الباب الثالث

نشـــوء الطيـارة وارتقـاؤها

ملخص تاريخها قبل القرن العشرين :

الطيران كعلم وفن هو بلا شك وليد القرن العشرين ولكن فكرته قديمة جدا، فالانسان منـذ نشأته يغبط الطيور لتحليقها فى الهواء ويتمنى لو أتيح له أن يجاريها فى ذلك. يدل على هذه الرغبة عند الانسان من قديم الزمان ما نشاهده فى الآثار القديمة من الرسوم وما نقرأه فى حكايات وخرافات العصور المختلفة، وهذه الحكايات والخرافات كثيرة مختلط بعضها ببعض وممتزجة بالتاريخ. ومن هذه الحكايات ما ذكره ابن سعيد فى كتابه «المُغرب فى أخبار المغرب» من أن عباس بن فرناس التاكرنى "احتال فى تطيير جثمانه فكسا نفسه الريش على سَرَق(١) الحرير فتهيأ له أن استطار فى الجو من ناحيـة الرصافة واستقل فى الهواء فحلق فيه حتى وقع على مسافة بعيدة". وكان ذلك فى منتصف القرن الثالث الهجرى. وليس هنا محل سرد هذه الحكايات وتلك الخرافات، ولذا فانا نقتصر على الكلام عن الأشخاص الذين كانت لهم يد لا تحتمل الشك فى خروج الطيران من حيز الخيال والفكاهة وحديث السمر، الى حيز الحقيقة والعمل.

داڤنسى — أول هؤلاء لناردو داڤنسى الايطالى الذى عاش فى أوائل القرن الخامس عشر وأوائل القرن السادس عشر. وكان مصوّرا ورساما ومعماريا ورياضيا

---

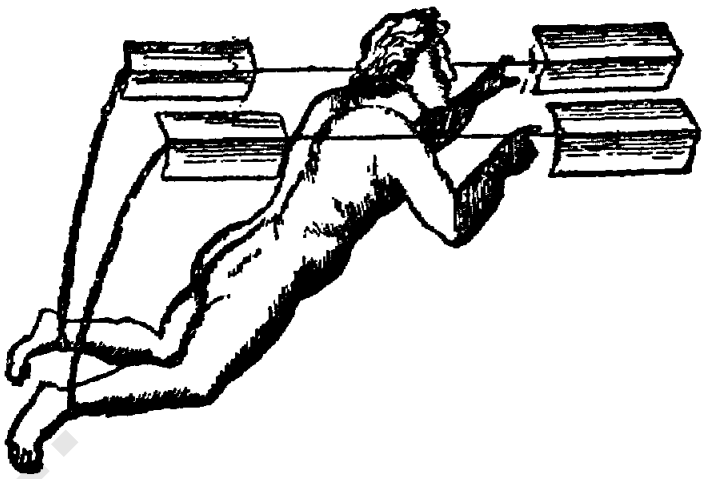
(١) السَّرَق : الشَّفَق.

وفيلسوفا سبق أهل زمانه فى تفكيره و بحثه، حتى ان كتاباته لم تُقرأ بعناية إلا بعد موته بقرنين أو ثلاثة ولم تعرف قيمتها العلمية إلا قريبا .

وكانت الفكرة المستحوزة على عقله إمكان الطيران متى نجح الانسان فى تقليد الطيور فى الرفرفة بأجنحة، وهذه الفكرة وُجدت عند كثير قبله و بعده ولكنها لم تملك عقيدة شخص كما تملكت دافنسى . والذى يميزه على غيره كونه بدأ يدرس المسألة بدقة و بطرق علمية فحوّل همته الى دراسة الهواء وخواصه ، والى تشريح الطيور وتعرُّف تركيب أجسامها و وظائف أعضائها وتحليل حركاتها فى الهواء — كل ذلك بقصد استنتاج طريقة لعمل أجنحة يرفرف بها الانسان فيطير، وفعلا وضع رسوما لذلك و بيّن كيفية اتصال الأجنحة بالجسم وكيفية تحريكها باليدين والرجلين، غير أنه لم يوفق الى تحقيق غرضه ولو أن بحثه جدير بأن يطالع باهتمام . ومن العجيب أنه اخترع المهبطة (Parashute) واكتشف فكرة البالون ، ولكنه أهمل هذين الأمرين لانغماسه فى التفكير فى مسألته الرئيسية الأولى .

وقد عثر على أن أناسا ظهروا بعد دافنسى بقرنين وحاولوا أن يطبقوا آراءه عمليا، وقد ذكرنا منهم فى الباب الثانى فرنسسكولانا وعرضنا فى شكل (٢٣) بصفحة (٣٢) صورة القارب الذى اقترح رفعه بواسطة كرات من النحاس رقيقة مفرغة من الهواء، وقيل إن بزنييه (Besnier) بنى فى آخر القرن السابع عشر منحدرة بأجنحة رفرافة وتمكن من الطيران بها الى مسافات طويلة وآرتفع الى علو ليس بالقليل . وقد عثرنا على رسم للمنحدرة (أو على الأصح الجهاز) الذى استخدمه بزنييه قيل إنه الرسم الوحيد الذى وصل الى أيدى الباحثين، فأثبتناه هنا فى شكل (٣١) على سبيل التمثيل على علاته، فواضح أن السطوح التى حملت بزنييه لا بد وأنها كانت أكبر مما فى الرسم بكثير . وكان بزنييه يحرك الأربعة السطوح بواسطة حبال يقبض عليها بيديه . على أن هذه لاشك تجربة محفوفة بالأخطار واحتمال نجاحها ضعيف ولذلك لم يسمع أن انسانا تبع بزنييه وكررها .

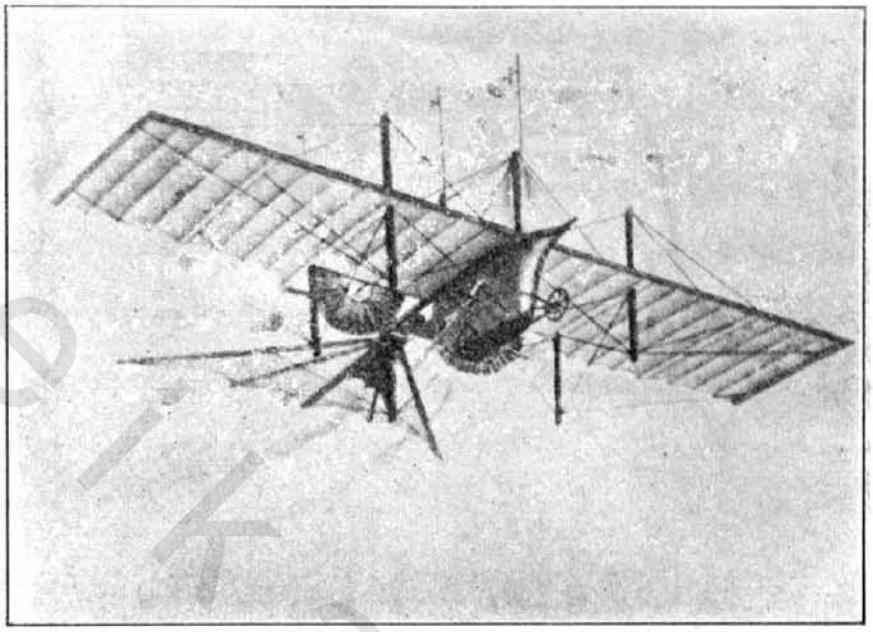
وفى ذلك الوقت ظهر أيضا رجل اسمه بوريلى (Borelli) برهن للناس بطريق رياضى (على قدر علمه) أن الانسان لا يمكن أن يطير باستعمال عضلاته .



(شـــكل ٣١) رسم لجهاز بزنيه

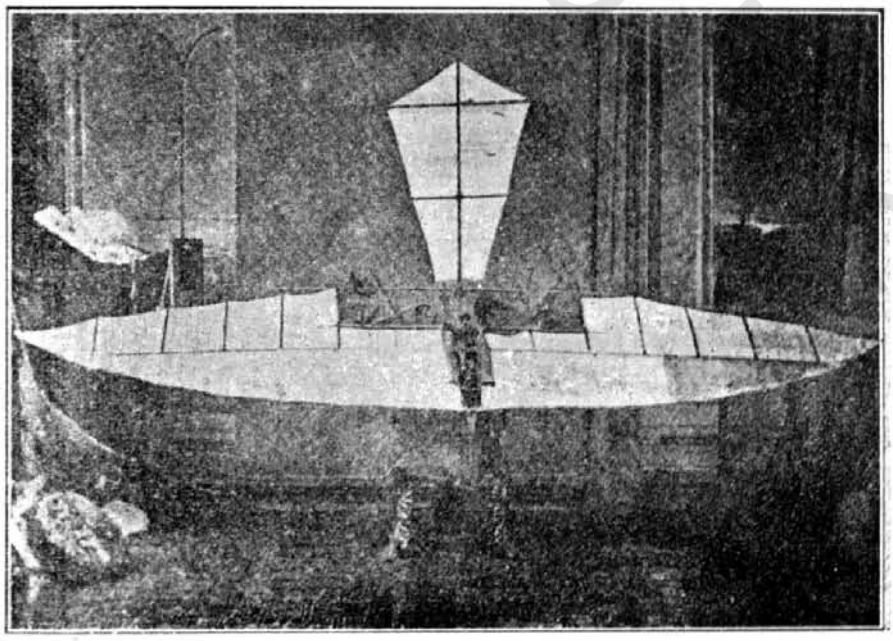
كيلى (Cayley) — والرجل الذى يلى داڤنسى فى العظمة العلميـة فى تاريخ الطيران هو السير جورج كيلى الانجليزى الذى عاش فى أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر وكان رجلا رياضـيا (mathematician) له إلمـام عظيم بالهواء وتأثيره على الأجسام المختلفة المتحركة فيه، وساعده ذلك على تحديد الأجزاء الضرورية للطيارة واقتراح أشكالها وقد أقره العلم الحديث على كثير من آرائه، فهو فى الحقيقة واضع أساس علم الأيروديناميكا (aerodynamics) ومن الأمور التى قال بضرورتها للطيران الآلة المحـركة وكان يعتقد بأنها ستوجد يوما ما، ولذا كان إيمـانه بإمكان الطيران عظيما وفعلا صنع طيارة وظل ينتظر مجىء الآلة اللازمة لتحريكها . ولمـا اختُرع المحرك البخارى فى زمنه زاد يقينه فى مسـتقبل الطيران برغم كون هـذه الآلة لم تفده فى تحريك طيارته التى مات قبل أن يراها تسبح فى الهواء وذلك لتأخر ظهور المحرك البنزينى. ولو أن كيلى تنبه الى الانحدار (gliding) وعالجه لنجح ولتبعه الناس فيه وترك أثرا كبيرا فى التقدم العملى .

وأول من خطا خطوة عملية فى سبيل الملاحة الجوية هنسن (Henson) وسترنجفيلو (Stringfellow) فقد صنع الأول سنة ١٨٤٢ نموذجا لطيارة تشـبه ذات السـطح الواحد (monoplane) فى هـذه الأيام تراها فى شـكل (٣٢)



(شكل ٣٢) النموذج الذى بناه هنسن

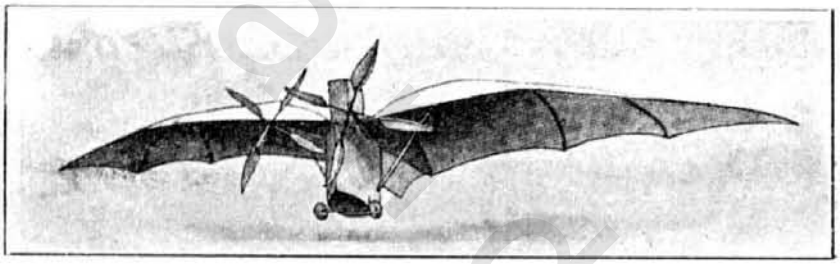
وهذا النموذج لم يقو على الطيران أبدا، غير أن سترنجفيلو حسنه وبنى سنة ١٨٤٨ نموذجا آخر صغيرا (شكل ٣٣) وضع فيه آلة بخارية تمتاز بخفة مدهشة ساعدت على طيران هذا النموذج بالفعل لأول مرة فى التاريخ .



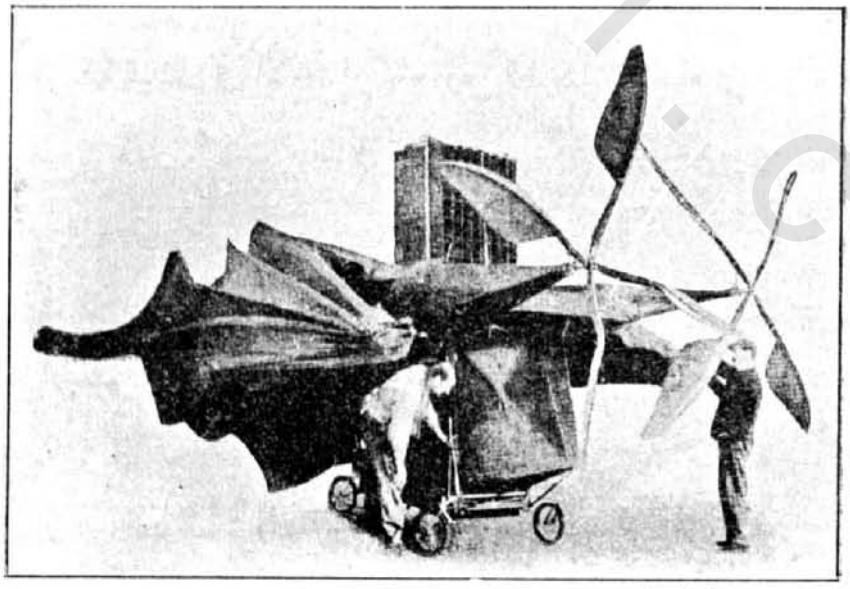
(شكل ٣٣) النموذج الذى بناه سترنجفيلو وطار فعلا

وبعد ذلك بقليل أسست الجمعيـة الملوكية للطيران (Royal Aeronautical Society) بانجلترا وهى أقدم أمثالها فى العالم، ومن مؤسسيها رجل اسمه المستر ونهام (Wenham) بدأ يفكر فى الطيران ويشغل به باله وهو على ضفاف النيل فى رحلة له بمصر، وهو أول من ألقى محاضرة عملية قيّمة فى تلك الجمعية .

آدر ولليئثال — واذا مررنا على معظم من ظهروا فى أواخر القرن التاسع عشر فلا بد لنـا أن نذكر اثنين أحدهما فرنسى والآخر ألمـانى، ففى سنة ١٨٩٠ بنى آدر (Ader) المهنـدس الكهربائى الفرنسى الشهير طيارة على شـكل الوطواط اسمها «الأقيون» وركب لها محركا بخاريا ونط بها الى مسافات طويلة — وتراها فى شكل (٣٤) مبسوطة الجناحين وفى شكل (٣٥) مطويتهما — فساعدته الحكومة الفرنسية



(شـــكل ٣٤) طيارة آدر مبسوطة الجناحين



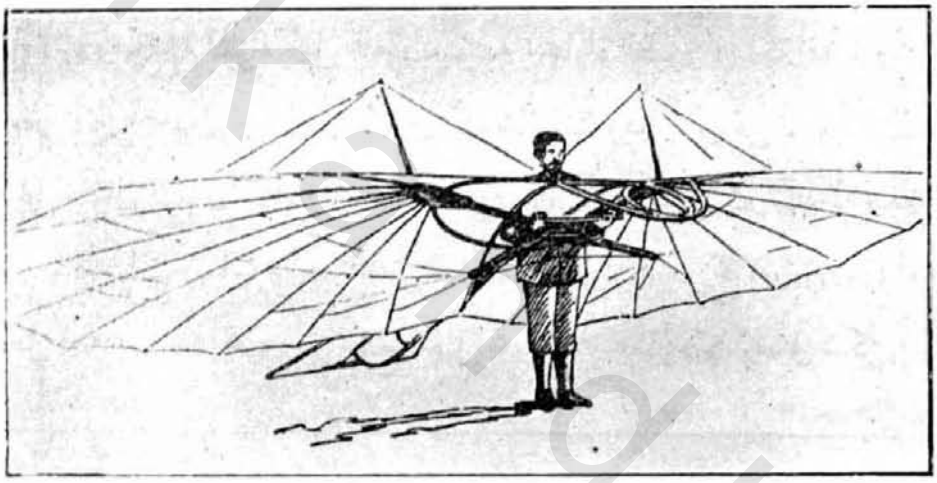
(شـــكل ٣٥) طيارة آدر مطوية الجناحين

فبنى غيرها وفى سنة ١٨٩٧ عرضها أمام لجنة عينتها الحكومة وكان أعضاء هذه اللجنة ينتظرون أن يروا الطيارة محلقة فى الجو ولكنها لم تطر غير ٣٠٠ متر فى خط مستقيم ثم نزلت الى الأرض، فلم يرق ذلك فى أعين الأعضاء وكتبوا عن آدر تقريرا سيئا سبّب إهمال الحكومة له، ويقال إن ذلك هاج أعصابه ودفعه الى حرق أوراقه ورسومه وكاد يحرق طيارته لولا أن توسل اليه صديق بحرمة الوطنية أن يبقى عليها .

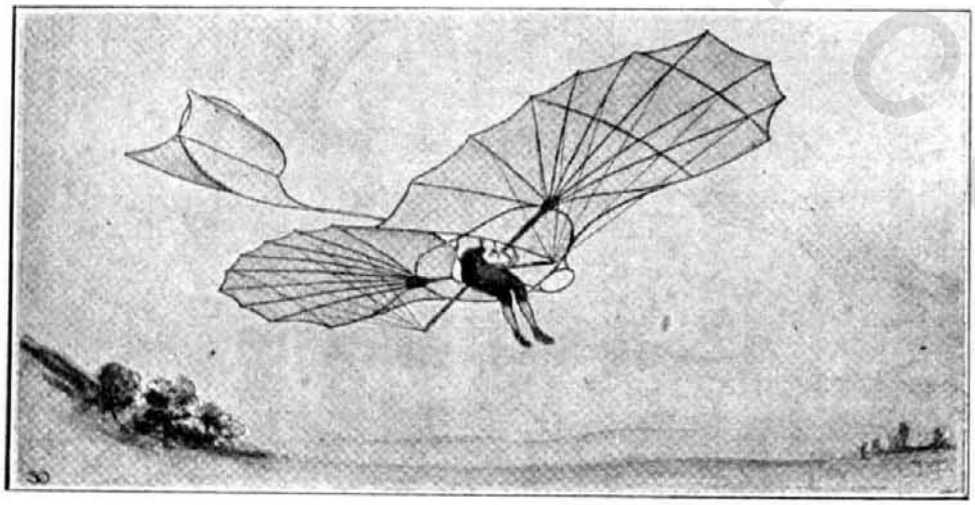
وفى نفس الوقت الذى بنى فيه آدر طيارته بدأ أتو لينثال (Otto Lilienthal) الألمانى بمعونة أخيه جوستاف (Gustav) فى دراسة طيران العصافير بعناية وبحثا عن شروط الاحتفاظ بالتوازن أثناء الطيران . وكان أتو لينثال أول رجل صنع أجنحة بدقة وتفنن فى استخدامها بطرق عملية . بدأ كما بدأ غيره يحاول الرفرفة بأجنحة ثم هداه البحث والعناية الالهية الى طرق باب لو أن كيلى طرقه من قبل لغيّر معالم تاريخ الطيران كما قدمنا، وذلك الباب هو الانحدار وبدا للينثال أن المهارة فى ضبط الطيارة أو المنحدرة أهم من العناية بتصميمها فاهتم بالأولى كثيرا وساعده فى ذلك أنه كان قوىّ العضلات رشيق الحركات .

طريقة للينثال فى الانحدار — وهى الطريقة التى نسج على منوالها بعده كل معالج للانحدار . كانت تنحصر فى قبضه على عود متصل بالجناحين وجريه على سفح جبل حتى يحس بأن الهواء يرفعه بقدر يمكنه من الطيران فيقفز الى الهواء ويبدأ فى الانحدار تحت تأثير جاذبية الأرض وكان يتوخى الأماكن التى يهب فيها نسيم لطيف ثم يواجهه عند انحداره فتزيد بذلك مدة بقائه فى الهواء — وما زال بمنحدرته يحسنها وبالتلال يتخير أنسبها حتى تمكن من أن ينحدر بزاوية ظلها $\frac{1}{8}$ أى أنه قطع قبل أن ينزل الى الأرض مسافة أفقية قدرها يساوى ثمانية أمثال ارتفاعه حين قفز فى الهواء، كما أن مدّة بقائه فى الهواء اطردت زيادتها .

وتراه فى شكل (٣٦) وهو لايزال على الأرض، أما فى شكل (٣٧) فتراه وهو فى الهواء . ويحسن بالقارئ أن يقارن بين منحدرته هذه وأحدث المنحدرات التى بناها أحفاده الالمـان وهى المرسومة فى شكل (٨) بصفحة (٨) وقد تمكن شلتز من البقاء عليها فى الهواء أكثر من ٨ ساعات بفضل حسن تخير المكان الذى ينحدر فيه (ومن أهم شروطه هبوب ريح منتظم مستمر) وحسن قيادته لمنحدرته، بحيث يستفيد من الرياح لرفعها الى أعلى كلما خفضتها جاذبية الأرض الى أسفل .



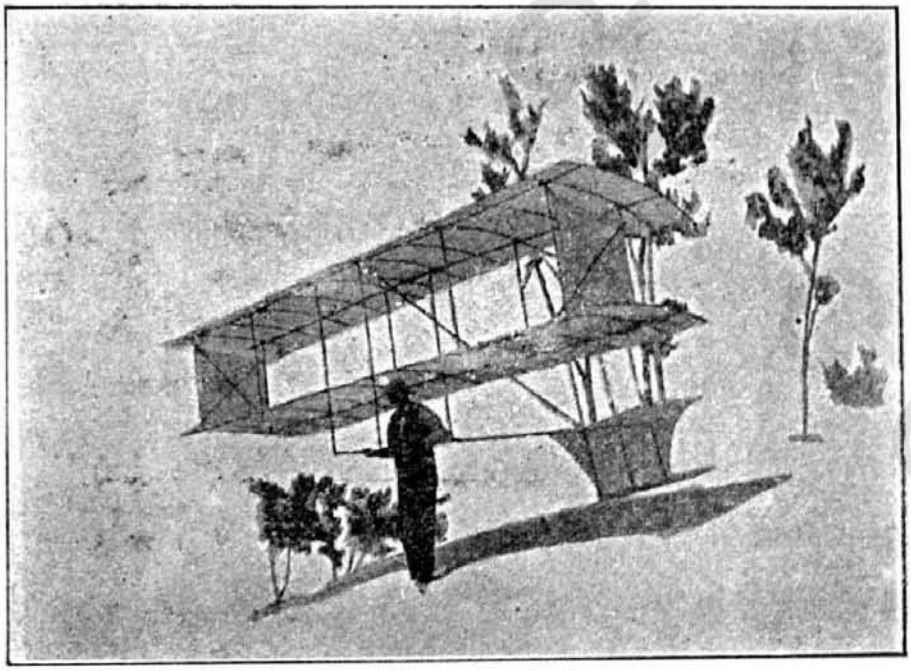
(شكل ٣٦) لينثال واقفا على الأرض قابضا على منحدرته



(شكل ٣٧) لينثال منحدرا

عندئذ أراد للينثال أن يعمل آلة يركبها على الطيارة فتساعده على ضبطها فيتسنى له توجيهها حيث شاء وبذلك يستفيد من الرياح فائدة كبرى تطيل مدة بقائه فى الهواء وفعلا صنع محركا قوته حصانين ونصف حصان . ولكنه للأسف مات قبل أن يدرس هذا النوع من الطيران .

حرم العلم بموت للينثال من عالم عامل ذكى جرئ، ولكن هذه الوفاة أثارت همم الكثيرين مثل پلتشر (Pilcher) الانجليزى وتراه محلقا فى الجو بمنحدرته فى شكل (٤٥) بصفحة (٦٥) وشانوت (Chanute) واخوان رايت (Wrights) الأمريكان لاقتفاء أثره ومكافحة الهواء بأمل التغلب عليه ومجاراة الطيور فى اختراقه ، والدليل على عظم تأثير أعمال للينثال فى الناس أن شانوت وهو ثانى من ذكرنا الآن ممن نسج على منوال للينثال كان قد تخطى الستين من عمره ولكن كبر سنه لم يمنعه من تصميم المنحدرات وبنائها وتأجير شخص ليطير بها وكان اسمه هرنج (Herring) وتراه فى شكل (٣٨) يستعد للجرى على سفح الجبل تمهيدا للانحدار، كما تراه فى شكل (٤٠)



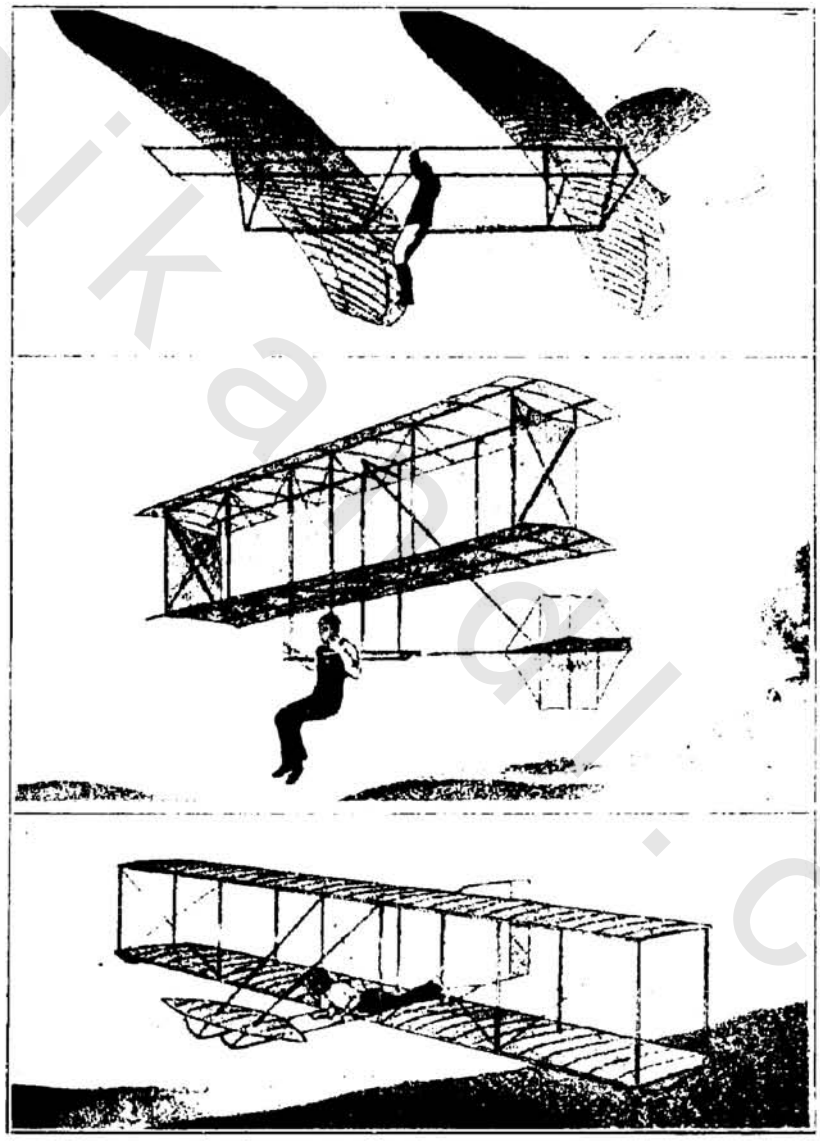
(شكل ٣٨) هرنج يستعد للانحدار

منحدرا بالفعل . وليس شانوت بالرجل الوحيد الذى فعل ذلك فهناك أمريكى آخر اسمه منتجومرى (Montgomery) كان يستخدم طيارا اسمه مالونى (Maloney) لتجريب طياراته (أنظر شكل ٣٩) .

(٣٩)

(٤٠)

(٤١)



الشكل العلوى (٣٩) مالونى يطير بالمنحدرة التى صممها منتجومرى

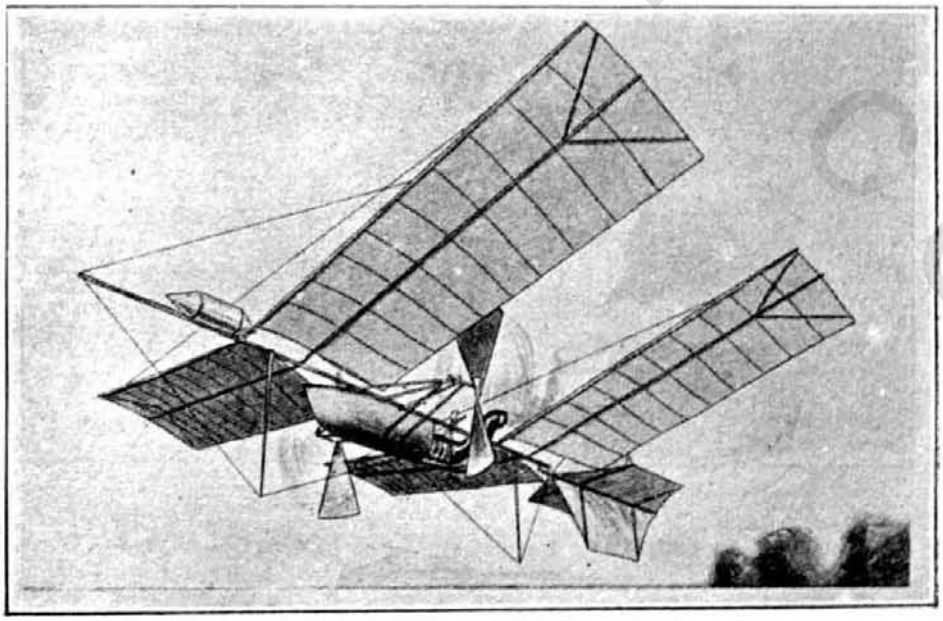
الشكل الأوسط (٤٠) هرنج يطير بالمنحدرة التى صممها شانوت

الشكل الأسفل (٤١) رايت نائما على بطنه فى منحدرته وفى مقدمتها الرافع

obeikandl.com

لانجلى (Langley) — تنتقل بعد ذلك الى لانجلى الأمريكى أيضا حيث يجد الانسان حياة علمية يصح أن تتخذ نموذجا، فالمجهودات التى كان يبذلها هذا الرجل مثال من أحسن الامثلة للبحث المنطق المنتظم والذى يستحق أن يوصف بأنه علمى. كان لانجلى مخلوقا عاديا له من الذكاء قسط غير وافر ومن هذه الوجهة تكون دراسة حياته مفيدة للرجل العادى ليتعلم منها الصبر والمصابرة والاحتيال للتغلب على الصعوبات وتحمل الخيبة من آن لآن بل الترحيب بها والاستفادة منها، ولكى نقرب للقارئ نوع الصعوبات التى اعترضته نروى له أن أهل أمريكا فى ذلك الحين كانوا يعتقدون باستحالة الطيران بدليل أنه لم يكن مسموحا لأحد بأن يسجل لنفسه أى اختراع يتعلق بالطيران فرأىُ الأمريكان فيه عندئذ كان كرأيهم فى الحركة الدائمة الأبدية الآن، فهم كذلك لا يسمحون فى الوقت الحاضر بتسجيل جهاز يدعى صاحبه استطاعة توليد الحركة الأبدية بواسطته.

واذا عد كيلى واضع أساس علم الأيرودينميكا فلانجلى أول من وضع فيه كتابا قيما، وهو أول من أثر فى الناس وجعلهم يعتقدون بامكان الطيران وأراهم ذلك عمليا بنموذج صنعه بيده (وتراه فى شكل ٤٢) لطيارة ذات سطح واحد مكون من جزأين



(شكل ٤٢) أول نموذج طار بمحرك (بخارى) بناه لانجلى وطيّره سنة ١٨٩٩

أحدهما وراء الآخر وكان طول هذا النموذج نحو خمسة أمتار وعرضه نحو أربعة ، وبه آلة بخارية من صنعه تولد قوة حصان أو حصان ونصف ، ووزنها نحو ربع الوزن الكلى للنموذج . طار هذا النموذج ولو أن الطيارة الكاملة التى بنيت طبقا له لم تقو على الطيران ، ولكن من غرائب الأمور أن كيرتس (صاحب المصنع الشهير بأمريكا الآن) أخرج فى سنة ١٩١٤ نفس تلك الطيارة التى بناها لانجلى وركب لها محركا قويا وطار بها فبرهن للناس أن لانجلى لم يكن بعيدا عن الصواب فى تصميمها ، وفى أواخر سنة ١٩٢٢ مكث مانيرول فى الهواء محلقا بمنحدرته زمنا لم يسبقه اليه أحد وكانت هذه المنحدرة تشبه طيارة لانجلى فى كونها ذات سطح واحد مكون من جزأين أحدهما وراء الآخر .

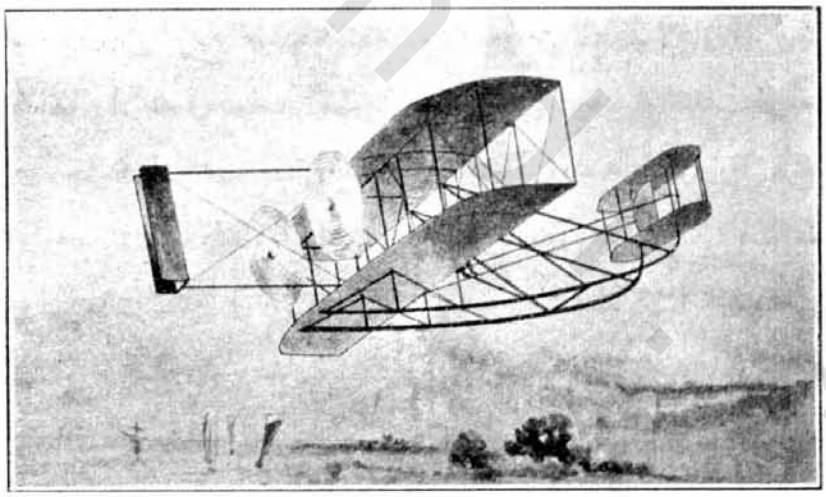
وقد عاش لانجلى فى الوقت الذى عاش فيه آدر ولليلنثال بالتقريب ولكنه بلا شك لم يعرف عنهما شيئا لبعد المسافة أولا ولأنه لم يذكر عنهما شيئا فى كتاباته مع ما عرف عنه من نزاهة وأمانة نادرتين .

الاخوان رايت — وفى أواخر القرن التاسع عشر صنع رجل فرنسى اسمه الينو لعبة على شكل نموذج لطيارة تستخدم فيها قطعة من المطاط لإدارة المروحة التى تدفع اللعبة الى الأمام فى الهواء ، وانتشرت هذه اللعبة فى أوروبا ثم انتقلت الى أمريكا واشترى رجل هناك اسمه مسترراىت واحدة منها الى ولديه ولبر وأورفل فأعجبتهما كثيرا وأوجدت فيهما ولعا بالحركة فى الهواء ، فقرءا بعض الكتب التى لها مساس بذلك ولما مات لليلنثال فى ألمانيا سنة ١٨٩٦ وطيرت الشركات خبر موته فى العالم ونشرت تاريخ حياته وقرأه هذان الشابان وعرفا أنه نجح فى التحليق فى الهواء بمنحدرته ذكت فى نفسيهما جذوة الولوع بالطيران ، فقرءا الكتب التى عندهما عنه واشتريا غيرها وتعلما الألمانية وقرءا ما كتبه لليلنثال ، وبدءا يدرسان أعماله وأعمال من نسجوا على منواله فى أوروبا واستنتجا من كل ذلك خير نوع للمنحدرة ، ثم جاء دور العمل بعد القراءة فبدءا فيه بعقل وعملا تصميما خاصا لمنحدرة جمعت كل المحاسن فى نظرهما وبدءا تجاربهما العملية سنة ١٩٠٠ ؛ وعندئذ غابت شمس القرن التاسع عشر ولاحت شمس القرن العشرين الذى شاء الله أن يختصه بالتقدم الحقيق للطيران .

فى القرن العشرين

ظل الأخوان رايت يواصلان تجاربهما العملية بهدوء وتفكير وروية الى سنة ١٩٠٣ فأدخلا على تصميم منحدرتهما وطريقة ضبطها أو قيادتها تحسينات كثيرة تحاشيا بواسطتها كثيرا من مسببات الأخطار ، ثم ابتكرا فكرة نوم الطيار على بطنه حتى تقل مقاومة الهواء لمنحدرته ، ولما كان نومه هذا يحرمه من الانتفاع بتحريك جسمه لحفظ الاتزان كما كان يفعل للينثال فقد أنشآ سطحا رافعا فى مقدمة الطيارة (شكل ٤١) (صفحة ٦١) وعملا ترتيبا يمكنهما من فتل أو ورب أو لوح (warping) طرف الجناح .

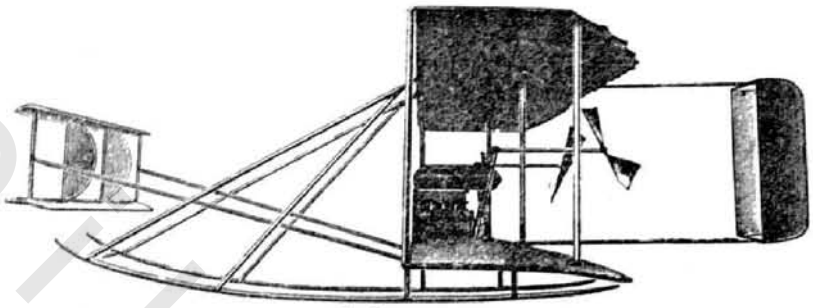
و بعد أن أتقنا الانحدار اتجهت أنظارهما الى المحرك فدرسا المحرك ذا الاحتراق الداخلى الذى كان حديث العهد بالتركيب على السيارات ، ثم صمما واحدا يصلح لغرضهما وآنشآه وركباه على آخر طراز لطيارتهما ذات السطحين و ترى صورة لها فى شكل (٤٣) ورسما كروكيا لها فى شكل (٤٤) . وفى ١٧ ديسمبر سنة ١٩٠٣ طارا بها لأول مرة فى التاريخ وأعادا الكرة أربع مرات فى نفس اليوم ، وانتشر هذا الخبر فى العالم فأدهش الناس وأعلن ظهور عصر جديد .



(شكل ٤٣) طيارة رايت وهى أول ماطار فى الجو حقيقة بمحرك بنزينى

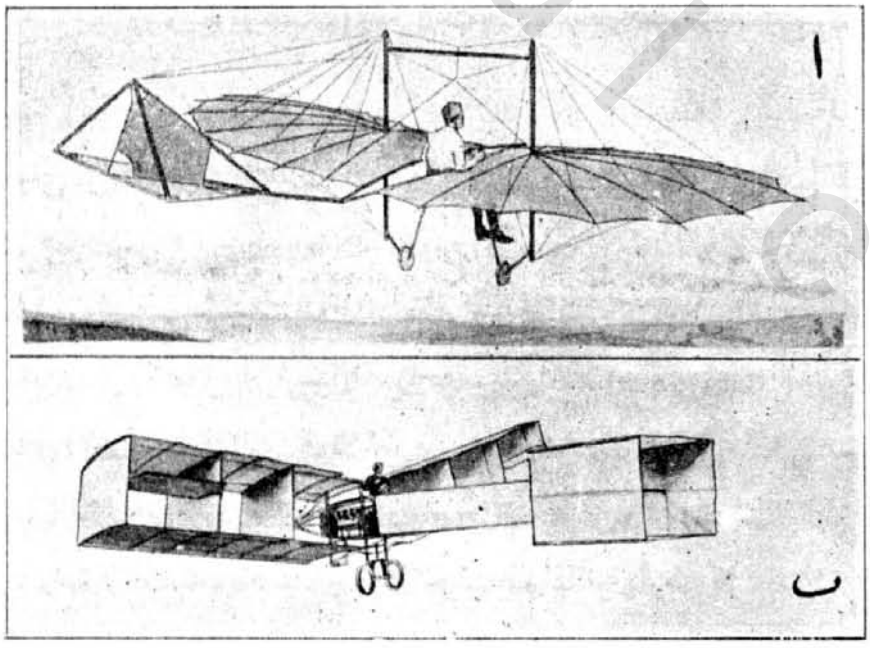
ظل ولبر وأورفل يعملان بهدوء واستمرا فى تحسين الطيارة ومحركها وطرق قيادتها حتى بلغت فى سنة ١٩٠٥ من الكمال مبلغا جعلها ذات سلطان على الهواء بدل أن تكون العوبة فى يده فكانت طيارتهما دليلا على أن الانسان هزم الهواء حقا ووجد السبيل لمزاحمة الطيور فيه ، واتجهت الجهود بعد ذلك لتحسين الطيران بدل الاقتصار على

محاولته . عندئذ عاد الأخوان الى انزوائهما وصمتا صمتا عميقا مكث اكثر من سنتين بدأ النـاس فى خلالها يشكون فيما روى عنهما و يتشككون فى مقدرتهما ، وحدث فى ذلك الحين تقدم عظيم للطيران بفرنسا حول الأنظار اليها بدلا من أمريكا .



(شـــكل ٤٤) رسم كروكى لطيارة رايت

الجهود الفرنسية — فى سـنة ١٩٠٦ طار سانتو دومو البرازيلى بباريس لأول مرة فى حفلة رسمية (وكان قد حوّل وجهته الى الطيارة بعـد أن أخفق فى إنشاء المنطاد الحربى الذى تطلبته الحكومة الفرنسية كما ذكرنا فى الباب الثانى) فبعث فى الناس نشاطا كبيرا وروحا جديدة ، وكسب دومو الكأس الذى قدّمه أرشديكن (Archdeacon) أحد المشتغلين بالطيران ومشجعيه فى ذلك الحين لجائزة لأول من يطير مسافة قدرها ٢٥ مترا وهو مراقب ، وترى طيارته فى شكل (٤٥ ب)



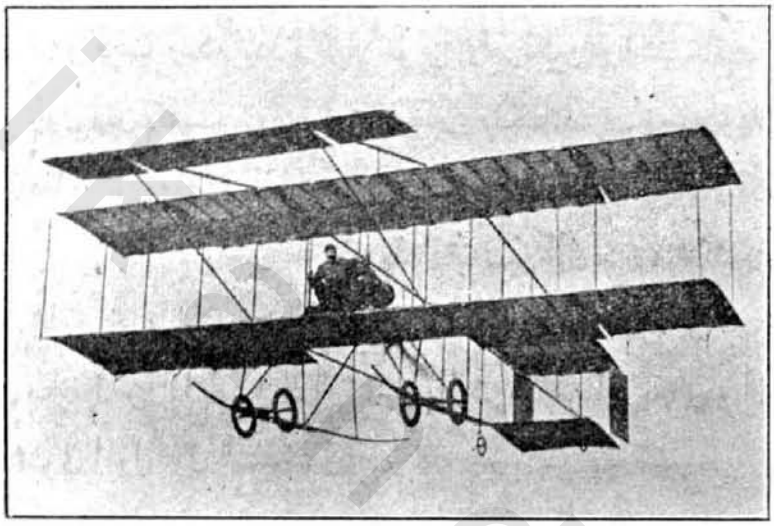
(شكل ٤٥) — ا — بلنشر فى منحدرته — ب — دومو فى طيارته

وهى من النوع المسمى بالصندوق لمشابه أجزائها بالصندوق . وأرشديكن هذا أدخل فكرة جميلة حافظت على أرواح الكثيرين من غواة الطيران وهى عمل التجارب فوق نهر السين بدلا من إجرائها فوق الأرض فشتان ما بين الوقوع فوق هذه وتلك ، وكان لأرشديكن طياران خصوصيان هما ڤواسان وبليريو .

وفى سنة ١٩٠٧ فتح ڤواسان (Voisin) مع أخ له ورشة لصنع الطيارات وكانت الأولى من نوعها ، ونجحت نجاحا باهرا يرجع معظمه الى مقدرتهما ومهارتهما والى التجارب التى أجرياها والطيران الذى مارساه بأنفسهما مما جعلهما يقدران الصعوبة الحقيقة ويعرفان مواضع الزلل فيصلحانها بالتدريج ، وأول نوع أنشآه من الطيارات كان النوع الصندوق الذى استخدم مثله دومو شكل (٤٥ ب) والذى ابتكره هارجريف فى استراليا سنة ١٨٤٥ ، وقد أجريا تجارب عديدة فوق نهر السين على طيارة أطفال من هذا النوع ، واستنتجا من ذلك نتائج عديدة نفعتهما فى تصميماتهما المستقبلة ، وكانت مميزات طيارة ڤواسان التى خدمت الطيران أكبر خدمة هى رافع أمامى على امتداد الحامل الذى عليه المحرك والطيار وفى الخلف ذيل ودفة وليس بالجناح لوحة (أو وربة أو انفتال) ولذا كانت هذه الطيارة بغير ضابط جانبى يميلها عند اللزوم .

ومن أول الطيارات التى أنشآها اثنتان لبطلين من أبطال الطيران فى ذلك الحين بفرنسا هما دلاجرانج (Delagrange) وفارمن (Farman) وكان المحرك الذى رُكب على طيارة الأخير من طراز انتوانيت قوته نحو ٥٠ حصانا . وكان من (زبائن) ڤواسان الأسبقين رجل من أوائل الطيارين الانجليز اسمه مور بارابازون (Moore Barabazon) — الذى انتخب عضوا بالبرلمان الانجليزى مرارا وهو الآن رئيس جماعة مهندسى الطيران بانجلترا (Institute of aeronautical Engineers) — تعلم الطيران بفرنسا واشترى طيارته وعاد بها الى انجلترا حيث طار بها فوق أرض كان قد اشتراها عندئذ النادى الملكى للهواء بانجلترا .

فارمان — حذا فارمان حذو ڤواسان فبعد أن أجهد نفسه فى الطيران و برع فيه بالنسبة لأهل زمانه ، وكسب جائزة لاتمامه لأول مرة وهوطائر دائرة قطرها كيلومتر ونجح فى الطيران كذلك مسافة ٢٧ كيلو مترا ، بعد ذلك نصب هنرى فارمان نفسه لبناء الطيارات مع أخيه موريس فأسسا مصنعا فاق مصنع ڤواسان ، وكانت طيارات فارمان (شكل ٤٦) تشبه طيارات سابقيهما من عدّة وجوه ، وتختلف عنها فى عدم



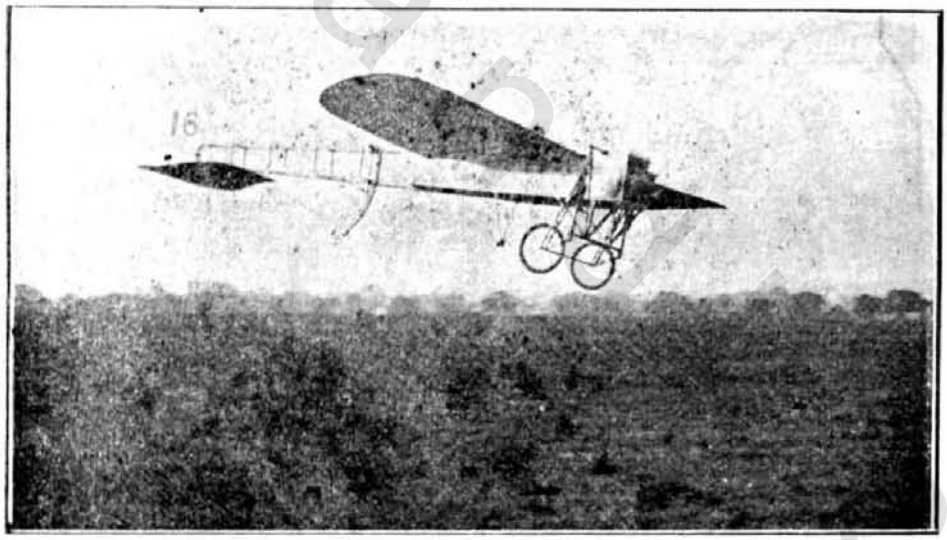
(شكل ٤٦) طيارة فارمن

التقيد بالشكل الصندوقى و بابتكار فكرة الجنيحات المتحركة فى الأطراف الخلفية للأجنحة لاحداث حركات التمايل الجانبية التى كان يحدثها الاخوان رايت بواسطة فتل الجناح أو لوحه . هذا ولا يزال مصنع فارمان قائما الى يومنا هذا وتصنع فيه الطيارات على اختلاف أنواعها من الجولياث (Goliath) الكبيرة المستخدمة فى المواصلات الجوّية بين لندن و باريس الى طيارات اللعب والتسلى الصغيرة جدا . و يبنى فارمان محرّكات أيضا ، ومصانعه من أكبر وأضخم المصانع الأوروبية وقد استلفت نظرنا منذ أشهر قليلة لأول مرة فى القاهرة بالعمارة الجديدة فى أول شارع سليمان باشا من ناحية قصر النيل من الجهة القبلية شباك معروضات كتب فى أعلاه "طيارات فارمان" .

إخوان رايت بفرنسا — وفى سنة ١٩٠٨ حدث نشاط عظيم فى الطيران فقد عبر ولبر رايت المحيط الأطلسى (فى مركب بخارية بالطبع) ونزل فى فرنسا ليعرض عمله على أولى الشأن عله يفوز منهم بطلبات لصنع طيارات للحكومة الفرنسية، وكانت حكومة الولايات المتحدة فى ذلك الحين أوصته بصنع بعض طيارات لجيشها فترك أخاه أورفل يشتغل فيها وسافر الى فرنسا . وقد أحدث مجيئه اليها دهشة كبرى عند الذين كادوا ينسونه و ينسون طيرانه سنة ١٩٠٣ وسنة ١٩٠٥ لاهتمامهم بما يحدث حولهم فى فرنسا وعدم تردد ذكر الأخوين الأمريكيين ،ولذلك تهافت الناس على مكان نزول ولبر وكلهم شوق لرؤيته يطير، ولكنه صرف زمنا طويلا جدا فى التحضير بغاية التأنى والهدوء غير مكترث باهتمام الشعب الفرنسى الذى كاد يتميز غيظا من طول الانتظار ، وأخيرا طار ولبر مدة دقيقتين أول مرة، ثم أتبعها بعد أربعة أيام بطيرة أخرى استغرقت أربع دقائق ، وما زالت مدة تحليقه فى الجو تزداد ببطء حتى مضى شهر واذا بأسلاك البرق تهتز بنبأ غريب من أمريكا وهو أن أخاه أورفل مكث فى الهواء فوق الساعة، وكأنما كان ولبر ينتظر هذا الخبر بفارغ الصبر حتى تشرُف أمريكا بهذا العمل قبل غيرها فبعد أيام قليلة ركب ولبر متن الهواء وظل طائرا أكثر من ساعة فسحر أعين الناس وأدهشهم وأكد للعالم أن معالم المدنية لا بدّ وأن تتأثر قريبا بهذا المخترع الجديد — ثم سمح لبعضهم بالركوب معه وكان من جملة من سارعوا لاغتنام هذه الفرصة بادن پاول (Baden Powell) وهو السير روبرت الكشاف الأعظم الحالى .

وكان لاجرانج وفارمان يشتغلان فى ذلك الحين بنشاط وحماس ، وكأنّ نجاح ولبر بعث فيهما قوّة على قوّتهما فضاعفا مجهوداتهما ولكن عبثا حاولا أن يأتيا بما يقرب من عمل ولبر رايت منافسهما ، و بعد أشهر قليلة استطاع الأخير أن يبقى طائرا فى الهواء مدّة تزيد عن الساعتين . ولما ثبتت قدم ولبر رايت الى هذا الحد وظهر تفوّقه بدأ بتعليم بعض الطيارين الفرنسيين وعلم كذلك تليانيا . وانهالت الجوائز فى ذلك الوقت على الطيارين فزادتهم حماسا ونشاطا وانغماسا فى العمل .

عبور بحر المانش — وفى سنة ١٩٠٩ عبر بليريو (Bleriot) بحر المانش (فقطع مسافة قدرها نحو ٢٠ ميلا فى نحو ٣٥ دقيقة) بطيارته المرسومة فى شكل (٤٧) وتلك حادثة اهتم بها الانجليز كثيرا لكونها وصلتهم بالقارة الأوروبية بعد أن كانوا يظنون أنهم فى معزل عنها، وقد حاول لاثام (Latham) عبور المانش قبل بليريو وبعده بطيارة من طراز انتوانت (Antoinette) ولكنه أخفق فى المرتين بسبب وقوف محرك طيارته ونجا من البحر فى المرتين . ومن الغريب أنه لم يعبر أحد بحر المانش بعد بليريو إلا سنة ١٩١٠، وكان أول من عبره بعده هو جاك ديليسبس (De Lesseps) ابن المهندس الكبير الذى فتح قنال السويس وكانت طيارته من طراز بليريو أيضا وعليها محرك جنوم (Gnome) .



(شكل ٤٧) طيارة بليريو تعبر بحر المانش

أسبوع الطيران فى ريمس — من ذلك يتضح أن المشتغلين بالطيران كانوا فى سنة ١٩٠٩ فى غاية النشاط، ولذلك عملت ترتيبات لاجتماع الكل فى مدينة ريمس (Rheims) مدة أسبوع يعرض كل منهم أمام المتفرجين ماعنده من الحركات التى تثبت المقدرة والمهارة ، وقد اشترك فى أسبوع الطيران هذا أشهر الطيارين الفرنسيين فى ذلك الحين وغيرهم حتى بلغ العدد نحو ٣٠ ، منهم رايت وكيرتس

(Curtiss) الأمريكيين وفارمان و بلير يو ولثام وديلامبيرت (de Lambert) — أول تلميذ من تلامذة ولبر رايت حاز شهرة بأوروبا — وكان هذا الاسبوع بمثابة حجر من الأحجار الأساسية فى تقدم الطيران وفيه تتابعت سلسلة من المغالبات ، لم يكد أحد الطيارين يفرح لتفوقه على أقرانه فى أقصى سرعة بلغوها أو أقصى ارتفاع وصلوا اليه أو أقصى مدّة بقوها فى الهواء حتى يسمع بعد ساعات أن آخر اغتصبه ذلك الفخر وغلبه فى ذلك السباق ، وقبل انتهاء الأسبوع بيوم تسابق الكل فى الحصول على كأس جوردون بنت (Gordon Bennet) فكسبه كيرتس إذ قطع العشرين كيلو مترا فى نحو ١٦ دقيقة (أى بسرعة تساوى نحو ٧٥ كيلو مترا أو ٥٢ ميلا فى الساعة) ، وحدث فى نفس الاسبوع أن حمل فارمان راكبين مسافة ستة أميال لمدّة عشر دقائق ، ووصل لثام وكان موضع اعجاب الجميع الى ارتفاع بلغ نحو ١٥٠ مترا . وهذه النهايات القصوى لم يتوصل اليها الطيارون إلا بالتدريج ، وكانت كل خطوة يخطوها الواحد منهم تهز المتفرجين وتثير حماسهم الى حد كبير .

جريدة " الديلى ميل " والطيران — وحدث فى سنة ١٩١٠ حادثة مهمة وهى أن جريدة الديلى ميل كانت قد حدّدت منذ سنة ١٩٠٦ جائزة قدرها ١٠٠٠٠ جنيه لأول طيار يقطع المسافة بين لندن ومانشستر وقدرها ١٨٣ ميلا (والمسافة بين القاهرة والاسكندرية تساوى نحو ١٣٥ ميلا) من غير أن ينزل الى الارض أكثر من مرتين . ففى سنة ١٩١٠ ظهر طيار فرنسى جديد لم يكن مضى عليه فى التمرين زمن طويل اسمه بولان (Paulhan) قيد اسمه فى هذه المسابقة ، وفى ذلك الوقت كان قد ظهر فى انجلترا طيارون منهم موربارابازون الذى ذكرنا اسمه من قبل ، وكودى (Cody) الأمريكى الأصل ، ورو (A.V. Roe) صاحب طيارات أفرو الحالية ، وجراهام هوايت (Graham White) . وهذا الأخير نافس بولان فى جائزة الديلى ميل ولكن محرك طيارته عاكسه كثيرا فاضطر للنزول مرارا وكسب بولان الجائزة فى طيارة أصلها من طراز فواسان ولكن فارمان حسنها فغير سطوحها الضابطة وأصلح عربتها السفلى واستخدم فيها محرك جنوم بدل انتوانت . والواقع

أن محرك جنوم هـذا كان لظهوره أثر عظيم فى تقدم الطيران لخفته وجودة صنعه التى جعلت احتمال وقوفه فى الهواء أقل من ذى قبل .

ومن لطيف ما يروى بهذا الصـدد، ويبين مقـدار تلاعب الأحوال الجوية بسكان انجلترا ، أنه لمـا عزم بولان و هوايت على الطيران الى ما نشستر كان الجو لا يشجع على الرحلة، وأجمع مستشارو هوايت على أنه لاتحسن به المخاطرة ونصحوا له أن يذهب فينام ليستريح ويستأنف العمل فى الصباح التالى ففعل ، وأما بولان ففرغ من اعداد طيارته للسفر ونظر الى الجو فشـك فى أمره ولكنه قال فى نفسـه ان كانت الحالة لا تسمح بالطيران الى ما نشستر فيحسن أن أطير ولو قليلا بعد هذا الاستعداد على سبيل التجربة والتمرين ، و بمجرد ماصعد الى الجو دفعته الجرأة والشباب وحب التفوق وتطلعه للجائزة الى متابعـة السفر ففعل ولكنه لاقى صعوبات كثيرة فى الطريق ووصل مانشستر منهوك القوى بدرجة عظيمة و روى أنه قال "لم أكن لأستطيع الاستمرار فى الطيران ميلا آخر ولن أعيـد الكرة مهما عظمت الجائزة" .

ولمـا كسب بولان الجائزة كادت تهبط عزائم كثير من الطيارين الذين كان يدفعهم على النشاط تطلعهم الى العشرة الآلاف جنيه غير أن الديلى ميل أعلنت عزمها على تقديم جائزة أخرى بنفس المبلغ سنة ١٩١١ وأنها ستعلن عن التفاصيل فيما بعد .

وفى نفس هـذا العام قطع پاپرير (Paprier) المسافة من باريس الى لنـدن فى طيرة واحدة (one flight) وكان قد سبقه مواسان (Moissant) فى قطعها سنة ١٩١٠ ولكن فى زمن طويل جدا لتكرر اضطراره للنزول وانتظاره ريثما يصلح المحرك وفى سنة ١٩١١ أيضا عبر شافيه (Chavez) جبال الألب طائرا ولكنه قتل عند نزوله الى الأرض بعد اتمام مهمته . وكسب فى هذا العام كذلك جراهام وايت كأس جوردن بنت .

الطيران فى مصر — وفى أوائل سنة ١٩١٠ قدم على مصر عدد كبير من الطيارين فيهـم لاثام وروجيه ومدام لاروش وقضوا مدة بها وخصص الأسبوع

من ٦ فبراير الى ١٣ منه لمشاهدة طيرانهم وكان أسبوعا ناجحا مرّ على أحسن مايرام اذا نظرنا اليه من وجهة الطيارين أنفسهم . أما من وجهة مصر فقد مرت المظاهرة بغير جدوى عملية ، ولم تتوجه أنظار المصريين أو حكومتهم فى ذلك العهد الى الضرب فى هذا الميدان الجديد بسهم .

النهايات القصوى لسنة ١٩١٠ — وبلغت أعظم سرعة فى ذلك العام ٦٥ ميلا (نحو ١٠٤ كيلومترات) فى الساعة ووصل أقصى ارتفاع الى ١٠٠٠٠ قدم (نحو ٣٠٠٠ متر) وامتد زمن البقاء فى الهواء الى نحو ٨¼ من الساعات وكانت أطول مسافة قطعت فى طيرة واحدة ٣٦٥ ميلا (نحو ٥٨٤ كيلو مترا) .

وفى سنة ١٩١١ تحددت جائزة الديلى ميل (١٠٠٠٠ جنيه) لمن يدور حول بريطانيا كلها ، وتبارى فى هذا العمل كونو (وهو معروف أيضا باسم برمو) وفيدرين (Védrine) الفرنسيين — وأخيرهما معروف بمصر كثيرا — وكودى الانجليزى السابق الذكر وغيرهم ، وكسب كونو هذه الجائزة فى آخر لحظة بعد جهاد شديد ومواجهة صعوبات كبيرة .

من ذلك يرى القارئ أن اللورد نورثكلف (صاحب جريدة الديلى ميل) ساعد مساعدة كبيرة على تقدم الطيران بما قدمه من الجوائز العظيمة التى كان يرمى فيها لمصلحة انجلترا ، وسمح للأجانب بالاشتراك فيها ليكون ذلك دافعا للأنجليز على مضاعفة جهودهم ، ولكن الفرنسيين ربحوا كل الجوائز التى قدمها نورثكلف الى هذا التاريخ وهى ١٠٠٠ جنيه لعبور بحر المانش و ١٠٠٠٠ جنيه لقطع المسافة بين لندن ومانشستر ومثلها للدوران حول بريطانيا .

خلاصة الباب الثالث

الآن نلخص التطورات الفنية التى مرت بالطيارة وذكرناها فى هذا الباب :
الفكرة الأولى للطيران نبتت مع الرغبة فى تقليد الطيور فى الأجنحة الرفرافة ولم تصادف نجاحا ، ثم اتجهت الأفكار الى الانحدار ، وتهذبت المنحدرة ثم ركب لها محرك بنزينى فصارت طيارة ، وتم ذلك فى سنة ١٩٠٣ على يدى الأخوين رايت اللذين بنيا طيارتهما ذات السطحين المشهورة ثم بدءا بتحسينها تحسينا عمليا بجعلا لها رافعا أماميا واتخذا سبيلا لفتل أطراف الأجنحة ليضمنا بهاتين الوسيلتين ثبات الطيارة فى كل من الحركة التموجية (pitching movement) والحركة التقلبية (rolling movement) كما أنهما أضافا للطيارة زعنفة رأسية تساعد على الثبات التعرجى (stability in yawing)

بعد ذلك جاء الفرنسيون فخصوا النوع الصندوق بعنايتهم ، وأدخلوا الى طياراتهم فكرة امالة الجناحين الأيمن والأيسر حتى يحصران بينهما زاوية زوجية (dihedral) ، ثم وضع ڤواسان ذيلا أفقيا ثابتا لحفظ التوازن وأضاف اليه فارمان فيما بعد سطحا آخر أفقيا هو الرافع ، وانتقلت بذلك سطوح التوازن من الأمام (حسب طريقة رايت) الى الخلف ، ثم أبطل فارمان طريقة رايت فى فتل أطرف الاجنحة واستعاض عن ذلك بجنيحات مركبة على طرفى الجناحين يحركها الطيار كيف يشاء .

بعد ذلك انبعثت ذات السطح الواحد من المصانع الفرنسية وأثار ظهورها جدالا عنيفا فى المقارنة بينها وبين ذات السطحين ، أيهما أمتن وآمن وأكثر طلاقة ففضلت ذات السطح الواحد وشاع هذا النوع فى فرنسا مدة طويلة ، ومن المصانع التى انصرفت اليه مصنع بليريو وقد ضمن طياراته آراء جديدة كتخفيض مكان الطيار والمحرك فى بعض الأحايين عن الجناح ، وفيما عدا ذلك انتقى حسنات طيارات كل من رايت وڤواسان ، ونقل المحرك الى الأمام لتصير الطيارة من طراز الجاره (tractor)

بدل الدافعة (pusher)[1]، ثم ظهر مصنع انتوانيت بجعل الأجنحة تشبه أجنحة العصافير وابتكر فكرة جديدة لتثبيت الجناح وتقويته كانت أدعى لصلابته وأعون على تكبير سطحه .

كل ذلك يدل على أن الطيارات فى ذلك الحين بدأت تقطع مرحلة هامة وتدخل فى دور تحسين أجزائها تمهيدا لبقاء الأصلح من أشكالها المختلفة، فالانسان كان فى ذلك الوقت لا يستطيع أن يحكم على طيارة ما بعد بنائها بأنها ستطير إلا اذا جربت فعلا وظهرت مقدرتها على ذلك، وكانت شخصية الطيار من أكبر العوامل فى النجاح ومن أجل ذلك اعتاد الناس الكلام عن الطيارين فى ذلك الوقت ونسبة كل ماتقوم به الطيارة من عمل الى شجاعة ومهارة الطيار، ولكن لما تحسنت الطيارات وأجزاؤها المختلفة وسهلت قيادتها وأخذت أشكالها الناجحة تستقر وتدخل فى دور التقنين (standardisation) بل وأصبح من المستطاع التنبؤ ببعض المميزات للطيارة من رسومها التصميمية قبل انشائها وتجربتها، نقول بعد أن دخلت الطيارة فى هذا الدور كف الناس عن الكلام على الطيارين وبدءوا يتكلمون عن مميزات الأجناس المختلفة للطيارات وما تستطيع أن تقوم به من الأعمال وتصل اليه من السرع أفقية أو تسلقية بغض النظر عن الطيار الذى يقودها .

هذا ملخص لتطور الطيارة فى مرحلة التجريب الأولى أى من بدء نشأتها الى قبيل الحرب .

---

(١) تكون المروحة فى الطيارة الجارّة فى مقدمة المحرك والطيارة كما فى معظم الأشكال التى مرت علينا أمّا فى الدافعة فتكون المروحة وراء المحرك والجناحين (أنظر شكل ١٧ صفحة ١١٦) فتدفع الطيارة الى الأمام بدل أن تجرها كما فى الحالة الأولى . وهذا النوع (الدافع) بطل استعماله الآن تقريبا إلّا فى متعددة المحركات فتكون بعض المراوح أمامية تجر وبعضها خلفية تدفع كما فى طيارة بارلنج (شكل ٥٦ صفحة ٨٩) .