

actiCHamp Plus et BrainVision Recorder — suivi des évolutions de versions

Table des matières

Table des matières	1
Objectifs.....	3
Vue d'ensemble des deux transitions	3
Comment lire ce document.....	4
Chapitre 1 — Identité, cadre réglementaire et sécurité	4
Ce qui a été reformulé.....	4
Ce qui a disparu	5
Ce qui est apparu.....	5
Conséquence pratique	5
Chapitre 2 — Anatomie du système et alimentation.....	5
Ce qui a disparu	5
Ce qui est apparu.....	6
Ce qui a été reformulé.....	6
Conséquence pratique	6
Chapitre 3 — Mise en service.....	7
Ce qui a été reformulé.....	7
Ce qui a disparu	7
Conséquence pratique	7
Chapitre 4 — Les systèmes d'électrodes.....	7
Ce qui a disparu	8
Ce qui a été reformulé.....	8
Conséquence pratique	8
Chapitre 5 — Recorder 1 : installation, modes, workspace	9
Ce qui disparaît dans Recorder 2.....	9
Ce qui apparaît dans Recorder 2	9
Conséquence pratique	10

Chapitre 6 — Recorder 1 : actiCHamp, acquisition, fonctions avancées	10
Ce qui disparaît dans Recorder 2.....	10
Ce qui est conservé, sous une autre forme.....	11
Conséquence pratique	11
Chapitre 7 — Recorder 2 : la refonte	11
Ce qui est apparu.....	11
Ce qui a été reformulé.....	12
Conséquence pratique	12
Chapitre 8 — Recorder 2 : le flux d'acquisition	12
Ce qui est apparu.....	13
Ce qui a été reformulé.....	13
Conséquence pratique	13
Chapitre 9 — Diagnostic, maintenance et intégration.....	14
Ce qui a disparu du manuel matériel	14
Ce qui est apparu dans le manuel matériel.....	14
Ce qui a été conservé	15
Conséquence pratique	15
Récapitulatif et recommandations.....	16
Documents à conserver malgré leur obsolescence.....	16
Informations à intégrer aux procédures internes	16
Points de vigilance pour une migration.....	16
Sources	17

Objectifs

Ce document retrace, chapitre par chapitre et dans l'ordre de la présentation, ce que les versions récentes de la documentation Brain Products ont changé.

Il couvre deux transitions distinctes.

La première est matérielle, de l'Operating Instructions v017 du 12 juillet 2023 au Manual v020 du 27 mars 2026, pour le même produit — actiCHamp révision 05 et actiCHamp Plus révision 02.

La seconde est logicielle, du User Manual v035 décrivant BrainVision Recorder 1.26, daté du 5 février 2024, au Manual v002 décrivant BrainVision Recorder 2.1, daté du 10 juin 2026.

Chacune des neuf sections qui suivent reprend le titre du chapitre correspondant de la présentation, puis énonce ce qui a changé, ce qui a disparu, ce qui est apparu, et les conséquences pratiques pour un laboratoire en exploitation.

Les chapitres sans changement documenté le disent explicitement plutôt que de rester muets.

Une convention de lecture :

- « v017 » et « v020 » désignent les deux manuels matériels ;
- « Recorder 1 » et « Recorder 2 » désignent les deux générations logicielles.

Vue d'ensemble des deux transitions

Les quatre documents de référence ne décrivent pas quatre produits, mais deux produits à deux moments.

Le tableau de correspondance est le suivant : côté matériel, v017 de juillet 2023 puis v020 de mars 2026, soit trente-deux mois d'écart ; côté logiciel, Recorder 1.26 de février 2024 puis Recorder 2.1 de juin 2026, soit vingt-huit mois d'écart.

Les deux transitions ne sont pas de même nature.

La transition matérielle est une révision documentaire : le produit ne change pas de révision, mais le manuel retire des contenus, en ajoute d'autres et modifie la doctrine de réparation.

La transition logicielle est en revanche une refonte complète : Recorder 2 n'est pas Recorder 1.27, c'est un autre logiciel, au périmètre volontairement resserré.

Un point de vigilance traverse tout ce document.

Le manuel matériel v017 renvoyait à Recorder 1.21.0202 pour l'actiCHamp et 1.22.0001 pour l'actiCHamp Plus.



Le manuel v020 ne cite plus de version minimale mais mentionne Recorder et TurboLink parmi les produits combinables.

Aucun des deux manuels matériels ne décrit l'interface de Recorder 2 : cette documentation croisée est donc incomplète, et c'est au lecteur de faire la jonction.

Comment lire ce document

Chaque section suit la même structure : « Ce qui a disparu », « Ce qui est apparu », « Ce qui a été reformulé », puis « Conséquence pratique ».

Lorsqu'une rubrique est vide, elle est omise.

Les sections 2 à 5 portent sur le matériel, les sections 6 à 9 sur le logiciel, et la section 10 récapitule.

Chapitre 1 — Identité, cadre réglementaire et sécurité

C'est ici que la transition matérielle est la plus visible, car elle touche à la définition même du produit et à sa doctrine d'usage.

Ce qui a été reformulé

La définition du produit change de vocabulaire. Le v017 décrivait « un système d'amplification modulaire et extensible pour la numérisation de jusqu'à 160 voies EEG ». Le v020 parle de « systèmes d'amplification évolutifs pour les applications d'enregistrement EEG et ExG en laboratoire ». Le mot « laboratoire » est nouveau, et il restreint implicitement le champ d'usage annoncé.

Le public visé se resserre également. Le v017 s'adressait aux « utilisateurs du domaine de la recherche psychologique et neurophysiologique ainsi qu'aux médecins et experts médicaux ayant l'expérience de l'acquisition de données physiologiques ». Le v020 supprime la mention des médecins et experts médicaux, et s'adresse aux seuls utilisateurs de la recherche psychologique et neurophysiologique expérimentés.

Le chapitre sécurité est réorganisé sous un titre unique « Safety », regroupant usage prévu, usage correct et précautions, là où le v017 les dispersait entre une section « About » et une section « Safety information ».

Le contenu de fond est conservé : mêmes environnements interdits, même interdiction du défibrillateur simultané, même avertissement sur l'absence d'isolation galvanique entre entrées AUX, même précaution sur la sortie de trigger.

Une précaution est ajoutée à la liste générale : « n'utilisez que les câbles fournis ». Elle était implicite dans le v017, au niveau de la procédure de connexion ; elle devient une règle générale dans le v020.

Ce qui a disparu

La section « Explanation of the markings on the products » du v017 comportait les pictogrammes MR Safe et MR Conditional, avec leurs définitions issues de la norme ASTM F2503-20. Le v020 ne conserve que MR Unsafe. Ce resserrement supprime toute ambiguïté : aucun élément du système n'est utilisable en environnement d'imagerie par résonance magnétique.

La mention du marquage UKCA figure encore dans le v017 au titre des réglementations britanniques de 2016. Le v020 la conserve dans les données techniques mais l'allège dans la section d'identification produit.

Ce qui est apparu

Un numéro d'enregistrement batteries est ajouté à l'identification du fabricant : DE28818587 pour les batteries portables et industrielles, en complément du numéro WEEE DE89975135 déjà présent.

Une annexe C, entièrement nouvelle, reprend l'information réglementaire en allemand. Elle n'a pas d'équivalent dans le v017.

Conséquence pratique

La limite d'usage n'a pas changé sur le fond : actiCHamp n'est pas un dispositif médical, et l'emploi pour le diagnostic, la thérapie ou la surveillance des fonctions vitales reste expressément interdit.

Ce qui change, c'est la précision du périmètre annoncé. Un laboratoire qui formait ses opérateurs à partir du v017 doit noter que la documentation ne s'adresse plus nommément aux médecins, et que la nomenclature MR a été simplifiée dans le sens de la restriction.

Chapitre 2 — Anatomie du système et alimentation

C'est la section où le changement est le plus lourd de conséquences matérielles : une alimentation entière disparaît de la documentation.

Ce qui a disparu

L'actiPOWER n'est plus documenté. Le v017 lui consacrait une section 1.5 complète — présentation, manipulation correcte, procédure de charge — ainsi qu'une fiche technique en annexe A. Le v020 supprime l'ensemble et ne conserve que le PowerUnit.

Les caractéristiques perdues méritent d'être conservées par les laboratoires concernés : batterie au plomb à régulation par soupape, tension nominale 6 V, capacité 7 200 mAh, courant de sortie maximal 2 A, autonomie maximale 6 heures avec une batterie neuve pleinement chargée, temps de charge typique 4,5 heures à température ambiante, masse d'environ 1,7 kg.

La règle d'entretien propre à cette technologie disparaît également : « recharger l'actiPOWER une fois par mois en toutes circonstances », faute de quoi la batterie se détériore.

La notification REACH relative aux substances extrêmement préoccupantes disparaît elle aussi, puisqu'elle portait sur la batterie plomb-acide Panasonic LC-R067R2P de l'actiPOWER : plomb, dioxyde de plomb et phtalate de bis(2-éthylhexyle). Le v020, n'ayant plus que du lithium-fer-phosphate, n'a plus de SVHC à déclarer sur ce poste.

La section « Scope of delivery » du v017 listait le kit de démarrage réservé à l'actiCHamp — seringues préremplies de gel d'électrode, aiguilles mousses, anneaux auto-adhésifs, mètre ruban. Cette liste ne figure plus dans le v020.

Ce qui est apparu

Le tableau des produits combinables s'élargit considérablement. Le v017 listait onze entrées ; le v020 en compte une trentaine. Font leur apparition : l'adaptateur 40-50 broches et son kit, le scanner à main CapTrak et le logiciel BrainVision CapTrak, BrainVision RecView, l'EIB32 40 broches et l'EIB-DUO, LabSim, le système MOVE avec son adaptateur MOVE2actiCHamp, TurboLink, le capteur de force, ainsi que les variantes MR du capteur d'accélération 3D, du capteur GSR et de la ceinture respiratoire.

Ces variantes MR portent une mention explicite : « not in MR environment ». Leur nom indique une compatibilité de conception, pas une autorisation d'usage sous champ magnétique.

Le BrainCap et le R-Net apparaissent désormais avec la mention « via 40-50 pin Adapter ». Le v017 ne signalait pas cet adaptateur, ce qui pouvait laisser croire à une connexion directe.

Ce qui a été reformulé

Les onze repères du module de base sont conservés à l'identique, de même que les codes de la diode d'état des modules 32 voies et les précautions ESD lors de l'installation. La règle d'ordre des modules — emplacement le plus proche de la façade pour les voies 1 à 32, puis en séquence — est reprise mot pour mot.

Les caractéristiques du PowerUnit sont inchangées : 6,6 V, 12,5 Ah, 82,5 Wh, 3 A maximum, autonomie de 22 heures à 10 kHz sur 32 voies et 7 heures à 25 kHz sur 160 voies, charge typique de 12 heures avec le FRIWO et 5 heures avec le Mascot.

Conséquence pratique

Un laboratoire encore équipé d'actiPOWER doit conserver le manuel v017 comme référence d'entretien. La règle de recharge mensuelle, en particulier, n'est documentée nulle part ailleurs, et son oubli détruit la batterie. Par ailleurs, tout projet d'extension du parc doit vérifier la nécessité d'un adaptateur 40-50 broches pour BrainCap ou R-Net, information qui n'apparaissait pas dans l'ancienne documentation.

Chapitre 3 — Mise en service

Le poster de mise en service, daté d'octobre 2019, n'a pas été révisé. Il reste donc le document de référence pour les huit étapes, et il décrit un système alimenté par PowerUnit.

Ce qui a été reformulé

La séquence de mise en service est conservée sans changement de fond entre v017 et v020 : charge de la batterie, installation du logiciel avant la première utilisation, mise en place de l'alimentation, connexion à l'ordinateur, installation des pilotes, raccordement de l'électrode de masse, raccordement du bonnet avec alignement des flèches, puis lignes de trigger et synchronisation en option.

La consigne de déconnexion immédiate de la batterie après usage est maintenue, avec la même justification : le risque de décharge profonde et de dommage permanent. Les indications sur l'ordre de branchement du chargeur selon le modèle — Mascot puis secteur, ou FRIWO puis PowerUnit — sont conservées.

L'avertissement relatif à la sortie de trigger est reformulé en liste à puces dans le v020, avec les mêmes trois conditions préalables : amplificateur relié à l'ordinateur, amplificateur alimenté, programme d'enregistrement lancé.

Ce qui a disparu

Les références aux versions minimales de Recorder — 1.21.0202 pour l'actiCHamp, 1.22.0001 pour l'actiCHamp Plus — figuraient à deux endroits du v017, dans la section « Before use » et dans la section « Using the recording software ». Elles ne sont plus reprises dans le v020.

La mention de la note « Sync In/Out jack : l'entrée de synchronisation n'est pas encore implémentée » figurait dans le v017. Le v020 conserve la fonction de sortie sans reprendre cette précision sur l'entrée.

Conséquence pratique

La disparition des versions minimales de Recorder crée un angle mort. Un opérateur lisant uniquement le v020 ne saura pas qu'une version trop ancienne de Recorder 1 ne pilotera pas son actiCHamp Plus. Il convient de conserver cette information dans les procédures internes du laboratoire, d'autant que Recorder 2 la reformule différemment, sous forme de compatibilité avec « la famille actiCHamp ».

Chapitre 4 — Les systèmes d'électrodes

C'est le chapitre où le v020 perd le plus de contenu opérationnel, au profit de renvois vers des manuels distincts.

Ce qui a disparu

La procédure de minimisation des impédances n'est plus dans le manuel matériel. Le v017 la détaillait sur trois pages : passage en mode impédance, préparation prioritaire de la masse et de l'électrode 1 du module 1, enfoncement de l'aiguille mousse, abrasion par mouvements circulaires, dépôt de 0,2 à 0,3 ml de gel directement sur le cuir chevelu, puis remplissage de l'électrode. Il donnait aussi l'ordre de grandeur d'exécution : deux personnes préparent 32 voies en quatre à cinq minutes, ou 64 voies en huit minutes environ.

Le tableau des seuils d'impédance par défaut disparaît également du manuel matériel : rouge au-delà de 60 k Ω , ambre entre 25 et 60 k Ω , vert en dessous de 25 k Ω . De même que l'indication selon laquelle une impédance de 25 à 35 k Ω sur la masse suffit à mesurer toutes les autres voies.

Le tableau du code couleur des branches actiCAP — vert pour les voies 1 à 32, jaune 33 à 64, rouge 65 à 96, blanc 97 à 128, bleu clair 129 à 160, noir pour la masse, bleu foncé pour la référence — n'est plus reproduit.

La procédure de pose des électrodes EOG, EMG ou ECG avec anneaux adhésifs disparaît du manuel matériel.

Ce qui a été reformulé

Le chapitre passe de « Using the actiCAP electrode cap » à « Using the actiCAP slim electrode system », et distingue explicitement deux options : l'actiCAP slim, bonnet textile à électrodes intégrées, et l'actiCAP snap, bonnet textile à supports dans lesquels on insère les électrodes.

Le contenu opérationnel est remplacé par un renvoi : « pour plus d'informations, référez-vous au manuel actiCAP et au site web de Brain Products ». La même logique s'applique au BrainCap et au R-Net, dont les chapitres se réduisent à une description en deux phrases et un renvoi.

En revanche, la section 3.1 sur le rôle de la voie 1 du module 1 est intégralement conservée, avec ses deux fonctions — mesure d'impédance de la masse, et source du mode de blindage actif — et la recommandation de placer cette électrode dans une zone de faible activité physiologique.

L'annexe B sur les électrodes actives est également conservée : principe de la conversion d'impédance, comportement du diviseur de tension, et description du mode de blindage actif avec ses limites — surcompensation possible sur les voies peu affectées par le bruit de mode commun.

Conséquence pratique

C'est la perte la plus significative pour la formation des opérateurs. Un laboratoire qui s'appuie sur le manuel matériel pour former à la préparation du participant doit désormais se procurer le

manuel actiCAP séparément, ou conserver le v017. La présentation construite ici préserve délibérément ces procédures, car elles restent le savoir-faire quotidien de l'acquisition.

Chapitre 5 — Recorder 1 : installation, modes, workspace

Ce chapitre décrit exclusivement Recorder 1. Aucun équivalent n'existe dans Recorder 2, qui a supprimé la notion même de mode d'exécution.

Ce qui disparaît dans Recorder 2

Les modes administrateur et standard n'existent plus. Recorder 1 réservait au mode administrateur trois fonctions : la sélection de l'amplificateur, le choix du type de stockage des données, et la modification des droits d'utilisateur. Recorder 2 ne connaît qu'un seul mode d'exécution.

Les droits d'utilisateur disparaissent avec eux. La boîte de dialogue Administrator de Recorder 1 permettait de restreindre cinq fonctions : sélection d'un workspace, création ou édition de workspaces, édition des préférences globales, édition des réglages d'amplificateur, et ouverture forcée de la boîte « Enregistrer sous » au démarrage du monitoring. Aucun de ces verrous n'existe dans Recorder 2.

L'assistant workspace à quatre pages est remplacé par un éditeur à cinq étapes, de structure différente. L'assistant de Recorder 1 enchaînait Data File Settings, Amplifier Settings, Software Filters, puis Segmentation/Averaging. L'éditeur de Recorder 2 enchaîne Input Setup, Channels Setup, Data Output, Triggers and Annotations, puis Views.

Le comportement d'héritage change. Recorder 1 avertissait qu'un nouveau workspace reprend automatiquement les réglages du dernier ouvert, ce qui imposait une vérification systématique. Recorder 2 ne décrit pas ce comportement.

Les trois familles de filtres se réduisent à une. Recorder 1 distinguait filtres d'enregistrement appliqués aux données brutes — dont il déconseillait l'usage —, filtres de segmentation, et filtres d'affichage. Recorder 2 ne conserve que les filtres d'affichage, avec une garantie explicite : ils n'affectent jamais les données brutes.

Ce qui apparaît dans Recorder 2

La configuration requise est actualisée et nettement relevée : Windows 11 recommandé, processeur 64 bits d'au moins 2,5 GHz et deux cœurs, 8 Go de mémoire vive, carte compatible DirectX 12 avec pilote WDDM 2.0, plus de 16 Go d'espace disque libre, écran Full HD. Recorder 1 se contentait d'un Intel Core 2 Quad à 2,4 GHz et de 4 Go sous Windows 10.

Une section de préparation du poste est ajoutée, absente comme telle de Recorder 1 : arrêt des services d'arrière-plan, déport des applications temps réel sur une autre machine, et interdiction de naviguer sur internet ou de lire des fichiers multimédias pendant l'enregistrement.

Les règles de pare-feu Windows apparaissent à l'installation, pour le Remote Data Access, le Lab Streaming Layer et TurboLink. Recorder 1 ne les mentionnait pas à ce stade.

La licence logicielle, distribuée par clé d'activation via un portail client, complète la licence matérielle par dongle. Recorder 1 ne documentait que le dongle.

Conséquence pratique

La disparition des droits d'utilisateur est le point à évaluer en priorité. Un laboratoire qui verrouillait ses postes d'enseignement ou de plateforme partagée grâce à ces droits perd ce mécanisme en migrant vers Recorder 2. Il devra le remplacer par des mesures système — comptes Windows restreints, permissions sur les dossiers de workspaces — qui n'offrent pas la même granularité.

Chapitre 6 — Recorder 1 : actiCHamp, acquisition, fonctions avancées

C'est ici que se concentrent les suppressions fonctionnelles de Recorder 2, et donc les arguments de maintien de la version 1.

Ce qui disparaît dans Recorder 2

La segmentation et le moyennage disparaissent. Recorder 1 permettait de segmenter ou moyennner les données à partir des marqueurs temporels, avec jusqu'à seize groupes de segmentation, chacun disposant de ses paramètres, de sa fenêtre d'affichage et de ses fichiers. Cette fonction autorisait la vérification en séance de la formation d'un potentiel évoqué, sans stockage obligatoire. Recorder 2 ne l'offre pas.

Le Video Recorder disparaît. Recorder 1 y consacrait un chapitre entier, avec l'installation et la configuration d'une caméra réseau pour un enregistrement vidéo synchrone de l'EEG.

L'automatisation OLE disparaît. Recorder 1 exposait les objets Application, Acquisition, Current Workspace, License, Licenses et Menu, permettant un pilotage complet depuis MATLAB, Python ou un logiciel de stimulation.

L'actiCAP ControlBox disparaît. Recorder 1 lui consacrait un chapitre : sélection des électrodes actives, utilisation de la boîte de contrôle, test des électrodes actives, détection des impédances invalides et signal de test actiCAP.

Le support multi-amplificateurs disparaît. Recorder 1 pilotait BrainAmp, actiCHamp, actiCHamp Plus, LiveAmp, V-Amp, FirstAmp et un amplificateur simulé. Recorder 2 est limité à la famille actiCHamp et à TurboLink.

La table des longueurs minimales d'impulsion de trigger par fréquence d'échantillonnage n'est pas reprise. Recorder 1 la donnait ligne par ligne, de 20 ms à 100 Hz jusqu'à 0,02 ms à 100 kHz. Recorder 2 ne documente pas cette contrainte, qui reste pourtant physiquement valable.

Ce qui est conservé, sous une autre forme

Le Remote Data Access subsiste, avec la même architecture serveur-client, les mêmes ports 51234 pour les données 16 bits et 51244 pour les 32 bits, et la même limite de dix clients simultanés. Recorder 2 documente les mêmes quatre types de messages.

La configuration du port numérique subsiste, mais son vocabulaire change. Recorder 1 parlait de bits « High Active » et « Low Active » ; Recorder 2 parle de conditions de déclenchement montante, descendante, descendante et retour, montante et retour. Ce dernier vocabulaire est plus explicite et couvre deux cas que Recorder 1 ne nommait pas.

L'anti-rebond conserve la même plage de 5 à 50 millisecondes. Recorder 2 précise une valeur par défaut de 50 ms, que Recorder 1 laissait implicite.

La règle d'incompatibilité des workspaces est reprise à l'identique pour TurboLink : un workspace actiCHamp avec TurboLink n'est compatible avec aucun montage sans TurboLink.

Conséquence pratique

Quatre situations justifient de conserver Recorder 1 en parallèle. Un parc comportant des amplificateurs autres qu'actiCHamp. Un protocole reposant sur le moyennage en ligne de potentiels évoqués. Une chaîne expérimentale pilotant Recorder par automatisation OLE. Et un enregistrement vidéo synchrone.

La table des longueurs d'impulsion, en revanche, doit être conservée quelle que soit la version utilisée : la contrainte est matérielle et ne dépend pas du logiciel. Elle est reprise intégralement dans la présentation et dans la synthèse des sources.

Chapitre 7 — Recorder 2 : la refonte

Ce chapitre décrit ce que Recorder 2 apporte. Les apports sont moins nombreux que les suppressions, mais ils portent sur la structure du logiciel plutôt que sur des fonctions isolées.

Ce qui est apparu

L'éditeur de workspace unifié est l'apport structurel principal. Cinq étapes couvrent toute la configuration, avec navigation libre entre étapes et onglets par les boutons Back et Next. Là où Recorder 1 dispersait les réglages entre un assistant, un menu Amplifier et un menu Configuration, Recorder 2 les rassemble en un point unique.

L'amplificateur virtuel apparaît comme option de première classe. Il permet de préparer un workspace complet sans matériel connecté. Recorder 1 proposait bien un amplificateur simulé, mais comme une famille d'amplificateur à part entière, et non comme une case à cocher dans la configuration.

Le Lab Streaming Layer devient natif et documenté. Recorder 2 crée deux sortes de flux : un flux de données régulier portant ses métadonnées — étiquettes de voies, fréquence d'échantillonnage, informations d'appareil —, et des flux de marqueurs irréguliers déclenchés par les événements. Une annexe D lui est consacrée.

Les types de voies sont formalisés et étendus. Recorder 2 distingue explicitement GND, REF, EEG/ExG, MISC, ACC, FORCE, GSR, PHOTO, PPG et RESP, chacun lié à son capteur. Recorder 1 gérait ces capteurs, mais sans typologie affichée dans la table des voies.

TurboLink est intégré dans l'éditeur de workspace, par une simple case à cocher dans Input Setup. Recorder 1 en faisait une famille d'amplificateur distincte, à sélectionner dans le menu Configuration.

Les coordonnées d'électrodes se choisissent parmi des référentiels nommés : MNI Realistic 10-05, Easycap 10-05, ou celles d'un fichier BVEF chargé. Recorder 1 s'appuyait sur les fichiers de positions sans proposer ce choix explicite.

Ce qui a été reformulé

Le flux de travail devient explicite et contraint. Recorder 2 le représente en quatre temps — workspace, impédance, monitoring, enregistrement — et l'impose : l'enregistrement exige qu'un contrôle d'impédance ou un monitoring soit déjà en cours. Recorder 1 laissait l'ordre plus libre.

Une protection nouvelle apparaît : pendant l'impédance, le monitoring et l'enregistrement, Recorder 2 refuse de se fermer, afin qu'aucune donnée ni aucun réglage ne se perde accidentellement. Cette protection est signalée à quatre reprises dans le manuel.

Les seuils d'impédance sont désormais différenciés par technologie et affichés comme tels : 25, 65 et 500 k Ω pour les électrodes actives, 10, 50 et 100 k Ω pour les passives. Le manuel matériel v017 donnait un seul jeu de valeurs, 25 et 60 k Ω , valable pour les électrodes actives.

Conséquence pratique

La migration vers Recorder 2 simplifie la formation d'un nouvel opérateur : un seul chemin, cinq étapes, un flux imposé. Elle complique en revanche la reprise d'un protocole existant, car les workspaces de Recorder 1 ne se transposent pas et doivent être reconstruits dans la nouvelle structure. Prévoir ce travail de reconstruction est la principale charge de la migration.

Chapitre 8 — Recorder 2 : le flux d'acquisition

Les fonctions d'acquisition proprement dites évoluent moins que la structure. Plusieurs ajouts ergonomiques méritent cependant d'être relevés.

Ce qui est apparu

Les vues rapides sont nouvelles. Elles isolent une ou plusieurs voies dans un onglet distinct, ou dans une fenêtre séparée détachable par glisser-déposer et réancrable à la demande. Chaque vue rapide possède sa propre barre d'outils locale.

Les montages prédéfinis sont nommés et proposés en menu : moyenne des lobes d'oreille avec les électrodes A1 et A2, moyenne des mastoïdes avec M1 et M2, moyenne des voies TP9 et TP10, et moyenne commune de toutes les électrodes. Recorder 1 offrait des montages, mais sans cette liste prête à l'emploi.

L'export des valeurs d'impédance au format .bvri est documenté, avec une propriété utile : plusieurs mesures peuvent s'empiler dans un même fichier — avant et après une expérience par exemple — pourvu que le nombre et les étiquettes de voies concordent.

Le codage couleur des impédances devient configurable entre deux échelles, vert-jaune-rouge ou noir et blanc. Cette seconde échelle sert les situations de projection ou d'impression monochrome.

Le système de coordonnées des électrodes fait l'objet d'une annexe B détaillée, avec les trois axes, les trois variables r , θ et ϕ , et la convention selon laquelle un rayon nul signale une position invalide.

Ce qui a été reformulé

Le format de sortie est renommé et unifié. Recorder 2 écrit au BrainVision Recording Format, désigné par son sigle BVRF, et renvoie à la base de connaissances du fabricant pour sa description. Recorder 1 décrivait les fichiers .eeg, .vhdr et .vmrk sans les rassembler sous un sigle unique.

La mise en pause de l'enregistrement est explicitée : le monitoring continue pendant la pause, mais les données ne sont pas sauvegardées. Recorder 1 offrait la fonction sans cette précision.

Une restriction d'interface est signalée : le menu View n'est pas accessible pendant l'enregistrement, la barre d'outils locale prenant le relais.

Conséquence pratique

Les vues rapides et les montages prédéfinis constituent un gain réel de confort en séance, notamment pour surveiller quelques voies critiques sans perdre la vue d'ensemble. L'export cumulatif des impédances au format .bvri offre par ailleurs une traçabilité qualité simple à mettre en place : une mesure avant et une mesure après, dans le même fichier, pour chaque participant.

Chapitre 9 — Diagnostic, maintenance et intégration

Ce chapitre concentre le changement de doctrine le plus net du manuel matériel : le passage d'une logique de réparation par l'utilisateur à une logique de renvoi au fabricant.

Ce qui a disparu du manuel matériel

La procédure de remplacement d'une électrode défectueuse est retirée. Le v017 lui consacrait les sections 7.6.1 et 7.6.2, avec deux variantes selon que le splitter box comporte une vis ou cinq vis, illustrées par sept figures : ouverture du boîtier, retrait de la barre métallique, extraction du connecteur au cure-dent ou au petit tournevis, positions d'insertion incorrectes, glissement de la gaine caoutchouc, remontage.

La section 7.3 de dépannage du jeu d'électrodes actiCAP disparaît avec ses deux tableaux symptôme-cause-solution, l'un pour le mode impédance et l'autre pour les modes monitoring et enregistrement. On y trouvait notamment : pas de diminution d'impédance malgré une préparation correcte — résidus de gel séché sur l'électrode ; toutes les diodes rouges — masse manquante ou défectueuse ; mesure instable avec diodes clignotantes — seuils trop bas ou trop resserrés.

La section 7.5 de diagnostic des problèmes de mode impédance disparaît également, avec son tableau : toutes les diodes vertes correspond au fonctionnement attendu ; une seule diode inopérante signale un circuit d'impédance défectueux, l'électrode pouvant encore délivrer un signal ; des valeurs supérieures à 10 kΩ signalent une broche usée, cassée ou corrodée.

L'observation générale du v017 sur les électrodes actives disparaît elle aussi : contrairement aux électrodes passives traditionnelles, une impédance élevée n'est pas nécessairement associée à un mauvais signal, et un mauvais signal n'est pas nécessairement causé par une impédance élevée ; les problèmes d'impédance et de signal peuvent survenir simultanément ou indépendamment.

Le chapitre 6.2 sur le nettoyage et la désinfection est retiré du v020, qui le remplace par un chapitre « Maintenance, repair, and disposal ». Les produits recommandés — Perfektan TB dans l'Union européenne, Envirocide en dehors, isopropanol à 70 % appliqué au moins trente secondes pour les surfaces — ne sont plus cités.

Ce qui est apparu dans le manuel matériel

Une section 6.2 « Repair » apparaît, avec une règle nette : les réparations de l'actiCHamp, de l'actiCHamp Plus, du PowerUnit et des accessoires ne peuvent être effectuées que par Brain Products ou ses partenaires agréés.

Cette règle s'accompagne de critères de décision sur les batteries, qui n'existaient pas dans le v017. Si le dommage semble imputable à la batterie, le produit ne doit pas être expédié mais mis au rebut localement. Quatre exemples sont donnés : dommage mécanique visible sur la

batterie, signes de surchauffe, de roussissement ou d'incendie, batterie qui fuit, ou batterie pleinement chargée alors que le produit ne s'allume pas.

Une précision est ajoutée, utile aux services techniques : une autonomie réduite est considérée comme un vieillissement normal, et non comme un défaut de batterie. Elle ne justifie donc ni un retour ni une réclamation sous garantie.

La section 6.1 « Maintenance » ajoute une consigne d'inspection régulière : vérifier régulièrement le produit et ses accessoires, et s'assurer que tous les connecteurs sont propres et intacts. Le v017 se contentait de recommander l'application mensuelle du signal de test.

Le cadre réglementaire de mise au rebut est actualisé. Le v017 citait la directive WEEE 2012/19/UE et la directive batteries 2006/66/CE. Le v020 cite la directive WEEE et le règlement (UE) 2023/1542 relatif aux batteries et aux déchets de batteries, qui a remplacé la directive de 2006.

Une section sur les risques liés à la manipulation des batteries au lithium apparaît : éviter les dommages mécaniques, les effets thermiques et les courts-circuits ; ne jamais utiliser une batterie défectueuse, endommagée, déformée, gonflée ou qui fuit.

Ce qui a été conservé

Le test salin est intégralement conservé, avec la même préparation — environ trois cuillères à soupe de sel dans un litre d'eau, dans un récipient en plastique — et le même avertissement sur le récipient métallique.

La procédure d'application du signal de test est conservée à l'identique : électrodes dans le bain, filtres logiciels désactivés, fréquence à 500 Hz, passage en mode test, attente de stabilisation, trente secondes d'enregistrement, puis envoi des fichiers .eeg, .vhdr et .vmrk au support.

Le tableau d'interprétation du signal de test est conservé, de même que la check-list de dépannage matériel en six points et le tableau de dépannage du PowerUnit.

Conséquence pratique

Le changement de doctrine a un coût opérationnel direct. Une électrode défectueuse, qui pouvait être remplacée en quelques minutes par un opérateur formé, devient un retour au fabricant. Les laboratoires qui pratiquaient ce remplacement doivent décider s'ils le maintiennent — ce que le v017 permet encore de documenter, à leurs risques — ou s'ils s'alignent sur la nouvelle doctrine, avec l'immobilisation que cela implique.

À l'inverse, les critères batterie du v020 comblent un vide réel. Ils donnent une règle claire sur ce qu'il ne faut pas expédier, et distinguent le vieillissement normal du défaut. Ces critères devraient être intégrés aux procédures internes, quelle que soit la version de manuel utilisée par ailleurs.

Récapitulatif et recommandations

Cette dernière section rassemble les conclusions opérationnelles des neuf chapitres précédents.

Documents à conserver malgré leur obsolescence

Le manuel matériel v017 reste nécessaire dans trois cas. Pour tout parc équipé d'actiPOWER, dont les caractéristiques et la règle de recharge mensuelle ne sont documentées nulle part ailleurs. Pour la formation à la préparation du participant, dont la procédure de minimisation des impédances a été retirée. Et pour tout laboratoire qui pratique le remplacement d'électrode en interne.

Le manuel Recorder 1 v035 reste nécessaire pour tout parc multi-amplificateurs, pour les protocoles reposant sur le moyennage en ligne, pour les chaînes pilotées par automatisation OLE, pour l'enregistrement vidéo synchrone, et pour la table des longueurs minimales d'impulsion de trigger.

Informations à intégrer aux procédures internes

Quatre informations ne figurent que dans un seul document et gagneraient à être recopiées dans les procédures du laboratoire.

Les versions minimales de Recorder par amplificateur — 1.21.0202 pour l'actiCHamp, 1.22.0001 pour l'actiCHamp Plus, 1.23.0003 avec TurboLink — qui ne figurent plus que dans le v017 et dans le manuel Recorder 1.

La table des longueurs minimales d'impulsion de trigger, de 20 ms à 100 Hz jusqu'à 0,02 ms à 100 kHz, qui ne figure que dans le manuel Recorder 1 alors que la contrainte est matérielle.

Les critères de non-expédition d'une batterie endommagée, qui ne figurent que dans le v020.

Les produits de désinfection recommandés, qui ne figurent que dans le v017.

Points de vigilance pour une migration

Les workspaces de Recorder 1 ne se transposent pas vers Recorder 2 : ils doivent être reconstruits dans la nouvelle structure à cinq étapes. C'est la charge principale d'une migration.

La règle d'étanchéité des workspaces subsiste et se cumule avec la migration : un workspace actiCHamp, un workspace actiCHamp Plus et un workspace TurboLink restent mutuellement incompatibles, dans les deux générations logicielles.

La disparition des droits d'utilisateur appelle une compensation par des mesures système sur les postes partagés.

Enfin, la coexistence des deux générations sur un même parc est possible mais demande une discipline de nommage stricte des workspaces et des fichiers, faute de quoi le risque de confusion entre configurations devient élevé.

Sources

- **Brain Products GmbH (2023). actiCHamp / actiCHamp Plus — Operating Instructions, document version 017, 12 juillet 2023. 66 pages.** — Version antérieure du manuel matériel. Référence pour tout ce que le v020 a retiré : actiPOWER, minimisation des impédances, code couleur actiCAP, dépannage du jeu d'électrodes, remplacement d'électrode, nettoyage et désinfection.
- **Brain Products GmbH (2026). actiCHamp / actiCHamp Plus — Manual, document version 020, 27 mars 2026. 60 pages.** — Version actuelle du manuel matériel. Référence pour tout ce qui est nouveau : doctrine de réparation, critères batterie, liste étendue des produits combinables, actiCAP slim et snap, annexe réglementaire allemande.
- **Brain Products GmbH (2024). BrainVision Recorder — User Manual, software version 1.26, document version 035, 5 février 2024. 207 pages.** — Génération logicielle antérieure. Référence pour les fonctions supprimées dans Recorder 2 : modes et droits, segmentation et moyennage, Video Recorder, automatisation OLE, actiCAP ControlBox, support multi-amplificateurs, longueurs d'impulsion de trigger.
- **Brain Products GmbH (2026). BrainVision Recorder 2 — Manual, software version 2.1, document version 002, 10 juin 2026. 64 pages.** — Génération logicielle actuelle. Référence pour les apports : éditeur de workspace unifié, types de voies formalisés, Lab Streaming Layer natif, vues rapides, montages prédéfinis, export .bvri, système de coordonnées.
- **Règlement (UE) 2023/1542 du Parlement européen et du Conseil relatif aux batteries et aux déchets de batteries.** — Remplace la directive 2006/66/CE citée par le manuel v017. Le manuel v020 et le manuel Recorder 2 s'y réfèrent désormais.
- **Directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).** — Citée dans les deux générations de manuels matériels, sans changement.
- **Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH), article 57 — substances extrêmement préoccupantes.** — La notification REACH du v017 portait sur la batterie plomb-acide de l'actiPOWER. Elle disparaît du v020 avec cette alimentation, mais subsiste dans le manuel Recorder 2 pour la pile du dongle de licence.