



Transports
Canada

Transport
Canada

TP 12668F



(05/1996)

Guide d'instructeur Qualification sur hydravion

Mai 1996

Canada[†]

Le *Guide de l'instructeur pour la qualification sur hydravion* est disponible au prix de 5.35 \$ (TPS inclus) auprès de :

Transports Canada
AARA
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8
Téléphone : 1-800-305-2059
Télécopieur : (613) 998-7416

Veillez adresser vos commentaires et vos suggestions au :

Chef
Formation aéronautique
Transports Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8

Télécopieur : (613) 990-6215

Le ***Guide de l'instructeur pour la qualification sur hydravion*** a été élaboré avec la participation assidue de certains des meilleurs pilotes instructeurs sur hydravion au Canada. Ensemble, ils ont volé dans toutes les régions du pays et ils ont puisé dans leurs expériences pour rédiger ce guide dans l'espoir qu'il sera une aide précieuse pour tous les pilotes instructeurs et les futurs pilotes d'hydravions.

TABLE DES MATIÈRES

1	Préparation de la formation	1
	La qualification.....	1
	Formation au sol.....	1
	Exercices en vol.....	2
	Avions amphibies.....	2
	Certains principes d'apprentissage.....	3
	Méthode d'apprentissage par démonstration.....	5
	Les mains sur les commandes.....	6
	Sensibilisation, attitude et discipline.....	6
	Recommandation en vue de la qualification.....	6
	Explication de certaines rubriques.....	7
2	Planification et préparation	9
	Évaluer les performances de l'aéronef.....	9
	Hydrobases, règles et aides à la navigation maritime.....	10
	Ravitaillement en carburant.....	11
	Visite prévol.....	11
	Consignes de sécurité aux passagers.....	13
	Démarrage du moteur.....	14
	Normes de compétence.....	14
3	Manoeuvre sur l'eau	17
	Circulation à bas régime.....	17
	Circulation en cabré.....	19
	Circulation sur le redan.....	20
	Circulation à voile.....	21
	Accostage.....	22
	Échouage.....	24
	Amarrage.....	25
	Situations anormales sur l'eau.....	26
	Normes de compétence.....	27
4	Décollage	29
	Décollage normal.....	29
	Décollage sur plan d'eau calme.....	31
	Décollage par vent de travers.....	32
	Panne moteur après le décollage.....	33
	Normes de compétence.....	34
5	Approche et amerrissage	35
	Approche et amerrissage au moteur.....	35
	Approche et amerrissage par vent de travers.....	37
	Approche et amerrissage au-dessus d'obstacles.....	38
	Approche et amerrissage sur plan d'eau calme.....	38
	Sortie de situations anormales.....	39
	Normes de compétence.....	40

6 Exercices avancés	41
Manoeuvrer vers une rampe	41
Décollage court.....	42
Décollage sur eau agitée.....	43
Décollage dans une zone confinée.....	44
Approche et amerrissage sur plan d'eau agitée	44
Virages sur le redan.....	46
Ravitaillement à partir de barils de carburant	46
Transports de charges externes	47
Resources pour la formation	49

1

PRÉPARATION DE LA FORMATION

Le pilote qui envisage d'obtenir une qualification sur hydravion n'a qu'à regarder une carte du Canada pour voir le monde qu'il est sur le point de découvrir. On y trouve toutes sortes de plans d'eau qu'on appelle lac, rivière, chenal, détroit, embouchure, baie, bief, havre, bras et ainsi de suite. Et au-delà de la géographie, il y a l'histoire. En effet, la plus grande partie de l'histoire de l'aviation canadienne, et de celle de nombreuses collectivités, a été écrite grâce aux hydravions. Un bon pilote d'hydravion apprend à respecter la géographie. Toutefois, sa formation serait incomplète sans une certaine appréciation de l'histoire.

La qualification

La qualification sur hydravion ne vise que le pilote qui est déjà titulaire d'une licence. En principe, c'est assez simple puisqu'il suffit de convertir un pilote chevronné dans un élément (sur terre) vers un nouvel élément (sur l'eau). En réalité, ce n'est pas si simple, et les instructeurs ne devraient pas oublier certains points. D'abord, si le pilote a un niveau de compétence peu élevé, s'il n'a pas tenu ses compétences à jour sur avion terrestre, ou s'il a laissé ses compétences s'atténuer depuis le dernier test en vol, il aura de la difficulté à obtenir sa qualification sur hydravion dans le temps minimum. Ensuite, si le pilote désire se servir de la qualification au niveau de pilote professionnel, il voudra prolonger sa formation pour parfaire ses compétences et acquérir de l'expérience dans diverses situations et, sans doute, sur certains types d'hydravions commerciaux. Un instructeur peut l'aider à y parvenir, mais il lui faudra consacrer plus de temps. Finalement, le pilote d'un hydravion doit posséder une capacité supérieure de jugement. Cela ne signifie pas qu'un pilote d'avion terrestre ne doit pas en posséder autant, au contraire. Cependant, l'exploitation d'un hydravion est nettement différente. Elle se déroule loin des ressources qu'un pilote d'avion terrestre prend pour acquise, par exemple, les services de météorologie, de planification des vols, de ravitaillement en carburant et de la circulation aérienne. En outre, piloter un appareil sur l'eau exige plus d'habiletés que piloter un avion sur terre.

Formation au sol

Même si aucune formation au sol n'est obligatoire pour la qualification sur hydravion, plusieurs points qui seront soulevés à la rubrique «Connaissances de base essentielles» des exercices en vol peuvent être abordés au cours d'une séance de formation générale, avant le début des vols. Que cette formation soit donnée ou non, les connaissances de base essentielles en vue d'un exercice en vol doivent être assimilées avant le vol proprement dit. Voici certains sujets qui pourraient faire partie d'une séance de formation générale au sol :

1. Aperçu du programme de formation - Donner un aperçu de la formation en vue de la qualification sur hydravion permet non seulement à l'élève de savoir ce qui l'attend mais aussi de savoir ce dont on s'attend de lui ou d'elle.
2. Terminologie des hydravions - Ce sera sans doute la première fois que l'élève entendra les expressions : pont, cloison, taquet d'amarrage, quille, butoir, arête, crosse, redan, cale, gouvernail marin, barre d'écartement, et hauban.
3. Consultation du Supplément hydroaérodromes.
4. Utilisation du matériel tel que pompes pour flotteurs, gilets de sauvetage, trousse de survie, trousse de premier soins, ancrs et cordes.
5. Manière de déterminer les performances d'un hydravion.
6. Hydrodynamique d'un hydravion.
7. Priorité de passage sur l'eau.
8. Procédures locales de circulation, et vol dans l'espace aérien à statut spécial.

Exercices en vol

Même si aucune section du présent guide n'est dédiée aux exercices en vol, cela ne signifie pas que la formation sur hydravion n'en comporte aucun. Certains exercices seront nécessaires. Il faudra, par exemple, laisser suffisamment de temps à l'élève pour voler en palier afin qu'il se familiarise avec les caractéristiques de vol au cours de manoeuvres normales. Ensuite, il faudra passer en revue certaines manoeuvres plus difficiles telles que les virages serrés et les décrochages. Puisque les options disponibles sur hydravion sont différentes et que les performances en vol plané d'un hydravion peuvent être très différentes de celles d'autres types d'avion que le pilote a pu piloter, il conviendra également d'aborder les amerrissages forcés et les pannes moteur après le décollage.

Avions amphibies

L'instructeur qui fait subir des tests en vol sur avion amphibie sait qu'il faut accorder une attention spéciale à ce type d'avion. En effet, ces appareils ont un train escamotable, et plus un avion est complexe, plus il faut tenir de facteurs en considération. Dans ce cas, il importe de surveiller de près les performances ainsi que la masse et le centrage de l'avion. **L'utilisation d'une liste de vérifications est très importante** (certains exploitants ont prévu des pages vertes pour les opérations sur terre et des pages bleues pour les opérations sur l'eau). Le pilote doit bien connaître les systèmes de bord, en particulier le train d'atterrissage et les procédures de sortie et de rentrée d'urgence de ce dernier.

Avantages

- Si les plans d'eau sont trop agités ou sont gelés, l'avion amphibie peut se poser sur terre.

- Puisque certains rivages sont rocaillieux ou ne sont pas à l'abri du vent et des vagues, l'amarrage devient impossible, mais l'appareil pourrait se poser sur une surface d'atterrissage avoisinante.
- L'avion amphibie peut facilement être mis à l'abri dans un hangar.
- Puisque les opérations sur l'eau ne sont autorisées que pendant le jour, un avion amphibie peut décoller sur l'eau juste avant le crépuscule et se poser sur terre après son départ.
- L'avion amphibie a accès à un plus grand nombre d'endroits pour se poser et à davantage d'installations d'entretien et de ravitaillement.

Inconvénients

- Un train escamotable coûte cher, et son entretien est dispendieux.
- La charge utile est normalement réduite de l'équivalent d'un ou de deux passagers.
- La vitesse de l'avion est légèrement réduite.
- Les primes d'assurance sont plus élevées puisque l'avion risque de se poser sur l'eau les roues sorties.
- Dans le cas d'un avion à coque, le risque de marsouinage est plus élevé au décollage et à l'amerrissage.

Certains principes d'apprentissage

Il faut tenir compte de certains principes généraux d'apprentissage pendant n'importe quel type de formation, y compris la formation sur hydravion. Le **Guide de l'instructeur de vol** de Transports Canada est particulièrement utile, surtout la première section qui porte sur les principes pédagogiques et les techniques d'instruction. On y trouve une série de «facteurs d'apprentissage» que nous reproduisons ici afin d'insister sur leur importance dans la formation en vol.

L'élève doit être prêt à apprendre (préparation).

Dans une certaine mesure, ce principe rappelle à l'instructeur de surveiller le moindre signe d'inconfort ou de stress chez son élève, deux facteurs qui ont une incidence négative sur la formation. Dans ce cas, il est sans doute préférable de reporter la leçon. L'instructeur doit motiver l'élève en lui expliquant le déroulement du vol, pourquoi chaque exercice doit être maîtrisé, et comment ces exercices s'intègrent à l'ensemble du programme de formation en vue de la qualification. Être prêt à apprendre présume également que l'élève possède les connaissances nécessaires pour entreprendre la leçon en vol (ou sur l'eau) afin d'en bénéficier au maximum. Par exemple, si l'instructeur envisage de montrer comment circuler sur le redan, l'élève doit comprendre la signification du terme «redan» avant de partir, ou s'il désire lui enseigner comment effectuer un amerrissage forcé, l'élève doit d'abord comprendre la procédure à suivre.

Enseigner correctement la première fois (primauté).

La première impression peut être très forte. Tant mieux si elle est bonne. Par conséquent, toute démonstration ou manoeuvre doit être exécutée avec le plus grand soin possible, compte tenu des conditions existantes. Toutefois, l'enseignement le plus important est en partie dispensé à l'extérieur du contexte d'une leçon officielle. La conduite de l'instructeur doit donc être exemplaire parce que la manière dont il pilote, qu'elle soit bonne ou mauvaise, influencera fortement l'élève. L'instructeur doit toujours se méfier du laisser-aller, surtout après avoir fait l'expérience d'un exercice ou d'une situation à plusieurs reprises, mais que l'élève aborde pour la première fois.

Passer du connu à l'inconnu, de simple à complexe, de facile à difficile (rapport).

L'élève qui désire obtenir une qualification sur hydravion possède déjà de nombreuses compétences, celle d'atterrir par exemple. L'instructeur peut donc fonder l'apprentissage de nouvelles compétences sur des plus anciennes. Il doit laisser à l'élève le temps de maîtriser les amerrissages normaux avant d'aborder des situations plus difficiles, telles que les amerrissages sur eau agitée ou par vent de travers. Il doit s'assurer que l'élève maîtrise parfaitement chaque élément d'un exercice avant d'essayer l'exercice au complet. Par exemple, l'élève aura de la difficulté à accoster s'il n'a pas appris à circuler à bas régime.

L'élève apprend mieux lorsqu'il participe à une activité utile (exercice).

L'instructeur doit planifier soigneusement ses leçons en vol pour que chaque heure de vol soit la plus efficace possible. Les leçons doivent prévoir du temps pour permettre à l'élève de se pratiquer à exécuter une tâche précise ou une partie d'une tâche donnée. Si cela est important au cours d'un vol en double commande, cela est également important pendant les vols en solo. Ces derniers ne servent pas uniquement à accumuler du temps de vol. C'est pourquoi l'instructeur doit s'assurer que l'élève comprend les tâches qu'il devra exécuter pendant ses vols en solo.

Les choses dramatiques ou réalistes sont celles dont on se rappelle longtemps (intensité).

La formation est plus efficace si elle contient des situations réalistes, à la condition que ces situations ne présentent aucun danger. Par exemple, dans la mesure du possible, l'instructeur ne doit pas simplement simuler un amerrissage sur un plan d'eau calme, mais en exécuter un pour de vrai. Il doit songer à toutes les situations auxquelles l'élève devra faire face après avoir obtenu sa qualification, et prendre toutes les mesures raisonnables pour l'y préparer.

L'élève doit se sentir satisfait d'avoir participé activement à la leçon (effet).

L'instructeur doit organiser sa leçon de manière à ce que l'élève ait une grande marge de manoeuvre pour progresser. Il doit le respecter et être courtois

envers lui. Quand il évalue l'élève, il souligne les éléments positifs en premier, et il évite d'être pointilleux.

Ce qui a été appris ou pratiqué le plus récemment est ce dont on se rappelle le plus longtemps (rétention).

Un exposé prévol donné juste avant une leçon en vol peut aider l'élève à se souvenir des principaux points des exercices qu'il aura à effectuer. En vol, la révision de certains exercices déjà maîtrisés accentuera la progression de l'élève. Un bon exposé après vol permet d'évaluer les points forts et les faiblesses de l'élève, de répondre à ses questions et de suggérer des sujets d'étude pour la prochaine leçon.

Méthode d'apprentissage par démonstration et exécution

La méthode d'apprentissage par démonstration et exécution peut être subdivisée de diverses façons (le *Guide de l'instructeur de vol* la divise en cinq étapes principales). Il est toutefois sans doute plus simple d'aborder cette excellente méthode en quatre étapes fondamentales : expliquer, démontrer, imiter et évaluer.

Expliquer

L'instructeur prend les commandes pour expliquer brièvement les points essentiels de l'exercice. Pour que cette étape réussisse, l'élève doit avoir reçu toute formation au sol nécessaire avant le départ. Comme explication, l'instructeur se limite à dire à l'élève ce qu'il doit observer pendant la démonstration. Ce n'est pas le temps de donner de longues explications ni de poser des questions.

Démontrer

Pendant que l'élève suit aux commandes, l'instructeur exécute la démonstration le plus fidèlement possible en soulignant les détails importants à observer.

Imiter

L'instructeur laisse l'élève pratiquer tout en lui donnant suffisamment d'aide verbale pour éviter de graves erreurs. Il n'exerce aucune pression sur les commandes et il ne les reprend que s'il lui faut corriger de graves erreurs. Il remet ensuite les commandes à l'élève.

Évaluer

L'instructeur prend les commandes et souligne les points forts et les faiblesses de l'élève, et il lui suggère des moyens précis pour s'améliorer. Ce n'est pas le moment d'énoncer toutes les erreurs commises mais plutôt de mettre l'accent sur les plus importantes et de limiter l'évaluation à deux ou trois points principaux. Si l'instructeur ne peut rien suggérer de valable pour corriger une erreur, il est préférable de ne pas la mentionner.

Les mains sur les commandes

Pendant que l'instructeur enseigne une manoeuvre, l'élève peut suivre aux commandes, c'est-à-dire placer les mains et les pieds sur les commandes en exerçant une légère pression pour sentir les déplacements des commandes. Il ne sentira pas la pression exercée par l'instructeur, mais ce genre d'imitation peut l'aider. Pendant que l'élève est aux commandes, l'instructeur doit éviter d'exercer la moindre pression sur elles afin que l'élève apprenne à les solliciter convenablement. De la sorte, personne ne risquera de penser que c'est l'autre qui est aux commandes. Une exception à cette règle est cependant de mise pendant un amerrissage, car l'instructeur pourrait solliciter un peu plus les commandes, sans les prendre. Dans ce cas, l'élève doit être mis au courant.

Avant le transfert des commandes, l'élève et l'instructeur doivent savoir parfaitement à quoi s'attendre. Par exemple, si l'instructeur désire remettre les commandes à l'élève, il lui dit «tu as les commandes». Le transfert n'est terminé que lorsque l'élève répond «j'ai les commandes». En revanche, si l'instructeur souhaite prendre les commandes, il dit «j'ai les commandes» et l'élève répond «vous avez les commandes».

Sensibilisation, attitude et discipline

Tout pilote doit se sensibiliser au milieu dans lequel il vole. Le pilote d'hydravion n'est pas différent à cet égard, sauf que le milieu dans lequel il évolue présente des défis bien particuliers. Quand il est seul dans la nature sauvage, il n'a accès pour ainsi dire à aucune ressource, sauf ses connaissances, ses compétences et son état d'esprit. Tous les pilotes, y compris les pilotes d'hydravion, doivent posséder les connaissances et les compétences nécessaires pour assumer leurs fonctions. À l'aide de leurs connaissances et de leurs compétences, ils doivent développer une excellente prise de conscience de la situation et être vigilants pour la maintenir. Ils doivent posséder une attitude qui valorise la sécurité et qui les pousse à agir en fonction de leur sensibilisation à la situation en cours. En outre, ils doivent posséder la discipline nécessaire pour affronter les situations et les pressions éventuelles. Si ces qualités sont absolument essentielles chez le pilote d'hydravion, il en est de même pour le pilote instructeur. Ce dernier doit donc avoir une conduite exemplaire et afficher constamment toutes ces qualités primordiales.

Recommandation en vue de la qualification

Avant de recommander un pilote pour la qualification hydravion, l'instructeur doit s'assurer que les normes de compétence établies dans le présent guide sont respectées. Les sujets obligatoires doivent avoir été abordés, et le pilote doit avoir démontré qu'il a les compétences nécessaires. À cet égard, l'instructeur est aussi l'examineur de vol, même si la qualification sur hydravion n'exige aucun test en vol officiel. Quand l'instructeur recommande un pilote pour la qualification, il certifie qu'il a convenablement assumé ses fonctions. À la fin de la formation, l'instructeur devra aider l'élève à remplir la demande de qualification, soit le formulaire «*Licence d'équipage de conduite - Demande d'annotation*».

Explication de certaines rubriques

Six rubriques sont utilisées pour regrouper l'information relative aux exercices en vol : Objectifs, Motivation, Connaissances de base essentielles, Conseils à l'instructeur, Leçon et exercices en vol, Normes de compétence.

Objectifs

Cette partie décrit les connaissances que l'élève devrait avoir acquis à la fin de la leçon.

Motivation

Cette partie explique pourquoi l'élève doit acquérir les compétences visées. L'instructeur doit s'assurer que l'élève comprend l'importance de la leçon et son insertion exacte dans l'ensemble du programme de formation.

Connaissances de base essentielles

Cette partie énonce les connaissances minimales requises pour que l'élève puisse profiter pleinement des leçons en vol. Il incombe à l'instructeur de s'assurer, entre autres, que l'élève a suivi toute la formation au sol pertinente avant de commencer la formation en vol.

Conseils à l'instructeur

Cette partie donne des renseignements susceptibles d'aider l'instructeur à présenter ou à donner une leçon.

Leçon et pratique de l'élève

Cette partie présente les étapes du déroulement de la leçon. Elle propose en outre des exercices qui aideront l'élève à développer les compétences nécessaires pour atteindre les objectifs de la leçon.

Normes de compétence

Aucun test en vol n'est prévu pour la qualification sur hydravion. Par contre, l'instructeur doit certifier que l'élève possède les compétences nécessaires pour obtenir la qualification. Afin de l'aider à évaluer les compétences de son élève, des normes ont été établies. L'élève doit pouvoir exécuter les exercices demandés conformément à ces normes, avant qu'il puisse être recommandé pour obtenir la qualification.

2

PLANIFICATION ET PRÉPARATION

Objectifs

Aider l'élève à apprendre à :

- évaluer les performances de l'aéronef
- comprendre le système des hydrobases, des règles et des aides à la navigation maritime
- ravitailler l'hydravion en carburant
- effectuer la visite prévol
- donner les consignes de sécurité aux passagers
- démarrer le moteur

Motivation

Un pilote sait que la réussite d'un vol est assurée par une planification et une préparation attentives, qu'il s'agisse de tours de piste seulement ou de longs vols de navigation. Il doit savoir bien préparer ses vols et, bien entendu, en faire une habitude.

Évaluer les performances de l'aéronef

Connaissances de base essentielles

Savoir comparer les performances d'un hydravion à celles d'un avion terrestre :

- centre de gravité plus bas
- effet de pendule
- lacet prononcé pendant la course au décollage occasionné par la surface de quille
- course au décollage plus longue
- résistance accrue à cause des flotteurs
- assiette plus prononcée causée par la traînée des flotteurs
- taux de montée réduit
- vitesse de croisière plus lente
- taux de descente plus élevé
- vitesse de décrochage probablement plus élevée

Expliquer comment évaluer les variables suivantes :

- vent (de face, arrière, latéral, léger et fort)
- température (élevée et basse)

- densité de l'air (pression, altitude et humidité)
- état de la surface (eau agitée, ridée, calme, houle)
- courants d'eau
- marées
- contamination de la surface
- charge et centrage
- obstacles
- expérience en pilotage
- respect des règles pertinentes
- identification du point le plus favorable pour décoller, avant la course au décollage
- identification du point d'interruption du décollage
- sautes de vent autour des îles, des pointes de terre, etc.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer les variables qui influent sur les performances de l'hydravion.

Montrer comment calculer la masse et le centrage de l'hydravion.

Montrer comment calculer les performances de l'hydravion.

Hydrobases, règles et aides à la navigation maritime

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment repérer et identifier les hydrobases sur les cartes et dans le Supplément hydroaérodromes.

Expliquer comment identifier les restrictions d'exploitation d'une hydrobase, y compris aux endroits non couverts par le Supplément hydroaérodromes.

Expliquer l'utilité des aides à la navigation maritime telles que bouées, phares, projecteurs et signaux sonores concernant l'aviation, et la manière de les identifier.

Expliquer les priorités de passage qui concernent les hydravions sur l'eau.

Conseils à l'instructeur

- Expliquer comment se servir des cartes topographiques à l'échelle 1/50 000 si l'élève doit les utiliser.
- Puisqu'il serait trop long d'étudier toutes les aides à la navigation maritime, n'aborder que celles qui concernent le plus les hydravions.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer à l'élève comment se servir des cartes et du Supplément hydroaérodromes.

Montrer à l'élève comment piloter l'hydravion dans des situations qui exigent une certaine connaissance des aides à la navigation.

Ravitaillement en carburant

Connaissances de base essentielles

Expliquer qu'un fil de mise à la terre est inutile lorsque l'hydravion est dans l'eau, puisque l'eau est un excellent conducteur.

Expliquer qu'un avion amphibie doit être mis à la terre s'il est sur la terre ferme ou sur un chariot.

Expliquer comment consigner l'heure de ravitaillement et la quantité de carburant ajoutée à l'hydravion.

Conseils à l'instructeur

- N'utiliser que du matériel convenable (pompe à carburant munie d'un filtre, d'un feutre, d'un chamois ou d'un microtamis).
- Éviter le matériel en plastique ou en teflon à cause des risques de charges statiques.
- En installant une pompe, toujours laisser un espace entre le fond du baril et le tube de la pompe.
- Dans le cas d'un feutre, ne pas le battre ni le tordre afin d'éviter que des fibres s'en détachent et bloquent le filtre du carburateur ou les injecteurs.
- Toujours placer le feutre ou le chamois du même côté.
- Si possible, se servir d'un entonnoir en aluminium doté d'un microtamis.
- Toujours ranger ce matériel dans un endroit propre et bien aéré.
- Expliquer que le fait de consigner la quantité de carburant ajoutée pendant le ravitaillement peut faciliter d'éventuelles opérations de recherche et de sauvetage, car cela aide à délimiter la zone de recherche.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment faire le plein et demander à l'élève de pratiquer.

Visite prévol

Connaissances de base essentielles

Expliquer la terminologie des hydravions :

- pont
- cloison
- taquet d'amarrage
- quille
- butoir
- arête
- crosse
- redan
- ouverture de pompe d'épuisement de cale
- gouvernail marin et câbles de commande
- barre d'écartement
- hauban

- sangle en V
- pare-éclaboussures
- marques de zone de danger d'hélice
- échelle (sur certains types d'hydravion)
- place de rangement de l'ancre (sur certains types)
- dérive dorsale, dérive auxiliaire, dérive ventrale

Expliquer comment se servir du manuel de l'hydravion pour effectuer une inspection normale.

Expliquer comment faire pivoter complètement l'hydravion pour l'inspecter de tous les côtés.

Expliquer que, dans certaines situations, il peut être impossible d'inspecter complètement l'hydravion à cause de sa position le long du quai.

Expliquer au moyen d'une démonstration la manière d'utiliser le matériel de bord suivant :

- pompe à flotteur, bouchons d'ouverture de pompe de réserve
- gilet de sauvetage gonflable
- corde
- trousse de survie et trousse de premiers soins
- hache, scie, entonnoir, feutre
- documents de bord et cartes
- rames
- ancre

Expliquer comment vérifier l'état général du train à flotteurs.

Expliquer comment vérifier s'il y a de l'eau dans les flotteurs et comment la pomper.

Expliquer comment vérifier les câbles et les poulies.

Expliquer comment vérifier les gouvernails marins (liberté de mouvement latéral par rapport à la gouverne de direction de l'hydravion) et le mouvement vertical.

Expliquer comment vérifier l'état des mâts porteurs et des barres d'écartement.

Expliquer comment s'assurer que les câbles sont attachés aux flotteurs et qu'ils ne sont pas emmêlés dans les câbles des gouvernails marins.

Conseils à l'instructeur

- S'assurer du bon fonctionnement de la pompe et des drains de chaque compartiment des flotteurs (par exemple, s'assurer que la pompe n'aspire pas d'air, que les entonnoirs de flotteurs ne sont pas craqués et qu'aucun tuyau souple de compartiment n'est désaccouplé).
- Demander à l'élève de vérifier si l'hydravion est de niveau.
- Puisque certaines parties de l'hydravion sont difficiles à inspecter avant un vol (l'aile extérieure ou l'empennage), demander à l'élève de faire pivoter l'appareil près du quai si cela est possible.
- Encourager l'élève à porter un gilet de sauvetage gonflable.

- Un simple coup d'oeil au talon des flotteurs permet de vérifier s'il y a des infiltrations d'eau.
- Un petit saut sur l'arrière d'un flotteur permet de vérifier l'état des fixations du flotteur.
- Vérifier le niveau d'eau autour des flotteurs quand l'hydravion est vide et les flotteurs sont vidés.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment effectuer une visite prévol, et aborder les points suivants :

- déterminer la quantité de carburant et d'huile nécessaire pour le vol prévu
- s'assurer que les bouchons des réservoirs de carburant et d'huile sont bien fermés
- faire pivoter l'hydravion pour l'inspecter des deux côtés

Demander à l'élève d'effectuer des visites prévol.

Consignes de sécurité aux passagers

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment donner des consignes de sécurité aux passagers :

- Embarquement et débarquement
 - comment s'approcher de l'hydravion
 - surface du quai
 - étapes à suivre pour embarquer et débarquer
 - surface du flotteur utilisé pour l'embarquement et le débarquement
 - danger présenté par l'hélice
 - ne jamais aller devant le hauban
 - sièges réservés aux passagers
 - réglage des sièges, s'il y a lieu
- Matériel de sécurité
 - gilet de sauvetage gonflable
 - radiobalise de détresse (ELT)
 - extincteur
 - harnais de sécurité
 - trousse de premiers soins
 - trousse de survie
- Confort des passagers
 - sièges réservés aux passagers
 - réglage des sièges, s'il y a lieu
 - réglage des harnais de sécurité
 - les restrictions de fumer
- Sorties de secours

Conseils à l'instructeur

- Montrer où se trouve et comment utiliser le matériel de sécurité à bord plutôt que d'insister sur le risque d'un accident.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment donner des consignes de sécurité aux passagers et demander à l'élève de les pratiquer.

Démarrage du moteur

Connaissances de base essentielles

Expliquer l'importance de bien orienter l'hydravion de manière à ce qu'il ne soit pas dangereux.

Expliquer comment se ménager une voie convenable pour circuler après le démarrage.

Expliquer comment régler les commandes du moteur avant que l'hydravion soit détaché.

Expliquer comment garder la maîtrise de l'hydravion après le démarrage.

Expliquer la manière d'éviter que le régime et la température du moteur ne deviennent excessivement élevés.

Conseils à l'instructeur

- Aussitôt que l'hydravion est détaché, il est à la merci du vent et du courant. Il importe donc de démarrer et de commencer à circuler sans tarder afin d'éviter que l'appareil ne dérive vers un endroit indésirable.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment démarrer le moteur et demander à l'élève de pratiquer.

NORMES DE COMPÉTENCE

Performances de l'hydravion

L'élève devra être capable de :

- utiliser les diagrammes, tableaux et données sur les performances de l'hydravion
- calculer la masse et le centrage pour s'assurer qu'ils demeureront dans les limites pendant toutes les étapes du vol
- calculer les performances de l'hydravion, compte tenu de l'altitude-densité, du vent et d'autres facteurs pertinents
- déterminer l'incidence des conditions atmosphériques sur les performances de l'hydravion
- décider si les performances requises se situent dans les limites d'exploitation de l'hydravion

Hydrobases, règles et aides à la navigation maritime

L'élève devra être capable de :

- repérer et identifier les hydrobases sur les cartes et dans le Supplément hydroaérodromes
- identifier les restrictions d'exploitation d'une hydrobase
- expliquer l'utilité des aides à la navigation maritime telles que bouées, phares, projecteurs et signaux sonores concernant l'aviation, et la manière de les identifier
- expliquer les priorités de passage qui concernent les hydravions sur l'eau
- confirmer visuellement de manière générale si une aire d'amerrissage est propice

Visite prévol

L'élève devra être capable d'inspecter l'hydravion à l'aide d'une liste de vérifications, et elle portera sur les points suivants :

- la quantité, l'indice d'octane et le type de carburant
- les mesures pour éviter de contaminer le carburant
- la quantité, le grade et le type d'huile
- les fuites de carburant, d'huile et de liquide hydraulique
- les commandes de vol et les gouvernails marins
- les dommages structuraux
- l'inspection des flotteurs ou de la coque et la manière de vidanger l'eau
- l'enlèvement de la glace et du givre
- l'enlèvement des dispositifs d'arrimage et de verrouillage des gouvernes
- l'immobilisation des bagages, du fret et du matériel

Consignes aux passagers

L'élève devra être capable de donner des consignes aux passagers sur les points suivants :

- l'embarquement et le débarquement
- l'emplacement du matériel de sécurité et la manière de s'en servir
- l'utilisation des ceintures de sécurité
- le confort des passagers
- l'évacuation d'urgence

Démarrage du moteur

L'élève devra être capable de :

- orienter l'hydravion de manière à ce qu'il ne soit pas dangereux
- se ménager une voie convenable pour circuler après le démarrage
- régler les commandes du moteur
- garder la maîtrise de l'hydravion après le démarrage
- éviter que le régime et la température du moteur ne deviennent excessivement élevés
- vérifier les instruments du moteur après le démarrage

Ravitaillement en carburant

L'élève devra être capable de :

- se servir du matériel pertinent
- identifier l'indice d'octane et le type de carburant
- filtrer le carburant au besoin
- ranger le matériel utilisé
- consigner l'heure de ravitaillement et la quantité de carburant ajoutée

3

MANOEUVRES SUR L'EAU

Objectifs

Aider l'élève à apprendre à :

- circuler à bas régime
- circuler en cabré
- circuler sur le redan
- accoster
- manoeuvrer vers une rampe
- circuler à voile
- faire échouer l'hydravion
- amarrer
- faire face aux situations anormales sur l'eau

Motivation

Il faut beaucoup d'adresse et de jugement pour circuler sur l'eau. Ce qui, hier, était simple peut aujourd'hui devenir extrêmement différent, selon le vent, l'état de l'eau et l'espace disponible par exemple. Vu la multitude de situations possibles, il est primordial de posséder les compétences nécessaires pour piloter sur l'eau.

Circulation à bas régime

Connaissances de base essentielles

Expliquer l'expression «circuler à bas régime». Demander à l'élève d'imaginer la position du flotteur dans l'eau et de préciser la puissance nécessaire pour avancer.

Souligner les dangers locaux pour la circulation et l'accostage tels que les roches ou les hauts-fonds.

Indiquer le régime maximal à utiliser pour circuler à bas régime et expliquer comment l'eau risque d'endommager l'hélice et que le moteur peut surchauffer.

Expliquer comment les gouvernails marins influent sur le centre de résistance d'un déplacement latéral.

Expliquer l'importance d'une bonne surveillance extérieure pour repérer la présence de haut-fonds, de billes de bois et d'autres hydravions ou d'embarcations, de nageurs, de skieurs nautiques, et autres.

Expliquer la manière de virer de vent arrière et à vent de face ainsi que les dangers connexes.

Passer en revue les commandes du moteur, les commandes auxiliaires et les données sur les performances.

Expliquer les procédures de circulation aérienne locale ainsi que les zones interdites, dangereuses et de pratique.

Expliquer comment profiter de la traînée des ailerons pour tourner.

Demander à l'élève d'expliquer l'effet du vent sur l'hydravion, l'effet de girouette, la manière de l'éviter ou d'en profiter.

Conseils à l'instructeur

- Le but visé est d'ENSEIGNER à l'élève comment manoeuvrer l'hydravion sur l'eau. Ne jamais présumer qu'un nouvel élève connaît les hydravions. Afin que l'apprentissage soit plus facile, prendre le temps qu'il faut **au sol** pour expliquer soigneusement au préalable chacun des exercices. Inutile d'employer une technologie de pointe ni de donner de longues explications. Un simple morceau de papier sur lequel on griffonne un croquis et quelques notes seront une aide précieuse. L'élève pourra les garder et même les recopier dans ses notes pour références futures. Se servir d'un hydravion en stationnement comme moyen didactique.
- L'élève doit absolument reprendre chaque exercice plus d'une fois. Revoir brièvement les exercices précédents.
- Si possible, montrer à l'élève une hélice endommagée par la projection d'eau.
- Pendant la circulation à bas régime dans une zone restreinte, il est parfois préférable de relever les gouvernails marins pour que l'hydravion puisse «pivoter» dans le vent plutôt que de suivre un arc.
- Profiter du vent; ne pas essayer de le contrer. Un pilote d'hydravion chevronné se sert du vent à son avantage.
- Demander à l'élève de circuler en gardant les gouvernails marins relevés. Il se préparera ainsi aux exercices de circulation «à voile», même par vent très léger. Lui présenter des difficultés d'accostage qu'il pourra surmonter.
- Pour éviter des accidents, demander à l'élève de s'exercer à sortir de l'hydravion pendant que ce dernier est encore attaché au quai.
- Ne pas négliger de circuler par vent arrière. Lorsque l'hydravion est très chargé ou lorsqu'il a tendance à piquer du nez, lui montrer comment une vitesse excessive risque de submerger les flotteurs.
- Pendant les exercices de circulation à bas régime, demander à l'élève de s'approcher du quai, mais sans jamais accoster avant d'avoir bien maîtriser la circulation à bas régime. Demandez à l'élève de circuler le plus lentement possible en maintenant le contrôle directionnel.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment circuler à bas régime et demander à l'élève de pratiquer en faisant attention aux points suivants :

- utilisation des gouvernails marins
- surveillance extérieure
- virages dans le vent et en vent arrière
- utilisation des ailerons
- effet de girouette

Circulation en cabré

Connaissances de base essentielles

Expliquer l'expression «circulation en cabré» et souligner que l'on ne s'en sert normalement que pour le point fixe ou pour tourner en vent arrière par vent fort. Demander à l'élève de faire le croquis d'un flotteur dans l'eau et de préciser la puissance nécessaire pour avancer.

Expliquer comment l'assiette pendant la circulation en cabré déplace le centre de carène et la résistance au déplacement latéral vers l'arrière, et pourquoi cela est avantageux.

Revoir l'effet de couple et le souffle de l'hélice de manière à ce que l'élève comprenne pourquoi les virages pendant la circulation en cabré sont normalement exécutés vers la gauche et non vers la droite.

Expliquer que, pendant un virage en vent arrière à partir d'une position face au vent, il est possible d'amorcer un virage dans le sens opposé pour augmenter l'énergie cinétique.

Conseils à l'instructeur

- Pendant l'application de la puissance de décollage, la circulation sur le redan et les virages pendant la circulation en cabré, il faut appliquer la puissance brusquement et sans hésitation au moment où l'hélice risque d'être endommagée par la projection d'eau. Les élèves ont tendance à hésiter vers 1 500 tours/minute.
- Lors d'un virage par vent fort pendant la circulation en cabré pour tourner dans le vent, l'aile dans le vent lève et l'appareil risque de ne tourner que de 90 degrés par rapport au vent. Chose surprenante, il se peut que **l'hydravion ne retourne pas dans le vent** puisque l'aile dans le vent se trouve alors suffisamment relevée pour contrer l'effet de la dérive et du palonnier. Il faut donc afficher le régime ralenti pour reprendre la maîtrise de l'appareil et éviter que le vent fasse basculer l'hydravion.
- Aidé par l'effet de couple et le souffle d'hélice, l'hydravion tourne plus facilement vers la gauche que vers la droite. Un accident risque de survenir si le pilote essaie de suivre une courbe serrée à droite sur une rivière en affichant la pleine puissance pour passer sur le redan. Dans un tel cas, certains hydravions peuvent à peine tourner à droite.
- Puisque le nez de l'appareil est relevé et que la visibilité est donc réduite, il faut bien surveiller l'extérieur avant d'amorcer ce genre de virages.
- Si la circulation en cabré se prolonge, le moteur risque de surchauffer et de s'endommager.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment circuler en cabré pour le point fixe et pour tourner en vent arrière, et demander à l'élève de se pratiquer.

Circulation sur le redan

Connaissances de base essentielles

Expliquer l'expression «circulation sur le redan» et demander à l'élève de faire le croquis d'un flotteur dans l'eau et de préciser la puissance nécessaire pour avancer.

Expliquer l'importance de la surveillance extérieure et de l'espace nécessaire pour faire cet exercice.

Expliquer qu'il faut effectuer les vérifications avant le décollage avant de commencer à circuler à grande vitesse.

Expliquer qu'il faut rentrer les gouvernails marins pour ne pas les endommager.

Expliquer comment se servir de la puissance et de la gouverne de profondeur pour faire passer l'hydravion sur le redan.

Expliquer l'effet de la puissance sur la direction, surtout pendant l'étape de la circulation en cabré et pendant que le nez est abaissé.

Expliquer qu'il faut parfois orienter l'hydravion hors vent avant de relever les gouvernails marins, afin de garder la maîtrise en direction.

Expliquer comment se servir de la gouverne de profondeur pour contrôler l'assiette et le régime afin de maintenir la vitesse pour demeurer sur le redan.

Expliquer l'importance de la surveillance extérieure pour repérer les objets flottants et les embarcations à partir desquelles il est impossible d'entendre l'hydravion et au cas où les occupants ne verraient pas l'appareil.

Expliquer qu'il faut surveiller les températures du moteur lorsqu'il tourne à puissance élevée et lorsque l'hydravion se déplace lentement.

Expliquer comment contrer l'effet d'un vent traversier à l'aide des ailerons et de la gouverne de direction.

Expliquer comment solliciter les gouvernes de profondeur et de direction pour garder la maîtrise de l'aéronef lorsque l'on réduit la puissance du moteur.

Expliquer que l'assiette pendant la circulation en cabré a pour effet de déplacer le centre de carène vers l'arrière et d'offrir une résistance au déplacement latéral.

Expliquer comment garder la vitesse au-dessous de la vitesse de décollage.

Conseils à l'instructeur

- S'attendre à ce que l'élève sollicite excessivement la gouverne de profondeur.
- Demander à l'élève d'effectuer de légères corrections au moyen de la gouverne de profondeur pour trouver l'assiette qui offre le minimum de traînée.
- Vérifier attentivement si l'élève assure une bonne surveillance extérieure.
- **MONTRER** l'exercice avant de demander à l'élève de le faire.
- S'assurer que l'élève évalue bien la distance et la vitesse.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment circuler sur le redan, et demander à l'élève de pratiquer.

Aborder les points suivants :

- utilisation de la puissance et de la gouverne de profondeur pour faire passer l'hydravion sur le redan
- contrôle de l'assiette et de la puissance pour maintenir la vitesse
- surveillance extérieure
- maîtrise de l'hydravion pendant la réduction de puissance

Circulation à voile

Connaissances de base essentielles

Définir «circulation à voile» et expliquer quand on s'en sert.

Expliquer l'effet du vent et du courant.

Expliquer comment les commandes réagissent pendant ce type de circulation.

Expliquer l'effet produit par l'ouverture des portes de l'hydravion.

Expliquer l'effet des volets pendant la circulation.

Expliquer quand et comment utiliser le moteur pendant ce genre de circulation.

Conseils à l'instructeur

- La circulation à voile est une procédure utilisée pour déplacer l'hydravion vers un endroit où les manoeuvres normales ne sont pas possibles, soit qu'il n'y a pas assez d'espace, soit à cause du vent ou d'autres conditions. Pendant ce type de circulation, on tire avantage du vent, du courant, de la puissance et même des avirons. Par vent léger moteur arrêté, l'hydravion se déplace à reculons dans le sens du vent. Par vent fort et moteur au ralenti, l'appareil recule ou se déplace du côté vers lequel le nez est pointé.
- Montrer comment on peut déplacer le nez de l'hydravion en sollicitant grossièrement la gouverne de direction et en braquant à fond les ailerons.
- Puisque l'aileron baissé est plus braqué que l'aileron relevé, il produit une traînée supérieure et fait pivoter l'hydravion de ce côté.
- Pendant la circulation à voile, profiter de la traînée de la gouverne de direction et des ailerons pour diriger l'hydravion.
- Le fait d'ouvrir les portes augmente la surface exposée au vent et permet d'obtenir une vitesse plus élevée. Le braquage des volets produit le même effet.
- Expliquer que, si la vitesse à reculons est trop élevée, l'eau risque de passer par-dessus l'arrière des flotteurs, ce qui a tendance à faire enfoncer l'arrière des flotteurs ou à remplir d'eau les orifices de pompage.
- Les gouvernails marins produisent l'effet contraire de la gouverne de direction et ils devraient être remontés pendant cet exercice.
- Montrer que, pendant le régime ralenti, la traction de l'hélice peut être réduite davantage si l'on met le réchauffage carburateur en marche ou si

l'on n'utilise qu'une seule magnéto. Insister sur le fait que cette méthode doit être temporaire pour éviter l'encrassement des bougies.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment circuler à voile, et demander à l'élève de pratiquer. Aborder les points suivants :

- sollicitation du moteur
- utilisation des volets et des portes
- utilisation de la gouverne de direction et des ailerons
- contrôle de la vitesse et de la direction

Accostage

Connaissances de base essentielles

Expliquer où se trouvent les cordes et comment s'en servir.

Expliquer au moins comment faire un noeud «deux demi-clés».

Expliquer comment s'approcher du quai en vue d'un accostage en parallèle.

Expliquer que l'avant des flotteurs de l'hydravion risque de s'endommager en arrivant au quai le nez en premier et l'importance d'avancer très lentement et d'arrêter tôt le moteur, au besoin, pour stationner nez au quai.

Expliquer l'importance de laisser au moteur le temps de s'arrêter après l'avoir coupé.

Expliquer le danger de l'hélice, que les passagers ne devraient pas débarquer avant que l'hydravion soit amarré au quai, que les passagers qui attendent sur le quai ne devraient pas essayer d'aider et qu'il faut décourager le désir naturel d'aider autrui.

Expliquer qu'il peut être dangereux de mettre le pied sur certains quais sur lesquels il y a du limon, de la fiente d'oiseaux, de la glace ou des débris. Faire preuve de prudence et donner des consignes aux passagers.

Expliquer en quoi consiste un amarrage pour la nuit. Il faut utiliser au moins quatre cordes et davantage si du vent est prévu.

Expliquer comment utiliser les cordages d'ailes (inexistants sur de nombreux appareils).

Expliquer que les reflux qui peuvent se trouver à proximité du quai peuvent pousser l'hydravion contre le quai au lieu de le ralentir.

Souligner l'importance d'être toujours prêt à quitter rapidement l'hydravion pendant le départ et pour accoster, c'est-à-dire de ne pas porter son casque d'écoute, de ne pas boucler son harnais, de garder la porte ouverte et de ne pas boucler sa ceinture.

Conseils à l'instructeur

- Demander à l'élève de faire un demi-tour (eau et vent calmes) et de se rendre au quai ou sur la plage en ramant. L'avertir de s'agenouiller et de bien se tenir pour ne pas tomber à l'eau.

- Laisser à l'élève beaucoup de temps pour pratiquer. Cet exercice peut même être exécuté pendant les journées non propices au vol. Utiliser différents quais si possible. À la fin d'une leçon, lui demander de faire trois accostages au lieu d'un seul.
- Pendant l'accostage, demander à l'élève de fermer l'interrupteur maître et les magnétos, et insister pour qu'il s'assure qu'ils sont bel et bien fermés avant de partir.
- Demander à l'élève d'arrêter le moteur assez tôt pour qu'il ne puisse plus diriger l'hydravion au moteur avant d'arriver au quai. Lui demander de sortir du poste de pilotage et de rentrer en ramant. L'instructeur doit s'assurer que cet exercice ne présente aucun danger pour les autres aéronefs.
- Dans les zones encombrées, s'assurer que l'élève planifie une voie de sortie en cas d'accostage manqué.
- Insister sur la fragilité d'un aéronef et sur le coût des réparations.
- L'accostage en eau agitée n'est normalement pas difficile à exécuter, mais si l'hydravion n'est pas ensuite amarré pour demeurer serré contre le quai, les flotteurs risquent de s'endommager, et les cordes risquent de se rompre. Il ne doit pas y avoir de mou dans les cordes d'amarrage. Pendant un orage, il faut vérifier toutes les cordes et les resserrer au besoin.
- Si possible, arrêter le moteur pour que l'hélice ait le temps de s'immobiliser avant d'arriver au quai, surtout si des personnes qui n'ont pas l'habitude des hydravions se trouvent sur le quai.
- Essayer de prévoir trois situations différentes d'accostage et envisager de demander à l'élève d'effectuer 2 ou 3 accostages au retour de chaque leçon.
- Permettre à l'élève d'accoster en solo tôt au début de la formation. Cela l'aide à prendre confiance en lui.
- Avertir l'élève que certains passagers qui attendent sur le quai essaient parfois d'aider l'hydravion à s'immobiliser en agrippant un bout d'aile. Bien que l'intention soit bonne, cela ne fait que pivoter l'appareil.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment exécuter un accostage, et demander à l'élève de pratiquer. Aborder les points suivants :

- évaluation de la situation en vue de l'accostage
- planification de l'arrivée
- sollicitation du moteur
- déplacement de l'hydravion à la main
- déplacement de l'hydravion à la rame
- procédures d'arrimage

Échouage

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment choisir un endroit convenable.

Expliquer comment évaluer l'état de la surface, la profondeur de l'eau et la présence de roches.

Expliquer comment déterminer l'effet du vent, du courant et de la marée.

Expliquer comment savoir s'il faut circuler à voile ou ramer pour la manoeuvre d'échouage.

Expliquer comment arrimer l'hydravion après l'échouage et comment tourner l'appareil en vue du départ.

Revoir la forme d'un flotteur (étroit au talon, et plus épais vers l'avant à partir du redan).

Conseils à l'instructeur

- Avant d'accoster sur une plage naturelle, s'assurer AU PRÉALABLE de l'état de la plage. Si elle est rocailleuse, les flotteurs risquent de s'endommager, surtout si les vagues font monter et descendre l'appareil. Les plages de sable sont les meilleures, mais la peinture et les revêtements protecteurs risquent de s'user en présence de vagues. Un endroit abrité est préférable.
- Si le vent souffle en direction de la plage, il est préférable de circuler à reculons, gouvernails marins rentrés (pour éviter de les endommager au contact du fond). Ainsi, le pilote peut débarquer à l'arrière des flotteurs sans avoir à marcher dans l'eau. En outre, l'hydravion sera prêt pour le départ.
- Si le vent vient de la plage, s'approcher lentement en faisant attention aux obstacles. Il est parfois indiqué de ramer si la direction et la force du vent le permettent.
- Si le vent est parallèle à la plage, circuler tout près jusque devant l'endroit voulu, puis virer au moteur pour placer le nez de l'hydravion vers la plage et pour échouer sans tarder.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment exécuter un échouage, et demander à l'élève de pratiquer.

Aborder les points suivants :

- évaluation des conditions sur la plage
- approche et départ de la plage
- procédures d'arrimage

Amarrage

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève d'expliquer l'effet du vent, de la marée et du courant.

Expliquer comment amarrer l'hydravion à une bouée, et aborder les points suivants :

- importance d'expliquer aux passagers ce qu'on est sur le point de faire et de leur donner des consignes sur ce qu'ils auront à faire
- le type de ferrure d'arrimage sur la bouée
- les cordes disponibles à bord
- l'utilisation d'une patte d'oie

Expliquer comment partir d'une bouée, et aborder les points suivants :

- importance de savoir où se trouve la bouée par rapport à l'hydravion;
- choix de la direction préférable pour le départ.

Conseils à l'instructeur

- Pour réussir, il faut beaucoup de pratique. Toujours s'approcher de la bouée face au vent et contre le courant à vitesse minimale. Arrêter le moteur et sortir de l'hydravion AVEC UNE CORDE DANS LES MAINS.
- Une fois l'appareil amarré à la bouée, fixer une patte d'oie. Dans ce cas-ci, on forme une patte d'oie au moyen d'une corde que l'on fixe à l'avant de chaque flotteur et à la bouée, en forme de Y. Plus la base du Y est longue, plus la patte d'oie est efficace. Ne pas oublier qu'un hydravion amarré présente au vent une surface importante. Par grand vent, ou sous l'effet de fortes vagues, ou les deux, l'hydravion exercera une force considérable en tirant sur son amarre. Dans de telles conditions, un amarrage convenable pour une grande embarcation de plaisance peut s'avérer tout à fait inefficace même dans le cas d'un hydravion léger.
- Expliquer aux passagers ce qu'on est sur le point de faire et, s'ils ont les connaissances nécessaires, leur donner des consignes sur ce qu'ils auront à faire. Les avertir du danger de l'hélice. Il est parfois préférable de s'approcher d'une bouée comme si c'était un quai et d'amarrer, avant de fixer une patte d'oie.
- En s'éloignant d'une bouée en eau peu profonde, l'ancre de la bouée risque d'endommager le dessous des flotteurs pendant que l'hydravion s'éloigne. Il faut donc toujours être vigilant en eau peu profonde, et il convient de s'assurer que la bouée se trouve d'un côté de l'hydravion avant de partir. Au besoin, ramer.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment exécuter un amarrage, et demander à l'élève de pratiquer.

Aborder les points suivants :

- évaluation de la situation d'amarrage
- approche vers la bouée

- départ de la bouée
- utilisation d'une patte d'oie

Situations anormales sur l'eau

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment reconnaître et éviter le marsouinage, et comment en sortir.

Expliquer comment reconnaître une assiette anormale des flotteurs.

Expliquer comment reconnaître un flotteur submergé, comment l'éviter et quoi faire si c'est le cas.

Expliquer comment réparer de légers dommages aux flotteurs.

Expliquer que, si des montants ou des parties du revêtement du fuselage sont endommagées, cela peut révéler des problèmes structuraux plus graves, et qu'il ne faut essayer de les réparer sur place que dans des situations d'urgence extrême.

Expliquer que si l'on dépose toujours un plan de vol ou un itinéraire de vol, la pression d'effectuer des réparations d'urgence sur place sera extrêmement réduite du fait que l'on saura que de l'aide arrivera sous peu.

Expliquer comment sortir de l'hydravion sous l'eau.

Expliquer que l'on ne doit pas s'attendre à pouvoir ouvrir les portes avant que le poste de pilotage soit rempli d'eau et avant que la pression sur les portes soit équilibrée.

Conseils à l'instructeur

- Il faut bien connaître l'hydravion afin de pouvoir en sortir facilement en cas d'urgence. S'exercer à ouvrir les portes et les fenêtres les yeux fermés. Il est excessivement facile d'être désorienté sous l'eau, surtout en eau boueuse. L'hydravion pourrait être sur le dos au fond d'un lac, mais comme on ne peut voir ou sentir que les parties de l'appareil les plus près de vous, le sens de l'orientation n'est fondé que sur elles, et on a l'impression d'être à l'endroit. Dans ce cas, l'occupant sortira probablement de l'hydravion en essayant de nager vers le fond.
- En cas de confusion, garder la main gauche sur le cadre de porte ou sur la poignée, et déboucler sa ceinture à l'aide de la main droite. Ouvrir la porte ou la fenêtre de la main gauche, sans jamais la relâcher, et suivre cette main en sortant.
- Des consignes détaillées doivent être données aux passagers à chaque vol.

Leçon et pratique de l'élève

Montrer comment reconnaître comment éviter, et quoi faire dans le cas d' :

- un marsouinage
- un flotteur submergé

Démontrer comment effectuer de légères réparations aux flotteurs.

Circulation (à bas régime, en cabré et sur le redan)

L'élève devra être capable de :

- planifier et de suivre la route de circulation la plus favorable, compte tenu du vent, des courants d'eau, de l'agitation de l'eau et des dangers;
- contrôler la vitesse de circulation;
- placer les gouvernes en fonction du vent;
- se servir efficacement des gouvernails marins;
- éviter l'éclaboussement exagéré sur l'hélice;
- circuler en ligne droite, qu'il s'agisse de circuler à bas régime, en cabré ou sur le redan;
- faire des demi-tours et des tours complets pendant la circulation à bas régime et en cabré;
- prendre les mesures nécessaires pour éviter et corriger le marsouinage et les rebonds.

Circulation à voile

L'élève devra être capable de :

- reconnaître les conditions et les situations dans lesquelles la circulation à voile peut être utilisée
- planifier et de suivre la route la plus favorable vers un point, compte tenu de l'effet du vent, des courants d'eau, de l'agitation de l'eau et des dangers;
- utiliser les commandes de vol, les volets, les portes, les gouvernails marins et la puissance pour changer de direction;
- passer d'un vent arrière à un vent de travers;
- contrôler la vitesse de l'hydravion en fonction des conditions existantes.

Accostage

L'élève devra être capable de :

- évaluer la situation d'accostage, compte tenu du vent, des courants d'eau, des obstacles, d'autres aéronefs, des embarcations et des personnes sur le quai
- partir du quai
- s'approcher du quai dans la bonne direction et à une vitesse convenable;
- planifier une route de départ
- accoster et de s'assurer que l'hydravion est bien amarré

Échouage

L'élève devra être capable de :

- choisir un endroit convenable pour l'échouage, compte tenu de la profondeur de l'eau, des courants, de la marée, du vent et des variations des conditions météorologiques
- s'approcher de la plage dans la bonne direction et à une vitesse convenable, compte tenu de l'état de la plage
- exécuter l'échouage et de s'assurer que l'hydravion est bien amarré

Amarrage

L'élève devra être capable de :

- partir d'une bouée
- évaluer la situation d'amarrage, compte tenu du vent, des courants d'eau, des obstacles, d'autres aéronefs et des embarcations
- s'approcher d'une bouée dans la bonne direction et à une vitesse convenable
- amarrer l'hydravion et à le retenir en place au moyen d'une patte d'oie

4

D É C O L L A G E

Objectifs

Aider l'élève à apprendre à:

- décoller normalement
- décoller d'un plan d'eau calme
- décoller dans un vent de travers
- faire face à une panne moteur après le décollage

Motivation

L'hydravion possède un net avantage au décollage par rapport à un avion terrestre. Il décolle pour ainsi dire toujours dans le vent. Puisqu'aucun plan d'eau n'est pareil et compte tenu des effets des variations du vent et des conditions de l'eau, le pilote d'un hydravion doit développer une excellente prise de conscience de la situation pour prendre de bonnes décisions à propos du décollage. En outre, il doit posséder les compétences nécessaires pour exécuter les manoeuvres qu'il a prévues.

Décollage normal

Connaissances de base essentielles

Discuter de la conception d'un flotteur, du principe sous-jacent et de la terminologie pertinente. Aborder les points suivants :

- sur le redan
- assiette de traînée minimale ou meilleure assiette sur le redan
- étapes du décollage
- situations de vol anormales causées par une mauvaise assiette des flotteurs
- dynamique de la maîtrise en direction (relation de cause à effet)
- relations entre l'assiette de tangage et l'assiette de lacet (anticipation)

Expliquer l'hydrodynamique d'un flotteur d'hydravion.

Examiner les procédures pour déterminer les points d'interruption d'un décollage.

Expliquer comment il peut être difficile d'évaluer la distance disponible en raison du terrain environnant.

Expliquer que le pilote doit s'attendre à une baisse de traînée des flotteurs au point d'envol ainsi qu'à une tendance à cabrer, selon le type d'hydravion et la technique de décollage utilisée.

Demander à l'élève de revoir l'utilisation des vitesses V_x et V_y ; parler des vitesses utilisées pour améliorer le refroidissement du moteur, au besoin.

Expliquer les procédures de gestion du régime.

Expliquer la coutume de survoler l'eau jusqu'à une altitude de sécurité, afin de profiter d'une sustentation accrue, d'éviter les virages inutiles avant d'atteindre au moins 500 pieds-sol, de respecter les procédures d'atténuation du bruit s'il y a lieu, et de toujours avoir un endroit pour se poser en cas de panne moteur.

Expliquer qu'il peut y avoir plus de débris sur l'eau lorsque le vent souffle dans une direction contraire au vent prédominant, surtout dans les secteurs d'activités forestières.

Expliquer que dans les régions où il y a des montagnes ou des collines, le pilote risque d'avoir une fausse perception de la bonne assiette de montée.

Aborder la manière de lire la surface de l'eau pour déterminer la direction et l'intensité du vent et la présence de rafales.

Expliquer comment l'air circule et où il offre une meilleure sustentation, et où les courants descendants risquent de se trouver. Expliquer que les taches sombres et les «pattes de chat» peuvent être produites par un fort courant descendant.

Conseils à l'instructeur

- Il peut être utile d'aborder la relation entre l'assiette et la traînée et de demander à l'élève de faire des exercices pertinents, sous surveillance. Une méthode consiste à réduire la puissance dès que l'hydravion passe sur le redan et à procéder à une démonstration. L'instructeur laisse ensuite à l'élève le temps de pratiquer dans une variété d'assiettes. L'élève apprendra ainsi à mieux «sentir» l'appareil et à faire le lien entre cette impression et les repères visuels annonciateurs d'assiettes normales et anormales des flotteurs.
- L'expérience que l'élève acquiert en apprenant à reconnaître les assiettes normales des flotteurs l'aidera dans de nombreux autres exercices et pourrait même lui éviter de submerger accidentellement un flotteur.
- Dans le cas d'un hydravion dont la direction est difficile à maîtriser, et même sur les autres, il est utile de revoir la relation entre le tangage et le lacet ainsi que les techniques visant à améliorer la maîtrise en direction (de cabré à l'assiette normale sur le redan, utilisation restreinte des volets, etc.). Cela deviendra important, particulièrement pendant les décollages dans des composantes vent de travers ou dans des endroits confinés.
- On peut reconnaître de diverses façons le point de transition entre l'étape où le pilote tire sur le manche et l'étape où l'hydravion passe sur le redan. La méthode sans doute la plus connue est d'observer le moment où le nez arrive au point de cabrage maximal. La méthode d'observation du point d'éclaboussement maximal des flotteurs peut être utilisée en début de formation avec succès, mais elle n'est pas efficace sur tous les types d'hydravions et elle réduit la possibilité de repérer les obstacles sur la trajectoire de décollage.

- Pour la transition vers l'étape de passage sur le redan, diverses méthodes sont utilisées, selon le type d'hydravion, le milieu et de nombreuses autres variables. Basculer (rocking) l'hydravion devrait être fait avec attention.
- L'aptitude à «lire l'eau», à prévoir les effets du vent et à réagir en conséquence fait partie intégrante d'un programme de formation complet sur hydravion. Pendant les premières heures, il peut être préférable de demeurer dans un vent léger et constant, mais il faut s'assurer d'exposer l'élève à autant de conditions différentes que possible. À cette fin, la formation devra être dispensée à différentes périodes de la journée.
- Les décollages sur l'eau comportent de nombreuses variables, dont plusieurs n'existent pas pour les décollages sur roues. Il faut prévoir utiliser le maximum d'espace de décollage. S'il faut remonter le plan d'eau, le faire sur la trajectoire de décollage prévue pour confirmer l'absence d'obstacles.
- L'envol peut se produire simplement si le pilote maintient l'angle de traînée minimale jusqu'à ce que la sustentation soit suffisante ou s'il commence à tirer davantage sur le manche au moment opportun.
- La rive opposée devrait servir de référence d'assiette jusqu'à ce que la vitesse de montée soit atteinte.
- En général, il est courant de doubler la distance de décollage prévue, surtout pour les décollages vers la rive opposée.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment décoller normalement, et demander à l'élève de pratiquer.

Aborder les points suivants :

- évaluation de la situation de décollage
- vérifications avant décollage
- affichage de la puissance de décollage
- transition vers l'étape sur le redan
- contrôle de l'assiette
- envol
- montée
- vérifications après décollage

Décollage sur plan d'eau calme

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève de revoir les éléments d'un décollage normal.

Discuter des problèmes de perception tridimensionnelle pendant le décollage et après l'envol.

Décrire la différence de traînée des flotteurs par rapport à un plan d'eau normal (succion et viscosité connexes).

Insister sur le fait que la distance de décollage nécessaire peut être beaucoup plus longue et qu'elle ne figure pas sur la plupart des diagrammes de

performances au décollage. Il faut donc choisir une route de décollage plus longue qu'à l'ordinaire.

Discuter des éléments à considérer à propos de la trajectoire de montée initiale. Par exemple, il faut toujours avoir un repère convenable à proximité et éviter, sans repère, de monter au-dessus d'une grande étendue d'eau dégagée en cas de panne moteur.

Insister sur la manière d'établir, de maintenir et de confirmer un taux de montée positif après l'envol.

Expliquer qu'il est important d'attendre d'être assez haut avant de réduire la puissance après le décollage.

Conseils à l'instructeur

- Tout doit être fait pour que la formation sur plan d'eau calme soit dispensée dans des conditions réelles d'eau calme. Autrement, il faudrait les simuler. De telles conditions se présentent le plus souvent tôt le matin ou en fin de soirée.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment décoller d'un plan d'eau calme, et demander à l'élève de pratiquer.

Décollage par vent de travers

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève de revoir les éléments d'un décollage normal.

Demander à l'élève de revoir la manière de déterminer les limites du vent de travers.

Revoir la manière d'observer la surface de l'eau pour déterminer la direction et l'intensité du vent et la présence de rafales.

Expliquer comment minimiser l'effet d'un vent de travers et comment choisir la meilleure zone pour le décollage et la montée.

Souligner les similitudes et les différences par rapport à un avion terrestre. Les limites de décollage sur hydravion sont faciles à atteindre, surtout en présence d'un vent traversier de la gauche.

Reconnaître que la composante vent traversier de la gauche combinée à la tendance naturelle de l'appareil à effectuer un lacet vers la gauche au décollage crée un problème beaucoup plus grand que dans le cas d'un avion sur roues. Elle peut entraîner des difficultés de maîtrise directionnelle supérieures aux limites du pilote et de l'hydravion.

Revoir l'aérodynamique, la relation entre le tangage et le lacet ainsi que les techniques visant à améliorer la maîtrise directionnelle.

Expliquer comment «arracher de l'eau» un flotteur au décollage, le moment opportun et la technique utilisée, et comment compenser la tendance au lacet occasionnée par la différence de traînée des deux flotteurs.

Expliquer qu'il faut d'abord arracher de l'eau le flotteur situé du côté opposé du vent.

Conseils à l'instructeur

- Prévoir rentrer les gouvernails marins sur un cap qui permettra à l'hydravion de continuer sur la trajectoire souhaitée dès l'affichage de la puissance de décollage.
- L'instructeur peut faire exécuter graduellement cet exercice en modifiant les trajectoires de décollage de manière à ce qu'elles soient davantage dans un vent de travers. Commencer par un vent de travers léger.
- Effectuer les exercices de décollage dans des composantes de vent traversier de la gauche et de la droite.
- Comme pour la plupart des exercices, commencer dans un vent de face léger et constant, si possible.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment décoller par vent de travers et demander à l'élève de pratiquer et d'évaluer la situation préalable à de tels décollages.

Panne moteur après le décollage

Connaissances de base essentielles

Revoir la procédure relative à une panne moteur après le décollage.

Expliquer l'importance de choisir une route de décollage qui ne contient aucun obstacle au-delà d'une certaine distance passée le point d'envol prévu.

Expliquer que, à moins que l'aire de décollage soit très restreinte, l'hydravion bénéficie en général d'un plus grand nombre de possibilités d'amerrissage droit devant que l'avion terrestre.

Expliquer qu'il est plus important de garder la maîtrise de l'hydravion que d'effectuer les vérifications.

Expliquer que sur certains hydravions, à moteur en étoile par exemple, il faut être vigilant pour aussitôt abaisser le nez de l'appareil afin de conserver suffisamment de vitesse en vue de l'arrondi.

Conseils à l'instructeur

- Présumer que le moteur tombera en panne au pire moment, et se préparer mentalement à une telle éventualité.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Faire la démonstration de pannes moteur après le décollage, et demander à l'élève de pratiquer.

NORMES DE COMPÉTENCE

Le candidat à la qualification doit pouvoir décoller en toute sécurité en utilisant les procédures pertinentes, compte tenu des conditions existantes de la surface de l'eau, du vent et de la distance de décollage disponible. L'élève devra être capable de :

- effectuer les vérifications avant décollage
- choisir le réglage recommandé pour les volets
- s'assurer que la zone est dégagée avant d'amorcer le décollage
- aligner l'hydravion sur la trajectoire de décollage souhaitée
- relever les gouvernails marins
- afficher en douceur la puissance maximale autorisée
- éviter l'éclaboussement excessif sur l'hélice
- établir et de maintenir la meilleure assiette sur le redan, et de prendre les mesures nécessaires pour éviter et corriger le marsouinage et les rebonds
- garder la maîtrise en direction
- bien amorcer l'envol et d'accélérer jusqu'à la bonne vitesse de montée
- rentrer les volets selon les recommandations, ou à l'altitude de sécurité
- maintenir la puissance de décollage jusqu'à une altitude de sécurité
- suivre une trajectoire rectiligne au-dessus du prolongement de la trajectoire de décollage ou à demeurer au-dessus de l'eau jusqu'à l'altitude de sécurité
- exécuter les vérifications après décollage

5

A P P R O C H E E T A M E R R I S S A G E

Objectifs

Aider l'élève à apprendre à :

- effectuer une approche et un amerrissage au moteur
- effectuer une approche et un amerrissage moteur au ralenti
- effectuer une approche et un amerrissage par vent de travers
- effectuer une approche et un amerrissage au-dessus d'obstacles
- effectuer une approche et un amerrissage sur plan d'eau calme
- sortir de situations anormales pendant l'approche et l'amerrissage

Motivation

Le pilote qui sait déjà comment se poser sur une piste doit acquérir de nouvelles compétences pour exécuter des approches et des amerrissages avec un hydravion (l'amerrissage sur plan d'eau calme est un exemple évident). Vu la diversité des situations possibles qui peuvent se présenter, le pilote d'un hydravion doit, non seulement acquérir les compétences nécessaires pour exécuter cet exercice, mais aussi développer une excellente prise de conscience de la situation. Il sera ainsi mieux préparé pour choisir l'approche à effectuer, la manière de l'exécuter et l'endroit le plus propice.

Approche et amerrissage au moteur

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève de revoir les techniques d'approche et d'amerrissage d'un hydravion.

Expliquer comment inspecter et évaluer les trajectoires d'approche, d'amerrissage et de départ.

Expliquer les facteurs environnementaux qui sont visés par les approches et les amerrissages.

Expliquer que la rive opposée devrait servir de référence d'assiette en vue de l'amerrissage.

Expliquer que l'arrondi et l'amerrissage sont similaires à ceux d'un avion à train avant, sauf qu'il faudra peut-être ajouter un peu de puissance pour atténuer la force d'impact (aucun amortisseur du train) et maintenir l'efficacité de la gouverne de profondeur.

Expliquer que la plupart des hydravions piquent du nez s'ils se posent à l'horizontale, surtout sur plan d'eau calme ou à peine ondulé. Le piqué est plus

accentué si le centrage de l'hydravion se trouve près de la limite de centrage avant.

Expliquer que les limites d'une assiette d'amerrissage sont atteintes lorsque le redan et le talon des flotteurs touchent l'eau en même temps (impossible sur certains hydravions). Si les talons touchent en premier, l'appareil peut piquer soudainement du nez.

Expliquer que la puissance devrait être coupée et la gouverne de profondeur gardée complètement vers l'arrière aussitôt que l'hydravion se pose sur l'eau.

Conseils à l'instructeur

- Il est important d'essayer d'exposer l'élève à une variété de situations d'approche et d'amerrissage pour s'assurer qu'il acquiert les compétences nécessaires pour affronter différentes situations.
- L'élève inexpérimenté a tendance à faire son arrondi trop haut sur un plan d'eau agitée, et trop bas sur un plan d'eau à peine ondulé.
- Pour amerrir le plus en douceur possible, il faut cabrer à l'instant où les flotteurs entrent en contact avec l'eau.
- S'assurer que l'élève puisse reconnaître tous les facteurs environnementaux essentiels après l'inspection de l'aire d'amerrissage prévue.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer la situation d'amerrissage.

Pendant la circulation sur l'eau, montrer la plage d'assiettes dans laquelle un hydravion peut se poser. Pour ce faire, on peut augmenter légèrement la puissance et tirer à fond sur le manche.

Montrer que :

- l'approche au moteur est identique à celle d'un avion terrestre;
- l'arrondi est amorcé à la même hauteur que sur un avion terrestre;
- l'arrondi est maintenu aussi longtemps que sur un avion à train avant; il faut garder l'assiette cabré pour que l'amerrissage se fasse le plus en douceur possible.

Montrer comment maintenir l'assiette d'amerrissage recommandée jusqu'à ce que l'hydravion ralentisse et commence à cabrer. Ensuite, tirer à fond sur le manche, lentement, pour éviter que le nez baisse légèrement lorsque l'hydravion sort du redan et que l'eau éclabousse l'hélice.

Demander à l'élève de se pratiquer à faire des approches et des amerrissages au moteur.

Approche et amerrissage moteur au ralenti

Connaissances de base essentielles

Expliquer qu'une approche moteur au ralenti est identique à celle d'un avion terrestre.

Expliquer que cette compétence est essentielle en cas d'amerrissage forcé.

Expliquer comment s'assurer que l'arrondi est amorcé à la bonne hauteur.

Expliquer que l'on maintient l'arrondi comme pour un amerrissage normal, en cabrant légèrement afin que les flotteurs touchent l'eau dans la bonne assiette.

Conseils à l'instructeur

- Cet exercice est à éviter sur plan d'eau calme.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer que la technique d'approche et d'amerrissage moteur au ralenti est la même que sur avion terrestre.

Demander à l'élève de se pratiquer à exécuter des approches et des amerrissages moteur au ralenti.

Approche et amerrissage par vent de travers

Connaissances de base essentielles

Expliquer que, pendant une approche ou un amerrissage par vent de travers, il peut être plus difficile de voir l'hydravion dériver, à moins de se poser le long de la rive.

Expliquer qu'il faut éviter de poser un hydravion léger par vent de travers sur des vagues élevées, à cause de la force d'impact sur les flotteurs et de l'enfoncement résultant du talon des flotteurs lorsque l'hydravion sort du redan en cabré accentué.

Conseils à l'instructeur

Le pilote novice sur hydravion a, en général, de la difficulté à s'apercevoir que l'hydravion dérive. En effet, il est plus difficile de remarquer le déplacement relatif de l'appareil en l'absence de lignes d'axe de piste ou de bords de piste.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer que la technique d'approche et d'amerrissage par vent de travers est la même que sur avion terrestre.

Montrer qu'il faut s'attendre à ce que l'hydravion accuse un mouvement de roulis et de lacet du côté opposé au vent à l'instant où l'appareil sort du redan et se met à cabrer.

Demander à l'élève de se pratiquer à exécuter des approches et des amerrissages par vent de travers.

Approche et amerrissage au-dessus d'obstacles

Connaissances de base essentielles

Expliquer que l'approche est la même que sur un avion terrestre.

Expliquer que, s'il vente, il faut s'attendre à ce qu'il y ait plus de turbulence et de cisaillement du vent sur les petits lacs entourés d'un relief élevé.

Expliquer l'importance de maintenir l'angle d'approche constant jusqu'au point d'amorce de l'arrondi.

Conseils à l'instructeur

Sur plan d'eau calme, ce type d'approche devrait être considéré comme faisant partie d'exercices avancés.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer que la technique d'approche et d'amerrissage au-dessus d'obstacles est la même que sur avion terrestre, et qu'il faut également maintenir l'angle d'approche constant jusqu'au point d'amorce de l'arrondi.

Demander à l'élève de se pratiquer à exécuter des approches et des amerrissages au-dessus d'obstacles.

Approche et amerrissage sur plan d'eau calme

Connaissances de base essentielles

Expliquer que la plupart des hydravions piquent du nez s'ils se posent à l'horizontale, surtout sur plan d'eau calme ou à peine ondulé. Le piqué est plus accentué si le centrage de l'hydravion se trouve près de la limite de centrage avant.

Expliquer qu'il est impossible de voir la surface d'un plan d'eau calme et qu'il faut donc prévoir d'exécuter les approches et les amerrissages le long d'une rive, dans la mesure du possible.

Expliquer qu'un amerrissage sur un plan d'eau calme peut exiger de 3 à 4 fois la distance normale.

Conseils à l'instructeur

- Demander à l'élève de maintenir l'assiette constante tout en réduisant ou augmentant le taux de descente. Adopter la même technique pour les posés-décollés, c'est-à-dire, garder l'assiette constante pendant toute la manoeuvre, remettre les gaz à fond pour le décollage, réduire la puissance pour descendre, l'augmenter pour réduire l'angle de descente, toujours en assiette d'amerrissage. Cet exercice est le plus important que l'élève doit maîtriser.
- Il ne faut jamais essayer de se poser en plein milieu d'un lac sur plan d'eau calme. Toujours exécuter l'approche et l'amerrissage le long de la rive, si possible.
- Dans la mesure du possible, demander à l'élève de se pratiquer à exécuter des arrondis à une cinquantaine de pieds au-dessus de l'eau, par vent léger (aucune turbulence), et à maîtriser le réglage de l'assiette et de la puissance

jusqu'au point de contact avec l'eau, avant d'essayer de se poser sur un plan d'eau calme.

- **Tout doit être fait pour que la formation sur plan d'eau calme soit dispensée dans des conditions réelles d'eau calme.** Autrement, il faudrait les simuler. De telles conditions se présentent le plus souvent tôt le matin ou en fin de soirée.
- Simuler une approche sur plan d'eau calme en altitude avant d'en exécuter une sur l'eau.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment déterminer si le plan d'eau est calme ou non.

Faire la démonstration d'une approche et d'un amerrissage sur plan d'eau calme, et aborder les points suivants :

- choisir la meilleure trajectoire d'approche
- contrôler la descente
- surveiller souvent la rive
- exécuter le toucher
- régler l'assiette et la puissance après le toucher

Demander à l'élève de se pratiquer à exécuter des approches et des amerrissages sur plan d'eau calme.

Situations anormales pendant l'amerrissage

Connaissances de base essentielles

Revoir la technique de redressement à la suite d'un rebond ou d'un arrondi trop haut.

Expliquer comment sortir d'un piqué.

Expliquer comment interrompre un marsouinage.

Expliquer qu'un taux de descente acceptable pour un avion terrestre peut faire rebondir un hydravion.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment redresser à la suite d'un rebond en conservant l'assiette d'amerrissage et en augmentant la puissance suffisamment pour contrôler l'enfoncement et l'amerrissage subséquent. S'il n'y a pas assez d'espace, remettre les gaz.

Montrer que l'on peut sortir d'un piqué en tirant aussitôt sur le manche. Si l'on tire trop et si l'hydravion sort de l'eau, redresser au moyen de la technique du rebond.

NORMES DE COMPÉTENCE

Le candidat à la qualification doit pouvoir exécuter l'approche et l'amerrissage en toute sécurité en utilisant les procédures pertinentes, compte tenu des conditions existantes de la surface et de la profondeur de l'eau, des débris, du vent et du relief.

L'élève devra être capable de :

- choisir la trajectoire d'approche et l'aire d'amerrissage les plus propices, compte tenu du relief avoisinant, de l'agitation et de la profondeur de l'eau, des débris et du vent
- demeurer sur la bonne trajectoire d'approche finale
- établir la configuration d'approche et d'amerrissage et la puissance nécessaire
- maintenir la vitesse d'approche recommandée
- solliciter en douceur, au moment opportun et convenablement les commandes pendant l'approche finale et pendant la transition entre l'approche et l'assiette d'amerrissage
- toucher l'eau à la vitesse recommandée et dans l'assiette de tangage convenable
- demeurer sur le redan après le toucher ou à passer au régime ralenti

6

EXERCICES AVANCÉS

Remarque : Les exercices de la présente section ne sont pas obligatoires dans la formation en vue de la qualification de base sur hydravion. Ils servent plutôt à enrichir la formation des pilotes qui désirent piloter des hydravions à titre de pilote professionnel ou qui souhaitent tout simplement se perfectionner.

Manoeuvrer vers une rampe

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment construire une rampe et les types de rampes existants (en béton, en bois) ainsi que les types de remorques pertinentes.

Expliquer que les flotteurs d'un hydravion risquent d'être endommagés en montant sur une rampe en béton. Par conséquent, la remorque doit être insérée sous les flotteurs pendant que l'hydravion se trouve dans l'eau. Cette remorque est dite «surbaissée». L'hydravion repose alors sur la quille des flotteurs ce qui expose le fond des flotteurs à des pressions et cause des fuites éventuellement.

Expliquer que si l'hydravion peut monter sur une rampe en bois, la remorque peut alors être placée entre les flotteurs et soulevée hydrauliquement pour supporter l'hydravion sous les barres d'écartement des flotteurs. Cette méthode est préférable puisque moins de contraintes sont exercées sur le fond des flotteurs et que la remorque peut facilement être retirée pour servir à d'autres hydravions.

Expliquer comment manoeuvrer vers une rampe, et aborder les points suivants :

- l'effet du vent et du courant sur les approches vers la rampe
- l'efficacité des gouvernails marins pour garder la maîtrise directionnelle
- la proximité d'autres aéronefs ou d'autres objets
- l'utilisation convenable de la manette des gaz et des commandes de l'hydravion
- la manière de s'assurer qu'il y a assez d'eau autour de la rampe
- l'utilisation des annuaires des marées

Expliquer l'importance de prévoir une manière de se sortir d'un pétrin éventuel.

Expliquer comment quitter une rampe, et aborder les points suivants :

- l'effet du courant et du vent
- la manière de s'assurer qu'il y a assez d'eau autour de la rampe
- l'utilisation des annuaires des marées
- l'utilisation convenable de la manette des gaz pour éviter que l'eau ne cause des dommages et pour contrer le couple moteur

- la manière d'éviter d'endommager les gouvernails marins au départ de la rampe

Conseils à l'instructeur

- Les manoeuvres vers une rampe sont un autre aspect du monde des hydravions qui ne laisse habituellement place à une seule manière d'exécution. Le courant est d'ordinaire perpendiculaire à la rampe, et le vent peut aussi entrer en jeu. Puisqu'il est dangereux de tomber à côté de la rampe, il est très important de garder la maîtrise directionnelle. Il faut toujours savoir quoi faire au cas où la manoeuvre vers la rampe ne se déroulerait pas comme prévue. Le pilote doit s'aligner sur la rampe à une bonne distance afin d'avoir le temps d'évaluer l'effet du vent, du courant et de ses sollicitations sur la commande de direction.
- Aborder la profondeur minimale nécessaire de l'eau autour de la rampe, les courants et la manière de construire une rampe.
- Au départ de la rampe, il est important d'observer l'effet combiné du vent et du courant et l'effet du couple moteur pour solliciter convenablement la manette des gaz afin d'éviter que l'eau cause des dommages et que le moteur surchauffe.
- Au préalable, il faut vérifier s'il y a d'autres aéronefs et des objets à proximité.
- Toujours prévoir une solution de rechange en cas de problème.
- Se rappeler d'abaisser les gouvernails marins au moment opportun. Les talons des flotteurs ne doivent pas entrer en contact avec la rampe, et l'eau doit être assez profonde pour que les gouvernails ne s'abîment pas. Cependant, il faut les abaisser assez tôt pour que l'hydravion puisse être dirigé loin des obstacles.
- Si la mise sur rampe est exécutée avec de l'aide, s'assurer que la ou les personnes visées ont les compétences nécessaires pour offrir cette aide.
- **TOUJOURS ESSAYER DE PRÉVOIR LE COMPORTEMENT DE L'HYDRAVION.**

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer la situation avant de monter sur la rampe ou d'en descendre.

Montrer comment s'approcher et monter sur la rampe et comment en descendre et s'en éloigner, et demander à l'élève de pratiquer.

Décollage court

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève de revoir les éléments d'un décollage normal.

Demander à l'élève de revoir les diagrammes de performances au décollage, d'appliquer les règles empiriques et de reconnaître les nombreuses variables qui influent sur les données. La plupart des variables risquent d'augmenter sensiblement les données publiées.

Expliquer les procédures recommandées par le fabricant concernant le réglage des volets, les vitesses et les techniques. Insister sur l'importance de suivre ces procédures et de ne pas se laisser bernier par les discussions informelles ("hangar talk") que l'élève a pu avoir avec d'autres pilotes.

Revoir les variables environnementales qui sont favorables à la portance, qui permettent de minimiser les obstacles et d'éviter les zones de courants descendants, et ainsi de suite.

Revoir la manière de «lire» l'eau.

Conseils à l'instructeur

- Il est presque toujours préférable d'emprunter une zone de décollage court simulée (une baie ou une zone restreinte par des îles par exemple), mais il faut toujours prévoir une solution de rechange en cas de problème.
- Les exercices effectués au même endroit, mais dans des situations environnementales différentes, aident particulièrement l'élève à apprendre que les variables peuvent avoir des effets très importants.
- Éviter d'utiliser le même endroit pour tous les exercices de décollage court. Laisser l'élève plus avancé évaluer lui-même de nouvelles situations et développer son jugement en analysant les variables dans la zone utilisée.
- Laisser à l'élève trop sûr de lui le temps de faire l'apprentissage de nombreuses techniques différentes. Dans la même zone ensuite, adopter la technique normale pour l'aider à reconnaître qu'il ne faut jamais oublier que «plus on s'acharne à maîtriser une technique, plus ça prend du temps».

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer la situation avant d'entreprendre un décollage court.

Montrer comment effectuer un décollage court, et demander à l'élève de pratiquer.

Décollage sur eau agitée

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève de revoir les éléments d'un décollage normal.

Expliquer comment déterminer si l'aire de décollage est convenable et ne risque pas de soumettre l'hydravion à des contraintes inutiles.

Expliquer comment déterminer la meilleure aire de décollage et envisager le choix de l'attente de conditions plus favorables.

Revoir la conception de la coque d'un flotteur et la meilleure assiette dans de grosses vagues.

Revoir quel dommages les éclaboussures d'eau peuvent causer à l'hélice et expliquer comment les minimiser en affichant la puissance de décollage au bon moment.

Discuter du risque de dommages à la structure des flotteurs, aux haubans, à la cellule, au matériel électronique, etc.

Revoir les méthodes utilisées pour vérifier l'état des montants en V (s'il y a lieu) et l'intégrité des fixations des flotteurs pendant l'inspection prévol.

Conseils à l'instructeur

- L'exercice doit être exécuté, mais il n'est pas nécessaire qu'il le soit quand les vagues sont à leur maximum. La plupart des techniques utilisées peuvent être enseignées efficacement dans des conditions qui ne mettent pas à l'épreuve l'intégrité structurale de l'hydravion. Un clapotis vigoureux pourrait très bien convenir.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer la situation avant d'entreprendre un décollage en eau agitée.

Montrer comment effectuer un décollage en eau agitée, et demander à l'élève de pratiquer.

Décollage dans une zone confinée

Connaissances de base essentielles

Demander à l'élève de revoir les éléments d'un décollage normal.

Revoir la manière de circuler sur le redan.

Expliquer les situations de vol inhabituelles.

Revoir la manière d'évaluer les facteurs environnementaux.

Conseils à l'instructeur

- Il est préférable d'exécuter cet exercice dans une zone confinée simulée.
- Cet exercice améliorera énormément les compétences de l'élève à garder la maîtrise de l'hydravion et perfectionnera l'exécution des techniques utilisées dans de nombreux autres exercices.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer la situation avant d'entreprendre un décollage dans un endroit confiné.

Montrer comment exécuter un décollage dans une zone confinée, et demander à l'élève de pratiquer.

Approche et amerrissage sur plan d'eau agitée

Connaissances de base essentielles

Expliquer la plage d'assiettes dans lesquelles un amerrissage peut être complété en sécurité en fonction de différentes hauteurs des vagues.

Expliquer l'importance d'exécuter l'approche au moteur et de régler les volets à la position demi-volets.

Expliquer qu'il faut augmenter la vitesse l'équivalent de la moitié de la vitesse du vent en présence de turbulence (présence de «pattes de chat»).

Expliquer que le toucher doit être fait au moteur, et en assiette de redan, ou légèrement plus cabré.

Expliquer qu'un amerrissage en cabré force le talon des flotteurs à toucher l'eau en premier et fait aussitôt basculer la partie avant dans l'eau.

Expliquer que, dès que l'hydravion a traversé quelques crêtes de vagues et que le pilote a décidé de terminer l'amerrissage, il peut réduire la puissance et tenir l'appareil à l'horizontale ou sur le redan, en poussant légèrement sur le manche. La quille des flotteurs peut ainsi couper les vagues, et la traînée s'accroît sur la partie avant du dessous des flotteurs, ce qui a pour effet de ralentir l'hydravion.

Expliquer l'importance d'éviter les amerrissages en cabré accentué.

Expliquer l'importance d'éviter de tirer sur le manche après la réduction de puissance et pendant que l'hydravion ralentit. Le fond des flotteurs risquerait de frapper dans les vagues et de marteler inutilement l'appareil.

Expliquer qu'il est important de ne pas amerrir moteur coupé, car il serait alors impossible de contrôler le taux de descente, et le toucher risquerait de se produire avec une assiette en cabré accentué. Interrompre un amerrissage moteur coupé serait aussi dangereux que de rester sur l'eau.

Expliquer que, dans une situation d'urgence telle qu'une panne moteur, il faut augmenter la vitesse d'approche jusqu'à 20 noeuds de la vitesse d'approche normale et profiter de cette vitesse pour mieux maîtriser l'arrondi et le taux de descente. Cet exercice devrait avoir lieu sur eau agitée, étant donné que la plupart des pilotes feront remonter l'appareil pendant l'arrondi au cours de leurs premières tentatives.

Expliquer que les amerrissages par vent de travers peuvent surcharger les fixations des flotteurs lors du premier contact avec les vagues. En outre, lorsque l'hydravion ralentit et quitte l'assiette de redan (assiette de cabré accentué et faible vitesse), l'appareil suit les vagues en roulis, et l'aile dans le vent est soulevée par le vent et risque de submerger un flotteur. Les ailerons et la gouverne de direction sont alors inefficaces.

Conseils à l'instructeur

- Puisqu'il est souvent difficile de savoir si les vagues sont trop hautes avant le toucher, il faut être prêt à interrompre l'amerrissage après avoir touché de 3 à 5 crêtes. La puissance doit donc être relativement élevée après le premier contact et, sur certains hydravions, il ne faut pas afficher plus que mi-volets. Le simple fait de mettre la puissance de décollage devrait aussitôt faire remonter l'appareil.
- Dans les meilleures conditions, les amerrissages sur eau agitée mettent l'hydravion à rude épreuve. Non seulement ce dernier est martelé par les vagues, mais l'eau risque également d'éclabousser l'hélice. L'éclaboussement est également difficile à éviter pendant la circulation à bas régime. Le fuselage de certains hydravions se tordra véritablement pendant les virages dans les vagues.
- Trois buts doivent être visés pour réussir un amerrissage en eau agitée. D'abord, il faut toucher légèrement les vagues en assiette de redan ou

légèrement en cabré. Ensuite, il faut être prêt à interrompre l'amerrissage après le toucher. Finalement, il faut minimiser l'impact ou le martellement.

- Chaque fois qu'un hydravion se pose sur un plan d'eau agitée, le pilote doit maintenir une assiette qui minimise le martellement. Cette assiette varie en fonction de la taille de l'hydravion et de ses flotteurs.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment évaluer la situation avant d'entreprendre un amerrissage sur eau agitée.

Montrer comment exécuter une approche et un amerrissage sur eau agitée, et demander à l'élève de s'y pratiquer.

Virages sur le redan

Connaissances de base essentielles

Expliquer la manière d'exécuter un virage sur le redan.

Expliquer la traînée hydrodynamique des flotteurs et la tendance au capotage causée par la force centrifuge produite pendant le virage.

Conseils à l'instructeur

- S'assurer que l'élève est prêt à effectuer des virages sur le redan, avant d'en faire la démonstration. Ces virages doivent toujours être de grands virages. L'instructeur doit surveiller de près les sollicitations de la gouverne de direction par l'élève. La cadence du virage varie et doit être contrôlée.
- Insister sur le fait que les virages sur le redan sont un exercice de formation et qu'ils sont très peu utilisés en pratique.
- Préciser que, pendant la formation, on peut exécuter des virages sur le redan de 360 degrés, mais qu'en réalité on les limite souvent à 180 degrés.

Leçon en vol et pratique de l'élève

Montrer comment exécuter un virage sur le redan, et demander à l'élève de pratiquer.

Ravitaillement à partir de barils de carburant

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment éviter que le carburant soit contaminé, et aborder les points suivants :

- Ne pas utiliser de barils non scellés à moins que vous sachiez quand les barils ont été ouverts.
- Vérifier la date sur les barils.
- S'assurer que les barils à utiliser sont rangés de manière à ce que ni l'eau ni d'autres résidus puissent recouvrir les bouchons.
- Placer les barils à l'ombre pour éviter de grandes variations de température.
- Filtrer le carburant avant de l'utiliser.

Leçon et pratique de l'élève

Faire la démonstration d'un ravitaillement à partir d'un baril, et demander à l'élève de pratiquer.

Transport de charges externes

Connaissances de base essentielles

Expliquer comment il est légal de transporter des charges externes seulement avec un avion qui a reçu une certification de navigabilité pour ce genre de transport.

Expliquer que les limites données dans le manuel de vol de l'aéronef doivent être respectées.

Expliquer qu'une charge pesante, asymétrique externes, tel que du bois peut avoir un effet drastique sur la réponse des ailerons.

Expliquer l'importance d'employer des arrimages doubles pour attacher solidement la charge à l'hydravion afin que le bris d'une simple attache d'arrimage ne provoque pas un relâchement de la charge.

Expliquer qu'une charge externe peut devenir un handicap sévère à l'évacuation de l'hydravion soit en configuration de décollage ou d'atterrissage.

Expliquer l'effet de l'emplacement de la charge sur l'écoulement de l'air. Par exemple, si elle est placée juste derrière l'hélice, l'augmentation de la pression, causant une cavitation tellement près de la source statique que la lecture des instruments seront sévèrement touchée ou rendue inutilisable. Un autre exemple, serait que la charge placée près de l'admission ou de l'échappement (air de refroidissement ou de réchauffage) pourrait avoir pour effet de réduire les performances de telles sources.

Expliquer, si possible, comment se servir convenablement du matériel de transport de charges externes (râtelier pour canot).

Expliquer l'importance de placer certaines charges externes, tel qu'un bateau ou un canot, de façon à prévenir qu'une quantité importante d'eau soit coincée durant la course au décollage.

Souligner que, en général, les charges externes ne sont pas assurées (en cas d'accident, s'il est démontré que l'accident a été causé par cette charge, certaines compagnies d'assurance ne verseront aucune indemnité).

Expliquer l'arrimage d'une charge en abordant les points suivants :

- comment l'arrimer pour qu'elle ne présente aucun danger pour l'hélice
- comment respecter les limites de largeur (entre le fuselage et le dessus des flotteurs)
- comment respecter les limites de masse
- la forme aérodynamique de la charge
- l'utilisation de câbles, cordages et courroies convenables et qui ne présentent aucun danger

Expliquer l'effet d'une charge externe sur les performances de l'hydravion, et aborder les points suivants :

- distance de décollage plus longue à cause de la traînée
- montée plus lente
- vitesse de croisière plus lente
- mouvement de lacet prononcé
- risque que la charge bloque l'écoulement d'air sur la gouverne de profondeur ou de direction

Conseils à l'instructeur

- Le pilote est libre d'accepter ou de refuser une charge externe et, s'il l'accepte, il en assume la responsabilité.
- Doubler ou tripler la masse selon le volume ou l'aérodynamisme de la charge, ou les deux.
- S'assurer que la charge est immobile dans les axes de vol.
- Dans le cas d'un canot à marchandises (une extrémité plate), placer cette extrémité à l'avant pour réduire la traînée.
- S'assurer que la charge n'entre pas en contact avec les gouvernails marins ou les câbles.
- En vol, jeter régulièrement un coup d'oeil sur la charge.
- Vérifier régulièrement les instruments moteur (surveiller les surchauffes).

Ressources pour la formation élémentaire sur hydravion

Transports Canada

Manuel de pilotage

Guide de l'instructeur de vol

Facteurs humains en aviation, (disponible fin 1996)

Sécurité aérienne - Nouvelles

Bureau de la sécurité des transports

Rapports d'enquête sur fait aéronautique

Santé Canada

Guide à l'intention des pilotes : facteurs médicaux et humains

Lectures suggérées

J.J. Frey, *How to Fly Floats* , EDO Float Corporation.

Marin Faure, *Flying a Floatplane*, TAB Books.

Pierre Rivest, *Pilote de brousse* .

Dale de Remer, *Water Flying Concepts*, IAP, Inc.