

ANNEXE AU PROGRAMME DE FORMATION

FORMATION AU PPL et LAPL

AVION ELECTRIQUE

SW128

Version 1.0 – aout 2024

Édition gratuite réservée à un
usage non commercial (NC)

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

thibault@goodpilot.fr

INTRODUCTION

① REFERENCES

- Programme de formation Goodpilot pour le PPL ou LAPL (PPL/LAPL INITIAL) ;
- Décision DGAC/DSAC/PN/D 22-116 du 28 novembre 2022 ;
- Document Pipistrel Vertical Solutions DOT-128-00-11-401 Issue A04.

② OBJET DE LA FORMATION

Ce document est une annexe au programme de formation pour la licence PPL ou LAPL déposé par Goodpilot. Il permet à l'ATO/DTO de délivrer **une partie de la formation à la licence PPL ou LAPL sur avion Vélis Electro SW128** et de **délivrer la variante SW128** après l'obtention de la licence (si tout le contenu de cette annexe au programme a été réalisé).

Cette formation ne s'applique pas au cas de vol(s) ponctuel(s) sur Vélis Electro SW128 effectués uniquement en double commande durant la formation PPL ou LAPL.

③ SUIVI DES VERSIONS

Version		
Numéro	Date	Commentaires
1.0	10 Aout 2024	Création du document

④ ARCHIVAGE

Ce document est à annexer et à conserver avec le Livret de progression de la formation de référence (PPL ou LAPL).

PLAN DE FORMATION

① OBJECTIF DE LA FORMATION

Réaliser une partie de la formation à la licence PPL et LAPL sur un avion Velis Electro SW128.

Délivrer la variante SW128 à l'issue de l'obtention de la licence (si tout le contenu de cette annexe au programme a été réalisé).

À l'issue de la formation, le pilote doit avoir acquis des connaissances théoriques et une expérience pratique de l'exploitation de l'avion en termes de :

- Fonctionnement des avions électriques et limitations,
- Vérifications avant vol, planification du vol, gestion de l'endurance et du rayon d'action,
- Manœuvrabilité et performances générales des avions,
- Connaissance du système de propulsion électrique et de ses interfaces pilotes,
- Procédure de chargement et de stockage,
- Rayon d'action (endurance) en vol et gestion RFT (remaining flight time),
- Gestion des situations anormales et des procédures d'urgence.

② CONDITION D'ENTREE EN FORMATION

Voir programme de formation en référence.

③ PRISE EN COMPTE DE L'EXPERIENCE ANTERIEURE

Voir programme de formation en référence.

④ NORME ET NIVEAU DE PERFORMANCE

Évaluation concernant la restitution d'un exercice en vol 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.

⑤ FORMATION THEORIQUE

En complément de la formation en référence (PPL et LAPL), le pilote stagiaire devra suivre une formation théorique spécifique à la variante SW128 dont le contenu est cité ci-dessous.

Cette formation sera délivrée par l'instructeur qui s'appuiera sur le *Manuel de vol* (POH) de l'avion et tous autres supports utiles (ex. : programme CBT Pipistrel, vidéo *Youtube Goodpilot* « [PILOTER UN AVION ELECTRIQUE](#) »).

SUIVI DE LA FORMATION THEORIQUE

1. Connaissances générales		Date + trigramme
1.1	Batteries haute tension	
1.2	Moteurs électriques	
1.3	Architecture du Virus SW128	
1.4	Avionique et agencement cabine	
1.5	EPSI570, indicateurs et LEDs batterie	
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>	

⑤ FORMATION PRATIQUE

VOLUME DE FORMATION

Le volume minimal de formation à la variante SW 128 est de :

- **4 vols d'instruction** en double-commande de 40 minutes environ sur Virus SW 128,
- **1 vol solo** en tours de piste sur Virus SW 128.

Ce volume peut être soit inclus dans le programme de formation en référence (PPL ou LAPL), soit en complément de celui-ci.

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) à réaliser sur Velis Electro SW128 sont 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). Les exercices qui ne sont 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

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 la confiance du pilote stagiaire.

Tableau n°2

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	Vu sur avion électrique Date + trigramme / A → Autonome
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	

⑥ « 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.**

TRANSFORMATION SUR AVION À MOTEUR THERMIQUE	
Exercices	Date + trigramme A → Autonome
Pré-vol	
Règles d'emport carburant	
Sol	
Avitaillement carburant	
Mise en œuvre du GMP au sol (démarrage, essais moteur, arrêt)	
Feu moteur au sol (mise en route et roulage)	
En vol	
Pré-affichages moteur	
Révisions maniabilité	
Révisions tours de piste	
Pannes moteur (décollage, PTE, PTU)	
Feu moteur	
Situations anormales liées au GMP (ex. : givrage carburateur, P° d'huile, P° essence, détection monoxyde de carbone, etc.)	
Panne électrique	
Debriefing	
Discussion sur les procédures d'urgences réalisées en vol	

Ces exercices de « transformation » pourront être réalisés soit :

- Durant un programme de la formation de référence (PPL ou LAPL),
- Lors d'un vol dédié (VOL DE COMPLEMENT) à la fin du livret de progression.

⑦ EXAMEN PRATIQUE

Pour être présenté à l'examen pratique (PPL ou LAPL), le stagiaire doit :

- Détenir le certificat de réussite à l'examen théorique en état de validité ;
- Être titulaire de l'expérience en vol minimale requise (voir ⑤) ;
- Obtenir la recommandation du responsable pédagogique du DTO/ATO, attestant qu'il a le niveau requis pour être présenté au test final. **Cette recommandation doit faire apparaître explicitement le fait que la formation a été effectuée sur la base de la « Décision DGAC/DSAC/PN/D 22-116 du 28 novembre 2022 ».** (Ibid. article 2 j) (1) ii))

L'examineur désigné pour l'épreuve 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. (Ibid. article 2 j) (3)).

À l'issue de la réussite de l'examen final, l'instructeur qui a assuré la formation 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** ». (Ibid. article 2 j) (2))