

Programme de formation

Good pilot

VARIANTE AVION ELECTRIQUE PENDANT LA FORMATION PPL OU LAPL

- Manuel de formation



Thibault PALFROY

Version 2.0

Good pilot

PROGRAMME DE FORMATION

**AVION ELECTRIQUE
EN FORMATION PPL
OU LAPL**

SW128

MANUEL DE FORMATION

Version 2.0 – mai 2026

Édition gratuite réservée à un
usage non commercial (NC)

Pour toute remarque ou modification vous pouvez contacter l'auteur : Thibault PALFROY

thibault@goodpilot.fr

Accédez à **tous les documents du Programme** « Variante Avion électrique SW128 » sur ce site :
<https://www.goodpilot.fr/formation-avion-electrique>



Manuel de formation
Livret de progression

SOMMAIRE

① INTRODUCTION

- PREAMBULE
- RÈGLEMENTATION
- HISTORIQUE DES RÉVISIONS
- ACRONYMES

② OBJECTIF DE LA FORMATION

- OBJECTIF

③ PRÉREQUIS

④ ÉVALUATION INITIALE

⑤ MOYENS PÉDAGOGIQUES

- LOCALISATION
- RESSOURCES HUMAINES
- DOCUMENTATION
- AÉRONEF

⑥ PROGRAMME (RESUMÉ)

- STRUCTURE
- BRIEFING ET DÉBRIEFING
- VOL SOLO

⑧ PLANIFICATION DE LA FORMATION

- FORMATION THEORIQUE
- FORMATION EN VOL

⑨ PROGRAMME (DÉTAILLÉ)

- FORMATION THEORIQUE
- FORMATION EN VOL

⑩ LIVRET DE PROGRESSION ET SYSTÈME DE NOTATION

⑪ TRAITEMENT DE L'ÉCHEC

⑫ FIN DE FORMATION ET EXAMEN

FORMATION PPL OU LAPL EN UTILISANT UN AVION VARIANTE ELECTRIQUE SW128

① INTRODUCTION

• PREAMBULE

Ce programme de formation pour la variante moteur électrique est destinée en utilisation aux instructeurs et aux élèves pilotes d'un ATO, d'un DTO durant leur formation PPL ou LAPL. Il présente l'organisation et le contenu de la formation pour la variante sur avion électrique SW128 Velis Electro lorsqu'il est utilisé pendant la formation PPL ou LAPL du programme Goodpilot.

La formation ayant vocation non professionnelle, elle sera réalisée avec un planning adapté au pilote stagiaire.

La validation des cours et exercices par l'instructeur est portée dans le livret de progression de l'élève. Il est conservé par l'ATO ou le DTO pendant 3 ans à compter de la fin de la formation. L'archivage devra permettre d'assurer la protection des documents/fichiers tout en limitant l'accès aux personnes dûment autorisées.

L'élève pourra disposer d'une copie des pages renseignées s'il le souhaite.

Ce programme de formation peut être utilisé sous forme papier ou sous forme électronique.

Ce programme a été reconnu conforme par l'Autorité. Il doit être utilisé comme prévu et il pourra évoluer en lien avec l'Autorité.

• RÉGLEMENTATION

Règlement 1178/2011 AIRCREW

PART FCL FCL020, FCL030, FCL710, FCL740

PART MED SOUS PARTIE A MED.A.030

Dérogation DSAC/PN/D22-116 du 28 nov 2022

Electric Aircraft difference training program - Pipistrel

Virus SW128 difference training program - Pipistrel

Le suivi réglementaire est effectué par l'auteur.

• HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Manuel de formation - Avion électrique				
Version	Amdt	Date	Pages	Mise à jour
2	0	Mai 2026	Tout	Création du document

Livret de progression – Avion électrique				
Version	Amdt	Date	Pages	Mise à jour
1	0	Aout 2024	Tout	Création du document
2	0	Mai 2026	Tot	Adaptation du document pour un cours de variante intégré dans une formation PPL ou LAPL

• ACRONYMES

ADF Radiocompas	QFE Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome
AIP Publication d'information aéronautique	QNH Calage altimétrique pour obtenir l'altitude de l'aérodrome depuis le sol
AMC Moyen acceptables de conformité	RNAV Radio navigation
ATC Service du contrôle de la circulation aérienne	RPLM Tours par minute
ATIS Système automatique de transmission des informations de région terminale	R/T Radiotéléphonie
ATO Organisme de formation approuvé	SEP Monomoteur piston
ATPL Licence de Pilote de ligne	SLPC Manette de puissance unique
ATS Service du contrôle de la circulation aérienne	SPIC Elève pilote commandant de bord
BITD Système basique d'entraînement au vol aux instruments	SPL Licence de pilote de planeur
CPL Licence de Pilote Commerciale	T Terrestre (ou L Land)
DC Double commande	TAF Prévision d'aérodrome
DME Equipement de mesure de distance	TAS Vitesse vraie
DTO Organisme de formation déclaré	TEM Gestion des erreurs et des menaces
EFIS Système électronique d'instruments de vol	TMG Planeur motorisé (<i>Touring motor glider</i>)
FCL Règle relatives aux licences du personnel navigant	TORA Distance de roulement disponible au décollage
FE Examineur en vol	TODA Distance disponible au décollage
FFA Fédération Française aéronautique	UTC Temps universel coordonné
FI Instructeur de vol	VFR Règles de vol à vue
FSTD Simulateur d'entraînement au vol	VHF Très haute fréquence
Ft Pieds	VMC Condition météorologique de vol à vue
GLONASS Global Orbiting Navigation Satellite System	VOR Emetteur omnidirectionnel VHF
GNSS Global Navigation Satellite System	
GPS Système de navigation par satellite	
h Heures	
ICAO Organisation de l'aviation civile internationale	
IFR Règles de vol aux instruments	
ILS Système d'atterrissage aux instruments	
IMC Conditions météorologiques de vol aux instruments	
IR Qualification de vol aux instruments	
LAPL Licence de Pilote d'avion léger	
LDA Distance disponible à l'atterrissage	
m Mètre	
METAR Observation météorologique d'aérodrome	
MEP Multimoteur piston	
MTOW Masse maximale au décollage	
NDB Radiophare non directionnel	
Nm Miles nautiques	
NOTAM Notification à l'usage des pilotes	
PAPI Indicateur de pente de précision	
PPL Licence de pilote privé	
QDM Cap magnétique	

② OBJECTIF DE LA FORMATION

• OBJECTIF

Les objectifs de cette formation sont :

- ✓ Amener le pilote à **obtenir les compétences** (théoriques et pratiques) lui permettant d'exploiter un avion de variante électrique SW128 avec **un niveau acceptable de sécurité** dans son domaine de vol et en vol VFR.

③ PRÉREQUIS

- Certificat médical approprié et valide durant toute la formation ainsi que le jour de l'examen
- Licence LAPL(A), PPL(A), CPL(A) ou ATPL(A)

④ ÉVALUATION INITIALE

Bien que cela soit envisageable, il n'y a pas d'évaluation théorique et/ou pratique de prévue avant l'entrée en formation.

⑤ MOYENS PÉDAGOGIQUES

• LOCALISATION

Dans le cas d'une formation en ATO/DTO, le manuel de l'école doit désigner un site principal de formation et, éventuellement, un ou plusieurs sites secondaires. Le site devra permettre la réalisation des vols VFR prévus dans la formation (navigations, maniabilités, tours de piste sur le terrain ou un terrain voisin).

• RESSOURCES HUMAINES

- Instructeurs :

Ils devront posséder les licences et qualifications requises pour exercer leur mission ainsi qu'un certificat médical valide. Chaque (nouvel) instructeur devra étudier le *Manuel de formation* associé au programme de formation.

Pour un ATO, la liste des instructeurs est reprise dans le *Manuel d'Exploitation*.

Pour un DTO, il s'agit de conserver une liste des instructeurs ainsi que des informations les concernant (qualifications, validités, certificat médicaux -*AMC1 DTO GEN.210d INSTRUCTEURS EN DTO*-).

• DOCUMENTATION

Les documents utilisés pendant la formation seront (liste non exhaustive) :

- Carte vol VFR pour le trajet envisagé (VAC, OACI 500 000, etc.),
- Logiciel d'aide à la préparation des vols,
- *Manuels de vol* des avions utilisés.

Supports optionnels :

- Vidéo Goodpilot « Piloter un avion électrique »,
- Ouvrages aéronautiques au choix du pilote stagiaire ou de l'instructeur,
- Mémento du pilote VFR de la FFA.

• AÉRONEF & MOYEN DE SIMULATION

Dans le cas d'une formation en ATO/DTO, les avions sont précisés dans le Manuel de l'ATO ou dans la Déclaration du DTO. Un DTO devra de manière permanente garder une liste des avions qu'il utilise ainsi que leurs domaines d'activité.

L'utilisation d'un moyen de simulation n'est pas prévue dans ce programme. Il pourra être réalisé en complément mais aucun crédit de formation ne pourra être obtenu.

⑥ PROGRAMME (RESUMÉ)

• STRUCTURE

La formation est composée d'une partie théorique et d'une partie en vol.

• BRIEFING ET DÉBRIEFING

Chaque vol sera précédé d'un **briefing** et suivi d'un **débriefing au sol avec l'instructeur**. La durée sera adaptée à l'expérience du stagiaire (≈15min à 30min semble une bonne pratique).

Le **briefing au sol avec l'instructeur** contiendra à minima :

- **Situation de la progression** ;
- **Objectif(s)** ;
- **Préparation du vol** (DOCUMENTS, MÉTÉO, NOTAM, CARBURANT, MASSE ET CENTRAGE, PERFORMANCES).
- **Exercices en vol** et **Menace(s)** du jour (T.E.M.) ;

Le **débriefing au sol avec l'instructeur** contiendra :

- **Bilan des objectifs / exercices** et niveau de performance acquis ;
- **Questions ouvertes** avec le stagiaire pour confirmer l'assimilation de la leçon ;
- Points éventuels à **voir ou revoir** ;
- Prochain(s) et exercice(s) à préparer (si applicable).

• VOL SOLO

En plus du briefing avant vol et du contrôle de la validité du certificat médical, **chaque vol solo sera autorisé par l'instructeur** avec un écrit contenant la date, le type de vol autorisé et la signature de l'instructeur (ex. : sur le carnet de vol, dans le livret de progression, etc.).

Le **briefing avant vol devra inclure**, en plus du programme du vol, la prise en compte de la météo (incluant une possible dégradation), l'éventualité d'une réduction des capacités opérationnelles de l'aérodrome (ex. : PCL HS), l'étude de solution(s) alternative(s) (ex. : dégagement) et toute autre circonstance exceptionnelle pouvant affecter le vol.

⑦ CRÉDITS DE FORMATION

Dans le **cas d'un pilote ayant commencé la formation dans un autre ATO/DTO ou avec un autre instructeur**, le responsable pédagogique, un instructeur désigné par ce dernier ou un l'instructeur respectera la procédure du Manuel de formation pour la formation PPL et LAPL.

⑧ PLANIFICATION DE LA FORMATION

Cette formation étant prévue pour une licence de pilote privé dans le cadre d'une activité de loisir, aucune fréquence de vol ou calendrier précis de formation n'est imposée.

La durée de la formation sera adaptée à l'**expérience du pilote** stagiaire.

• FORMATION THEORIQUE

La formation théorique doit couvrir au minimum la liste des sujets ⑨ PROGRAMME (DÉTAILLÉ). L'avion électrique est une nouvelle technologie avec laquelle peu de pilote sont familier. La partie théorique de la formation à la variante est importante.

Le pilote stagiaire ne doit pas prendre de retard dans ses révisions : il **devra finir la formation théorique avant les premiers vols solos sur l'avion électrique**.

• FORMATION EN VOL

Le volume minimal de la formation en vol est de **4 vols d'instruction** d'environ 40 minutes chacun en double-commande et d'**un vol solo** en tours de piste.

⑨ PROGRAMME (DÉTAILLÉ)

• FORMATION THÉORIQUE

Description des sujets	
1. Connaissances générales	
1.1	Batteries haute tension (dont stockage et limitation)
1.2	Moteurs électriques (dont limitation)
1.3	Architecture du Virus SW128
1.4	Avionique, agencement cabine et instruments
1.5	EPSI570, indicateurs et LEDs batterie
	Durée de validité et prorogation de la variante Décision DSAC/PN/D/22-116 + FCL.710(d)
2. Limitations du Virus SW 128 (Velis Electro)	
2.1	Masse et centrage
2.2	Domaine de vol
2.3	Limitations opérationnelles
3. Opération avec le Virus SW 128 (Velis Electro)	
3.1	Chargement et visite pré-vol
3.2	Roulage
3.3	Décollage et montée
3.4	Croisière et manœuvres
3.5	Gestion de l'énergie en vol (SOC et RFT)
3.6	Approche du décrochage et récupération (alarme décrochage)
3.7	Descente et atterrissage
3.8	Entraînement aux tours de piste
3.9	Planification de la mission et effet de l'état batterie (SOH)
4. Situation d'urgences sur le Virus SW 128 (Velis Electro)	
4.1	Situations d'urgence au sol et utilisation du SPOH
4.2	Perte de puissance totale en longue finale et vent arrière
4.3	Atterrissage d'urgence
4.4	Pertes de puissance et messages CAS associés : <ul style="list-style-type: none">• Déconnexion d'une batterie• Panne de la pompe de liquide de refroidissement moteur• Température excessive moteur• Température excessive batterie• Perte de l'affichage EPSI570C• SOC faible et No go-around• Panne de la pompe de liquide de refroidissement batterie• Perte du niveau de puissance• Feu batterie
5. Manuel de vol du Virus SW 128 (Velis Electro)	
5.1	Lecture autonome (ou encadrée) du <i>Manuel de vol</i>

• FORMATION EN VOL

PARTICULARITE

Compte tenu de l'autonomie du Virus SW 128, l'intégralité de la formation pratique en vue de l'obtention du PPL ou du LAPL ne peut pas être réalisée sur cet appareil.

PROGRAMMES DE LA FORMATION A REALISER SUR SW128

Les programmes de la formation de référence -PPL et LAPL Goodpilot- à réaliser sur Velis Electro SW128 sont : tous les programmes **MANIA, TDP, SOLO (TdP) et NAV1.**

EXERCICES A VALIDER LORS DE LA FORMATION SUR SW128

La majorité des exercices seront validés par le suivi du programme de référence -PPL ou LAPL Goodpilot-. Les exercices qui ne seront pas vus et validés durant la formation de référence sont répertoriés dans le **tableau n°1** ci-dessous.

L'instructeur devra **choisir le moment adapté** durant la formation (**avant** le premier solo) pour les réaliser.

REALISATION D'UN PROGRAMME MANIA, TDP, SOLO ou NAV1 SUR AVION THERMIQUE

Pour des contraintes de disponibilité de flotte, un ou plusieurs des programmes prévus pour être réalisé sur avion électrique **peut être réalisée sur un avion à moteur thermique**. Il conviendra alors que l'instructeur s'assure que les items du **tableau n°2**, correspondant au programme qui aura été réalisé sur avion thermique, soient **revus ultérieurement sur avion à moteur électrique**.

Tableau n°1
-OBLIGATOIRE-

SUIVI DE LA FORMATION PRATIQUE SW128

Tableau des exercices obligatoires pour la formation SW128 (à compléter avant le premier solo)

Ref.	Exercices	Date + trigramme A → Autonome
	Sol	
1 17	Procédure de charge	
2	Interface de chargement et page de chargement de l'EPSI 570	
3	Erreurs de chargement	
20	Stationnement et stockage	
	Pré-vol	
5	Amphi cabine (avionique, EPSI 570, indicateurs, signalisation de température excessive batterie)	
6	Gestion de l'endurance et planification du vol	
	Roulage	
30	Panne de la pompe de liquide de refroidissement moteur	
31	Perte de puissance moteur en raison d'une température excessive	
32	Panne de la pompe de liquide de refroidissement batterie	
33	Perte de l'affichage EPSI	
	En vol	
11	Familiarisation avec SOC et RFT	
24	Approche en glissade ¹	
22	Atterrissage type terrain court	
34	Perte de puissance partielle (puissance réduite simulée en raison de la déconnexion de la batterie)	
35	Atterrissage d'urgence en cas d'incendie de batterie	
37	Simulation de perte de puissance	
39	Remise des gaz avec 30 % de SOC	
42	Gestion de l'énergie lors d'un vol navigation (NAV1)	
	Debriefing	
19	Discussion sur des règles basiques et simples de gestion de la réserve et de l'énergie	
29 et 46	Discussion sur la gestion de l'énergie pour d'éventuelles conditions de remise des gaz à faible état de charge et en conditions réduisant le SOC	
40	Discussion sur les procédures d'urgences réalisées en vol	

¹ Les pilotes privés ne sont peut-être pas familiers avec l'approche avec dérapage. La décision de réaliser cette référence 24 est laissée à la discrétion de l'instructeur, en fonction des capacités et de l'aisance du pilote stagiaire.

**Tableau n°2
-EN FONCTION DES AVIONS THERMIQUE UTILISES-**

SUIVI DE LA FORMATION PRATIQUE SW128

Tableau de contrôle des exercices de la formation SW128

→ à compléter dans le cas particulier où un programme prévu sur avion électrique a été réalisé sur avion thermique

Ref.	Programme	A cocher si réalisé sur avion thermique	Exercices
4	MANIA 1		Inspection prévol
7	MANIA 1		Roulage et check-list avant décollage
8	MANIA 3		Décollage
	MANIA 4		
9	MANIA 2		Établir un vol en palier à une altitude minimale de 3 000 pieds AGL ; vol général pour établir des repères assiettes et coordonner les virages
10	MANIA 4		Vol de croisière aux performances normales (30 kW), puis à une vitesse inférieure de 55 à 60 KIAS (augmentation de la puissance requise)
	MANIA 7		
	MANIA 8		
12	MANIA 10		Virages serrés (40 kW)
13	MANIA 8		Approche du décrochage et activation de l'avertisseur de décrochage
	MANIA 9		
	MANIA 10		
14	MANIA 8		Décrochage : configuration lisse et atterrissage, (puissance réduite et 75 % MCP)
	MANIA 9		
	MANIA 10		
15	MANIA 8		Décrochage et pleine puissance pour simuler le couple cabreur à la remise des gaz
	MANIA 9		
16 21 38 45	TDP x		Circuits d'aérodrome (tours de piste)
23	TDP 3		Panne volet (gestion et approche/atterrissage)
	TDP 6		
25	MANIA 9		Panne moteur en longue finale
26	TDP 5		Panne moteur en vent arrière
	TDP 6		
	TDP 7		
27	TDP 4		Rattrapage d'un atterrissage long
28	TDP 4		Gestion des rebonds, danger d'un atterrissage trois points
36	TDP 1		Remise de gaz avant l'arrondi
	TDP 2		
	TDP 3		
41	NAV 1		Vol navigation vers un terrain proche
43	NAV 1		Approche avec remise de gaz sur le terrain proche
44	NAV 1		Navigation retour vers le terrain de base

« TRANSFORMATION » SUR AVION MOTEUR THERMIQUE

Avant les premiers vols solo sur avion à moteur thermique, l'instructeur devra s'assurer que le pilote stagiaire aura **acquis un niveau théorique et pratique suffisant dans les domaines propres aux avions à moteur thermique.**

Pour accompagner le changement de type de moteur au cours de la formation, un tableau des **exercices spécifiques aux avions à moteur thermique** est disponible dans le livret de progression.

⑩ LIVRET DE PROGRESSION ET SYSTÈME DE NOTATION

Évaluation concernant la restitution d'un exercice par le stagiaire :

Remarques	Description
NE	Non effectué → L'exercice n'a pas été effectué.
V	Vu → L'exercice a été expliqué et démontré.
G	Guidé → L'exercice est restitué mais il nécessite un guidage de la part de l'instructeur. Le stagiaire n'a pas atteint une performance acceptable.
A	Autonome → L'exercice est exécuté en sécurité avec des erreurs mineures mais pas d'écart majeur par rapport à l'idéal. Le pilote démontre une aptitude technique et non technique.

⑪ TRAITEMENT DE L'ÉCHEC

Il n'y a pas d'examen prévu pour l'obtention de la variante. Le pilote stagiaire pourra donc **refaire les exercices en vol** avec son instructeur et **revoir les sujets théoriques** jusqu'à ce que l'instructeur juge qu'il aura atteint le niveau visé pour le vol solo sur l'avion électrique.

⑫ FIN DE FORMATION ET EXAMEN

Il n'y a pas d'examen prévu à la fin de la formation.

Lorsque l'instructeur jugera que le pilote stagiaire a atteint le niveau requis, il l'autorisera à réaliser un vol solo.

L'examineur désigné pour l'épreuve PPL ou LAPL indique au candidat le scénario du test. **Si une partie de l'épreuve est effectuée sur l'appareil Pipistrel SW 128**, dans le compte-rendu d'épreuve, l'examineur fait référence à la décision DGAC/DSAC/PN/D 22-116 du 28 novembre 2022.

À l'issue de la réussite de l'examen final, **l'instructeur qui a assuré (une partie) de la formation et le lâché** sur Velis appose sur le carnet de vol du stagiaire la variante SW 128, en mentionnant : **« Apte à la variante SW 128 conformément à la décision DGAC/DSAC/PN/D 20-116 du 28 novembre 2022 »** et inscrira son nom, numéro de licence et sa signature.



VAIRANTE AVION ELECTRIQUE SW128

PÉDAGOGIQUE
CHRONOLOGIQUE
MÉTHODIQUE

La variante avion électrique SW128 permet de piloter le Velis Electro.

Ce programme de formation vous formera avec **méthode, précision et efficacité** :

- Un outil efficace pour traiter l'ensemble du **programme**,
- Une formation organisée en deux parties (théorique et pratique),
- Une progression **adaptable à tous les profils de pilote**.



Thibault PALFROY a pensé et écrit ce programme de formation qui répond aux exigences de la réglementation européenne. Il nous livre ici un programme pratique et concis qui rassemble ses expériences d'instructeur et d'examineur pour la licence PPL/LAPL mais également de pilote de transport militaire, de pilote de jet privé, de pilote commercial long courrier sur A350 et maintenant de pilote de ligne chez Air France/Transavia.

Instructeur bénévole depuis l'âge de 24 ans puis examinateur à 28 ans, il a instruit dans les aéroclubs de Creil, Quiberon et Aigle de Saint-Maur.

Il est également le créateur du site de formation pratique *Good Pilot* (voir → www.goodpilot.fr).

