼斯 Autobleue 創新服務運作模式與經驗

參訪機構:AUTO BLEUE、Metropole Nuice Cote d'Azur

三、心得

法國當地民眾與政府對於電動車發展，社會普遍對於 car sharing 及 ecodriving 等環保運輸的觀念給予相當支持，並估計電動車市場預估至少需要五年以上才能普及。此外，各車廠近期也推出許多電動車新車型，在歐洲都會區對於交通工具排放造成廢氣及噪音的環保議題、車輛過多造成的塞車現象，及停車位一位難求的情形下，同時就目前普遍關心的議題包括像是是否電動車真的比較經濟?充電站是否足夠?以及使用電能是

否真的比較環保?藉此巴黎 Autolib 電動車共用租借的示範運行，可以觀察其推動經驗與發展情形。

(一)Autolib 計畫

1.Autolib 營運方式

巴黎推動 Autolib 的推動組織 Syndicat Mixte Autolib，這個單位主要是負責發包、履約管理與整合大巴黎周圍共 46 個地區共同推動的執行報告書。巴黎市與廠商簽訂了十二年的合約，由民間廠商來設置與營運，政府並不承擔營運風險，主導廠商為 Bollere 集團，由巴黎市政府投入 2500 萬歐元，與 Bollere 公司共同合作，Bollere 公司投資約 2 億歐元，並由他們負責興建充電站、提供租借所需的電動車，及系統服務與整合，目標是發展電動車租借共用(car sharing)的方式，一方面減少巴黎市民私有車的持有數量，解決塞車問題，另一方面，以電動車無排氣無噪音的環保特色來減低交通工具對都市造成的空氣汙染及噪音問題，同時，希望提供市民一個經濟便利的運輸選項，本計畫目標在年底達 3000 輛電動車及設置 1000 個站(目前已達 1780 輛車及 530 站)，依據營運商的預估需達 8 萬註冊用戶後可以創造盈餘，營運商預計將在推動 7 年後達到足以創造盈餘的註冊用戶數。而政府則是補助起初設置費用每站五萬歐元，並提供巴黎市區中設點的路旁停車空間作為電動車專屬停車格，營運商在每一個格位設置充電柱，每月並需繳交給巴黎市政府停車格租金約 550 歐元，預估收取十二年可回收當初補助設站的費用，此外，並由政府提供民眾選擇 Autolib 的誘因，例如專用車位、路邊短時間臨停不取締，市政府也要求電力來源 50%必須是成本較高的綠能，來達到真正電力來源的環保，未來也正在研究離峰及尖峰充電的調配調度也發揮出均衡總體電力供需均衡的功能。



2. 充電站與租借點的設置

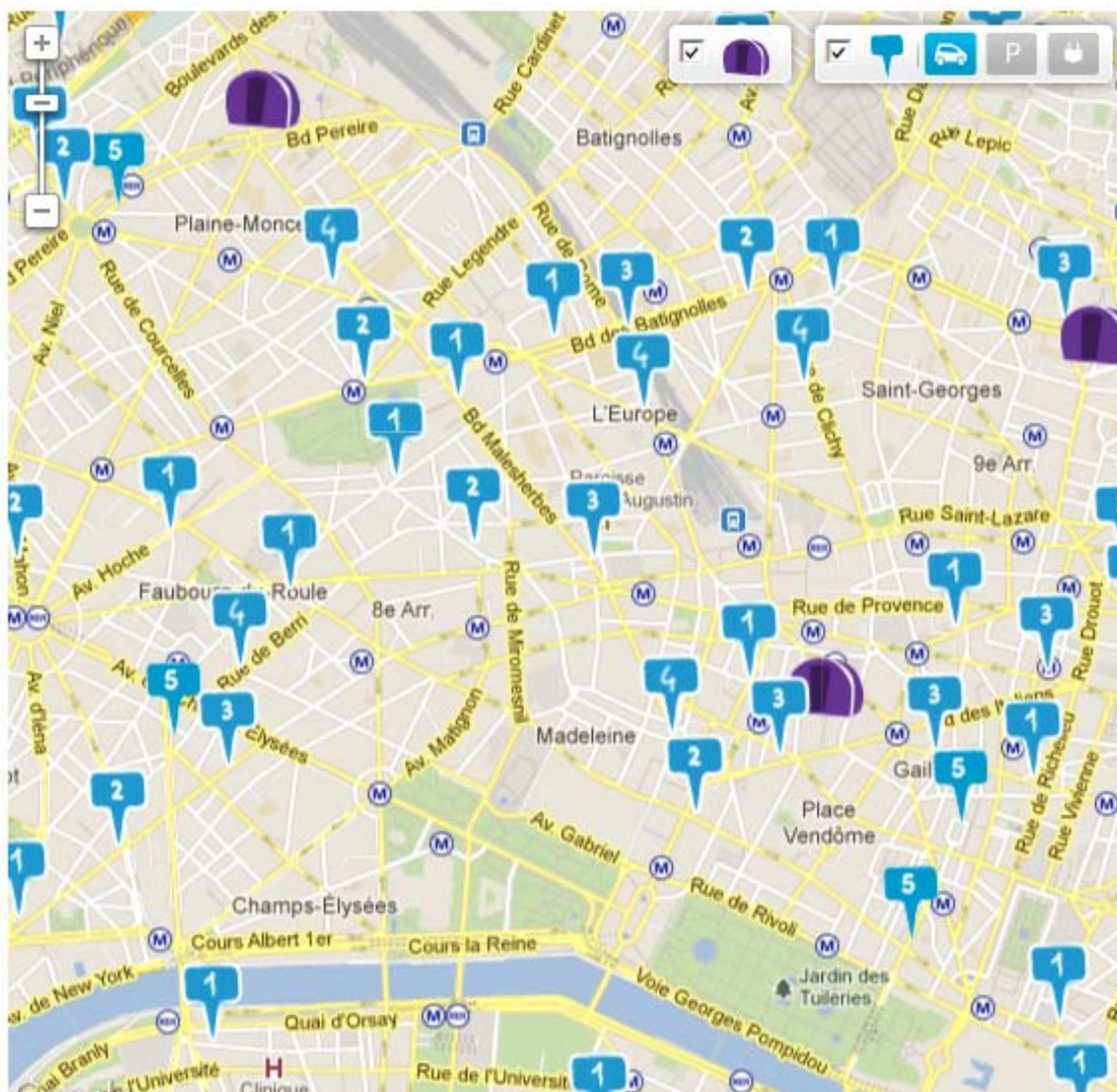
Autolib 在巴黎市區內皆以 4-6 停車位為一組(主要是將原有的路邊長排停車格中，一小部分加以改造)，其中並設有一個停車格可提供其他非 Autolib 的電動車充電的服務，需要在這些充電柱充電的車輛，需要另繳充電月費 15 歐元則每日可享約 2 小時充電時數(機車充電服務只要年費 15 歐元)，超出時間另計費用。充電站除了供應電能，並且有完善的資訊回傳到設置在巴黎近郊的控制總中心，來進行租借服務與整個系統的資訊管理，除了行控中心的調度管理，結合手機終端也開發有 APP 讓民眾可以快速查詢。

3. 行控中心

行控中心位於巴黎近郊，中心的功能主要區分為:系統管理、問題解決及客訴服務(電話或影像通訊)三部分，並即時更新最新租借情況，擔任本系統運作的「腦」的功能。目前 8 個月累積的示範營運經驗，以從提供市民行的服務的經驗，累積

實際的租借型態來瞭解巴黎地區人們對於電動車租用的需求，並動態調整，例如起迄點車輛配置的均衡，民眾尋求協助及發生客訴的主要訴求。各都會特性及民眾習慣有很大差異，Bollere 希望透過此大規模示範經驗的累積，未來這個服務系統能因地制宜調整並擴展到其他城市。

行控中心運用資通訊及資訊管理科技的即時查詢畫面(可輕易查詢站點可租用



車數、可停車空間)，民眾也可使用手機很方便的查詢。此外，行控中心還可以看到每輛行駛中的車移動方式，這些裝有定位功能的車輛，除了便於管理之外，減低了車輛失竊的問題，但未來衍生的租借者的行蹤隱私問題，可能需要考量。同時，許多功能服務未來若可以資訊化、智慧化則可減低行控中心的人力成本。

4. 實際駕駛 Autolib 電動車

Autolib'會員申請費用：當日會員 10 歐元；一周會員 15 歐元；一年會員 144 歐元(相當於一個月 12 歐元)。成為 Autolib' 會員可以讓使用者每次以每 30 分鐘(半小時)5 歐元的費用租車，提供多樣的資費方案，讓消費者依照自己使用需求選擇。

Autolib 使用的電動車車身的顏色是金屬原色，為環保考量並沒有烤漆的四人座小電動車，從註冊、取得用戶識別卡、用識別卡感應取車、拔除連接到充電柱的插頭，步驟簡單，實際發動亦有如汽油車用鑰匙啟動，排檔及油門煞車等操作方式與一般駕駛習慣類似，實際駕駛電動車的感覺是安靜、加速效果佳，車輛可開上高速公路(時速可達 130 公里)，但是如何透過提供試駕經驗來解除消費者對於性能的疑慮，確實是未來推廣的重點工作。

5. 推廣與宣導

巴黎市 Autolib 示範計畫透過報紙、媒體、巴黎地鐵免費報紙等隨時公布新的進展及宣傳體驗試乘活動，例如像是註冊用戶的增加情形，並且定期在大巴黎地區不同的租借點辦理宣導試乘活動。同時，也運用網路社群將使用者實際使用的經驗分享進行口碑行銷，當然前提是所提供的服務已具備可使消費者滿意的信心。

本計畫也與人力公司合作，成立 500 人的服務團隊(三班制)，負責車輛調度、車輛清潔及顧客現場諮詢(保證五分鐘內可抵達須服務之現場)。



上圖:此處的電動車已全被租用，只剩下地上空著的專用停車格，各租借點的車輛配送目前仍須藉由人力駕駛。

5. 示範計畫的預期效益

普遍而言，政府評估此類型計畫主要以達成推動可提供 car sharing 予市民使用的車輛數、充電設施數、減少私人車輛擁有數、減低塞車的效果、以及環保效益作為績效指標，Autolib 計畫也估計若推出 3000 輛可共享使用的電動車，可以減少市民擁有私人車數減少達 22,500 輛，而達到環保與減少交通壅塞的效益。此外，整體提升巴黎市在國際間環保與創新城市的形象，也是本計畫的重點效益。



(二)另一種推動模式:尼斯 Autobleue 經驗

尼斯的 Autobleue 計畫是於 2011 年四月啟動，到 2012 年五月份已有 2700 個用戶註冊，490,000 km 的行駛里程，50,000 小時的使用時數，目前已經有 41 站，123 輛車，目標在 2014 年有 700 站，2018 年 1500 站，比較像是自助租車系統，與 Autolib 最明顯的差異在於 Autobleue 車輛必須原地借、原地還，而 Autolib 可以甲借乙還。

此外，必須先預約(線上或電話)，以線上預約者並有優惠鼓勵，以減少接電話的人力成本。此外，Autobleue 使用現行已經商業化的電動車提供服務，目前提供三種已經市場化的車種選項:Peugeot iOn, Citroen Berlingo, Heuliez mia，租借過程也是以個人識別卡片感應的方式，並透過中控中心即時掌握車輛租用狀況。



Autobleue 的政府民間合作模式，是由政府投資充電站的硬體設置，由 Autobleue 公司負責電動車輛及營運成本，此外，推動初期並由政府補助營運費用 200 萬/年，後續並逐年降低，希望 12 年合約之後可以不需政府補助，民間營運商也能自給自足。



此兩系統均運用資通訊科技即時掌握車輛使用狀況，使用者需求狀況，及系統營運的管理與調度，且藉由示範經驗，收集分析使用者的消費需求模式，來設計如何提供服

務並逐步修正，且逐步開發新服務模式，例如商業模式的擴充:從租借給市民註冊，逐漸開辦商業用戶公司註冊，設計有不同費率方案。並強調一些消費者誘因，例如本身不擁有車輛，可免維護成本、免保險費，政府支持停車位優先及便利性等誘因。

(三)La poste 經驗

法國郵局目前擁有的郵務車車隊有 68500 輛四輪車及 15000 輛二輪車，是歐洲最大的商用車隊之一，其中它的電動車數量也是目前歐洲最大的電動車車隊，目前有三種車型共 250 輛電動郵務車，目標在 2015 年達 10000 輛，電動郵務車的使用也是法國政府推動電動車主計畫中一個重要部分，目前 La poste 的充電及電動車車隊管理運行順暢，除了車輛故障維修的問題是遭遇較困擾的部分。

減碳目標方面，希望到 2015 年減少 20%總排碳量，並目標成為指標性的綠色物流業者，並透過 Greenovia 這個 La poste 投資的顧問服務公司也可以提供其他物流業者發展綠色運輸顧問的服務。

La poste 這個物流業商用電動車的使用情形，都會區一般郵務車平均每日行駛里程小於 90 公里，加上法國電能供應充足，很適合使用電動車。透過公司對於車隊的組成、路線安排、設置充電座及充電時間的預先排定及有效管理，相較於一般消費者用電動車的推動更具備成功的條件。

(四)歐洲低碳運輸展

本次展覽是 GIE、GART、UTP 等組織共同規劃固定每兩年辦理的歐洲運輸展，主要參展為歐洲廠商且以法國廠商占絕大多數，本次共有約有 200 家廠商參展，會場除了展示最新的運輸產品及永續運輸的解決方案，並且頒發創新得獎廠商獎項及邀請廠商及政府代表進行約 20 個不同主題的專家論壇，會場交流情形非常踴躍，可說是非常成功。整個展覽分為三大主軸，分別為：創新、服務資訊管理、歐洲未來的大眾運輸系統，共有約 250 家參展商展示他們在不同領域所提供的解決方案，包括：智慧交通運輸系統，

智慧票務資訊與支付系統、服務管理系統，鐵公路車輛、導航、車載資通訊系統、能源、公共運輸建設設備與工程、監視攝影及綠色交通等多元展項。特別是在創新方面，展示了當今歐洲交通部分最新的設備、技術及管理，重點可分類為：

- 1.綠能與潔淨技術: 交通工具越來越環保，低噪音低污染的混合動力系統，電動車，能源回收和儲存設備，再生能源車輛，綠色駕駛行為模式。
- 2.發展多運具管理的解決方案：交控中心、即時訊息、共用旅遊卡(類似悠遊卡)、結合 Internet 及手機的 e 化票務系統等。
- 3.創新的運輸服務模式：汽車共享(car sharing)、共乘(car pool)，自助式自動化交通公共租借服務等。

整體而言，本次展覽中許多歐洲大眾運輸工具的製造廠，都已經朝向永續運輸發展，也已經有許多電動車或者油電混合的商用車種在現場展示，顯示科技面已足以製造此類綠色運具，此外，一些創新的綠色運輸模式，例如 car sharing 的觀念也漸漸被接受，歐洲的觀念已經並非販賣車輛，而著重在於提供行的服務，也就是滿足人或貨物從起點到迄點的運輸需求，會中有許多法國不同的城市提供他們的作法分享討論，一些公部門也提供對於永續運輸政策規劃的規畫經驗，包括推動城市創新服務模式、自行車、跨運具的接駁服務、城市可及性的提升、共享的商用車隊服務、觀光旅遊運輸提供、公部門的補貼政策、公私部門合作的案例、推動綠色物流、推動車輛共享(car sharing)、甚至是永續運輸面向中弱勢服務之公平正義課題。



同時，觀察觀察本次展覽中歐洲廠商在運輸創新的議題的發展趨勢與重點，包括像是發展可提供不同城市需求新型的巴士、捷運及輕軌，車載乘客資通訊及導航、太陽能終端設施、跨運具資訊系統、智慧票務系統、消費者觀點的服務提供、消費者運輸行為的資訊收集分析與管理、能源效率最佳化的綠色運輸接駁及運具科技、結合電信業提供即時正確運輸資訊的服務。本次參觀廠商熱烈，大會統計有超過一萬人次，對於讓廠商有展示最新進展及促進交流商機媒合的平台有相當成效。



(五) 歐洲國家低碳運輸發展之政策規劃與進展

歐洲國家對於永續低碳運輸的發展，從環境面而言，從溫室氣體減量，以至於空氣汙染及因此對當地居民造成的健康，從能源安全而言，為了降低未來對於石油供應的依

賴度，也使得各國政府對於替代能源的議題倍加重視，此外，從經濟成長面，綠色成長”green growth”則是歐洲國家越來越強調的發展軌跡，也希望從此找出新的成長動能來源，綠色運輸當然也就成為其中重要一環。

在綠色運輸的政策規畫方面，主要的近程策略，例如藉由管理規畫來提高旅客及物流的效率。而中長程策略則包括：改善車輛能源使用效率、推動潔淨交通工具、有效的都市土地規劃來減少運輸量、發展創新的服務模式例如 car sharing 及 carpooling 等，以及推展 eco-driving，以及導入新的 ICT 科技發展智慧運輸等。

政策制定者可能必須考量技術中立性，但仍可扮演協助克服失靈或市場障礙的角色。歐洲國家推動綠色運輸的一些做法如下：

1. 公共採購：運用公部門採購，來擴大對於綠色車輛的市場需求，保障一定車輛需求，也以公部門作為初期指標性的示範性使用者，也可檢視電動車的效能及穩定性，已使得消費者也可參考公部門的使用經驗而降低心裡上對於新產品的疑惑，同時私人用電動車，也可以分享公使用部門電動車所建立的充電設施。具體作法例如像是設定在公部門車隊中以一定比例採用綠色車輛的目標。
2. 完備標準與法制：車輛的環保標準可以達到鼓勵綠色車輛的效果，例如提高燃料使用效率標準或環保標準，環保標章制度，同時，透明且中長期的標準規畫將使車輛製造廠有所準則，減低此不確定性的風險，此外，政府對於新的科技必須調整現有的法規，甚至是制定新的法規來因應與調整。在電動車方面，提供可互通性的充電規格，也對於車輛及充電設施的發展有正面助益。另外，由政府制定一些安全規格，也可使消費者能較為安心地，減低對於電動車在安全上的顧慮，也同時提供車廠與消費者共通的溝通語言，讓資訊可以更正確且充分地讓消費者可以接收及理解。
3. 提供價格上的誘因：綠色車輛目前在購車價格上仍較傳統汽油車高而不具價格優勢，而價格是消費者購車的重要考量，透過財稅的方式來鼓勵綠色低污染車輛，例如購車補貼或者對於高污染車輛課以較高的稅額。

4. 支持綠色車輛的科技研發與創新
5. 支持充電設施布建，可以開拓市場需求，也提供私部門加入充電營運的誘因。
6. 發展環保或綠能車輛標章
7. 提出發展目標:明確的國家政策與目標，可以讓廠商在投資時較有信心。
8. 推動公私部門之合作

四、建議

透過本次參訪經驗中觀察，雖然有許多低碳運輸科技以及許多低碳運輸服務創新模式的發展，但普遍均認為綠色車輛的市場尚未成熟，短期內綠色車輛占總體市占率比例預估是偏低的，且目前綠色車輛科技及車輛型態的發展相當多元，尚未可預測出那一種科技會成為未來的主流，而且影響整體綠色車輛發展的因素錯綜複雜，充滿不確定性，這些因素都是車廠及政府所面臨的重大挑戰。各車廠近年來推出非常多樣的綠色車種，也呈現了多元的技術選擇風貌，可以觀察到的是它們都分散風險對策，推出多種不同綠色車型及其科技型式讓消費者選擇。

對車廠的機會而言，新興市場(例如中、印)是非常重要的，因此了解這些市場在綠色車輛發展的趨勢及動態，各大車廠都投以相當密切關注。



不論從生產面或需求面來看，綠色車輛都將會破壞原有的車輛價值鏈，尤其是創新的商業營運模式將會影響綠色車輛進入市場及擴散的關鍵。目前的商業模式除了傳統的銷售車輛之外，還有租借的模式，此外，因為電池占電動車輛售價的極大比例，電池的科技與生命周期的都是使用電動車車主的新風險，所以也有車廠發展電池租借的方式，來提供消費者更便宜及低風險使用電動車的方式，並提供類似行動電話租費方案的多種選項讓消費者可以依本身的運輸需求特性，選擇最有利的方案。

Car sharing 是使得消費者可以將電動車 EV(或插電混成車 PHEV)視為一種”運輸服務”，而非一種新型的交通工具，而願意嘗試這樣一個新運具的使用途徑，有許多 car sharing 或者租賃服務都已經將電動車種納入車隊中提供消費者不同選擇。

推動電動車發展必須考量成本、營運模式、發展環境及消費者接受程度，其中系統及科技轉換的成本，也就是從傳統內燃機汽車轉換到電動車時所必須考量的成本，這些成本包括像是充電設施、科技轉換的成本、電池科技及生產成本等，營運模式方面，必

須設計出可以提供服務並且創造盈餘的營運模式，而這也與市場成熟度及需求面的成長才能達到可創造盈餘的營運，但這些因素，目前均有許多的不確定性。而從消費面來看，也有許多關鍵課題有待克服，主要是消費者接受這樣新產品的接受度、適應性，主要的消費者心理障礙，是對於充電可及性的不確定與焦慮，擔心使用電動車會有開到中途沒電，卻又無法充電的情形。

整體而言，電動車產業的發展也與政府政策支持度及車輛法規與相關標準的制定等有很大關係，另外，對於推動電動車可以達到的環保效益如何計算在成本之中，如何鼓勵綠色運輸，甚至是對污染車輛提高其成本，也是提高綠色車輛競爭優勢重要的一環。

其中，創新意味著新科技、新概念想法，甚至於新的商業營運模式及新型企業樣態，都是開創新市場的重要因素。成功關鍵在於是否能提供消費者需要的營運模式，是否能成功，電動車推動的成功與否可以說是由消費者決定。Autolib 在示範運行的推動過程中，不斷累積經驗，開創新的商業服務模式，例如，開發新的商用客戶用車市場，及測試修正電動車租還點的位置與用電管理等，初期推動成本勢必較高，但中長期而言，若電力將成為未來車輛的主要能源，則初期所投入的這些成本及經驗都彌足珍貴，也是未來推動電動車的重要基礎。同時這些推動措施的推出，也促使了車輛能源使用效率的科技日益發展，並且漸漸使得消費大眾得以認同綠色環保車輛，及在觀念與消費習慣上的逐漸轉變。

一個新產品的推出需要長期且大量的投資及負擔不確定性及風險，故以示範試運行有其必要性，來累積推動經驗，雖並不一定保證成功也許會失敗，但可以在推動過程中累積經驗與消費者行為模式的建立，尤其必須用戶夠多來達到經濟規模，推行時間夠久從與消費者的互動中改變用車習慣(Pilot experience feedback)。

此外，政府須提供透明且中長程的發展目標，依據目前所面臨系統性的障礙及市場失靈的問題設計有效的公共政策，且各措施之間必須互相配套及整合。同時，宣導提高國人對於運輸的環保意識也刻不容緩，針對綠色車輛是否真的比較環保，必須考量他的

全程生命週期。最後，在政策施行後之評估時，必須從使用者對於運輸服務在安全、經濟、效率及舒適便利的面向，參與計畫經營者的經營目標，以至於從政府角度來看減碳效益、產業效益、社會效益照顧弱勢等各面向的效益來進行通盤的評估。(以上報告不代表機關立場)

感謝

本次法國研習過程，非常感謝巴黎辦事處的協助，提供最新法國電動車發展資訊及聯繫拜訪主要的在地單位，使本次合作訓練計畫能有豐富的收穫，在此特別予以致謝。