

REEDUCATION PRECOCE et REEDUCATION en PHASE AIGUE APRES AVC

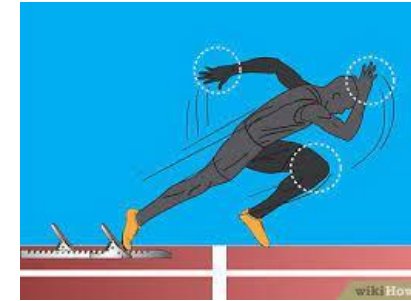
Timing, Dosage, Facteurs pronostiques.

GUIDE PRATIQUE

Pr Raphaël Gross – Module 5 MPR & Affections du SNC

Imaginez que...

- Rôle de l'interne DES MPR quand il fait un semestre en neurologie - UNV.
- Dans les starting blocks pour le 2/11/2026



PARCOURS DU PATIENT

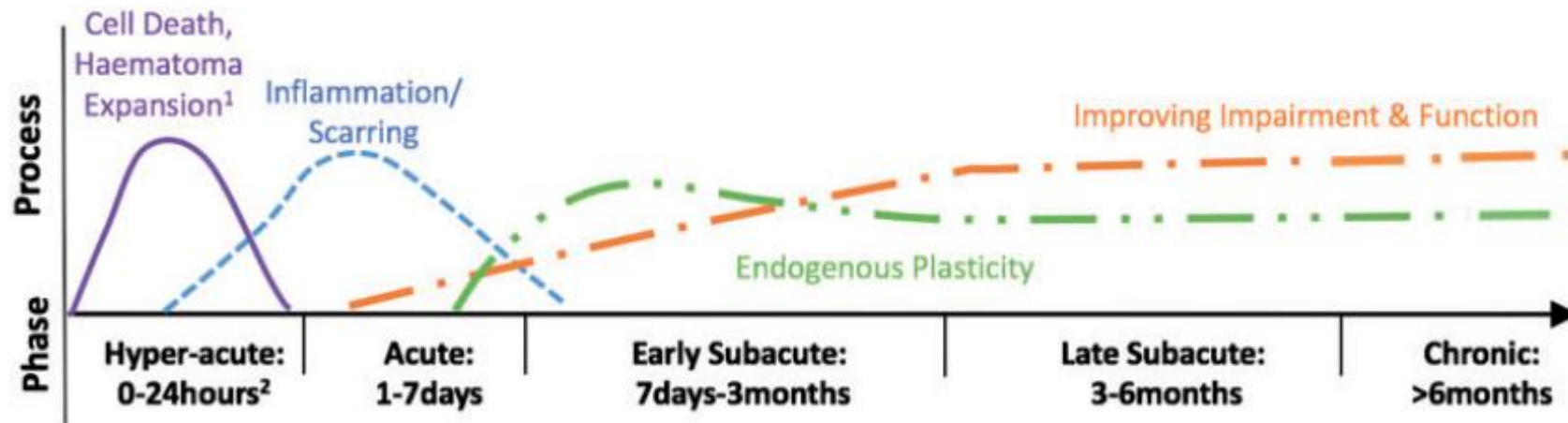
- I. Définitions des Phases
- II. Evaluation du patient
- III. Prescriptions (de rééducation)
- IV. Pronostic fonctionnel et Prédications
- V. Orientation / Organisation des soins
- VI. Synthèse pour l'interne de MPR

I. Définitions des Phases

REEDUCATION EN PHASE PRECOCE :

ce que précoce veut dire

Figure 1. Framework that encapsulates definitions of critical timepoints post stroke that link to the currently known biology of recovery.



¹ Haemorrhagic stroke specific. ² Treatments extend to 24 hours to accommodate options for anterior and posterior circulation, as well as basilar occlusion.

II. Evaluation du patient

EVALUATION DU PATIENT

- « L'évaluation médicale initiale...
- associée dans les 24 à 48 premières heures à une évaluation...
... réalisée par les **professionnels impliqués dans la rééducation/réadaptation** (médecin spécialisé en médecine physique et de réadaptation, professionnels paramédicaux).
- Elle doit associer des **échelles validées simples, fiables, valides, sensibles au changement, utilisables par tous les PS** :
 - NIHSS
 - GCS
 - Barthel / MIF / Rankin : « *Sa progression au cours des 2 premières semaines a une valeur prédictive du devenir fonctionnel à 1 an des patients ayant eu un AVC* ».

EVALUATION de la DEFICIENCE MOTRICE : ça se complique

Pour l'évaluation de la motricité élémentaire, il est possible d'utiliser des échelles intégrant, dans leurs items, l'évaluation de la commande motrice des mouvements élémentaires tels que :

- l'échelle de Fugl-Meyer (6),
- l'index de motricité de Demeurisse (6),
- l'échelle d'Orgogozo (6),
- le *Stroke Rehabilitation Assessment of Movement* (STREAM) (6),
- le *Sødring Motor Evaluation of Stroke Patients* (SMES) (6).

Pour évaluer le stade moteur du bras, de la main, de la jambe et du pied :

- le *Chedoke-McMaster Stroke Assessment* – Inventaire des déficiences (CMSA-ID) (55).

Pour évaluer la commande motrice volontaire musculaire :

- la cotation de Held et Pierrot-Deseilligny (2, 6),
- l'évaluation manuelle de la commande motrice volontaire selon la méthode *Daniels and Worthingham* est retrouvée dans la trousse à outils canadienne (55),
- la force de préhension peut être testée avec un dynamomètre manuel (55) ;

Pour l'évaluation des capacités du patient à effectuer des changements de position, utiliser :

- le *Rivermead Motor Assessment* (RMA) (6),
- le *Rivermead Mobility Index* (RMI) (6),
- la *Motor Assessment Scale* (MAS) (6),
- le *Stroke Rehabilitation Assessment of Movement* (STREAM) (6),
- la *Postural Assessment Scale for Stroke Patients* (PASS) (6),
- le *Chedoke-McMaster Stroke Assessment* (CMSA) (6) ;

EVALUATION DU PATIENT

- Ne pas oublier l' Evaluation / Dépistage de :
 - Troubles cognitifs : *MOCA*
 - Troubles de déglutition : exemple test *GUSS*
 - Troubles vésico-sphinctériens
 - Douleurs
 - Risque d'escarres : exemple *Braden*
 - Psycho : échelle *HAD*



BILAN DES DEFICIENCES

III. Prescriptions (de rééducation)

La rééducation après AVC, ça marche...

Selon la revue *Cochrane* de Pollock *et al.* ayant pris en compte 40 revues de la littérature, comparée à l'absence de rééducation,

- La rééducation motrice améliore :
 - la fonction motrice
 - l'indépendance dans l'accomplissement des gestes de la vie quotidienne.
- Elle doit être
 - commencée tôt ;
 - pratiquée avec des séances de 30 à 60 minutes, 5 à 7 jours par semaine.
- Les comparaisons des différentes interventions ne font pas ressortir de différences entre techniques de rééducation.

Cochrane Overview: Interventions for Improving Upper Limb Function After Stroke

[Alex Pollock, PhD](#), [Sybil E. Farmer, PhD](#), [Marian](#)

[C. Brady, PhD](#), [Peter Langhorne, PhD](#), [Gillian E. Mead, MD](#), [Jan Mehrholz, PhD](#),

and Frederike van Wijck, PhD. *Stroke* **Volume 46, Number 3**

<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.008295>

Enseignement COFEMER Module 5 - 19 mai 2026



INTERVENTIONS DE REEDUCATION post-AVC :

3P3I

PRECOCE

PRUDENTE

PROGRESSIVE

INDIVIDUALISEE

INTEGREE

INTENSIVE

INTERVENTIONS PRECOCES DE REEDUCATION :

Intensif = ?

LA REEDUCATION A LA PHASE AIGUE

En Pratique

- Prévenir les complications (immobilité, SDRC, Rétractions)
- Récupérer les déficiences
- Récupérer les fonctions et l'autonomie (dont compensations)



LA REEDUCATION A LA PHASE AIGUE

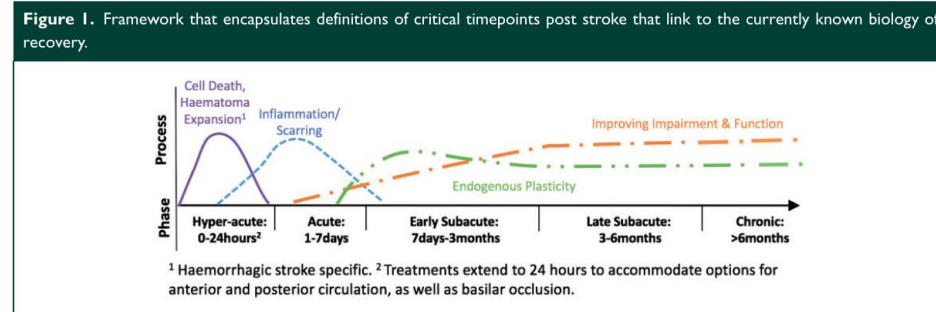
Interventions pour prévenir les complications

- Lever précoce pour prévention complications de l'immobilité
- Installation et mobilisations pour prévenir les complications spécifiques (Epaule, rétractions...)
- Kinésithérapie respiratoire si besoin;



RECUPERATION DES FONCTIONS APRES AVC : les phénomènes à l'oeuvre

- **Restitution** (de la fonction du tissu cérébral en souffrance réversible) - --> traitements médicaux aigus
- **Substitution / plasticité** = adaptation des neurones qui reprennent en charge une partie de l'activité des neurones non fonctionnels



- **Compensation des fonctions**
 - > restorative approach
 - > compensatory approach

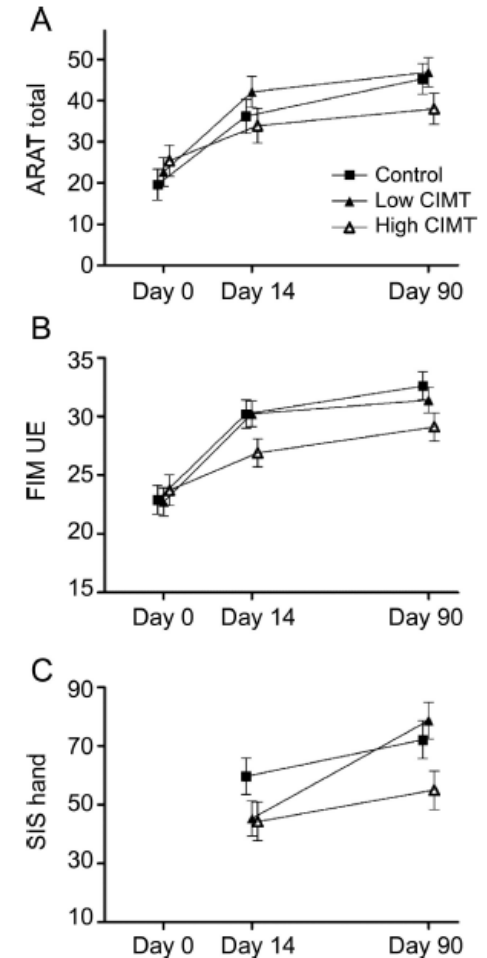
PLASTICITE CEREBRALE APRES AVC :

- Les mécanismes de plasticité cérébrale dépendent : (Murphy 2009, Krakauer 2013, Favre 2014, Hordacre 2021)
 - Du parenchyme restant...
 - Des stimulations auxquelles le cerveau / le système moteur est soumis
- Antagonisme entre autonomie par compensation en phase aiguë et récupération fonctionnelle (Meige, Taub...).
- ---> restorative approach
- ---> compensatory approach

LA REEDUCATION A LA PHASE AIGUE

Interventions pour améliorer la récupération : **ATTENTION !**

- *Egan NNR 2014* : activité intense précoce ---> aggravation ischémie cérébrale (animal) ;
- *Boake 2007, Dromerick 2009* : CIMT précoce (2^{ème} semaine) sans bénéfice voire aggrave



Rééducation intensive précoce : attention !

- *Bernhardt et al. 2015, Kwakkel 2016* : Intensité +++ n'est pas nécessaire voire délétère.

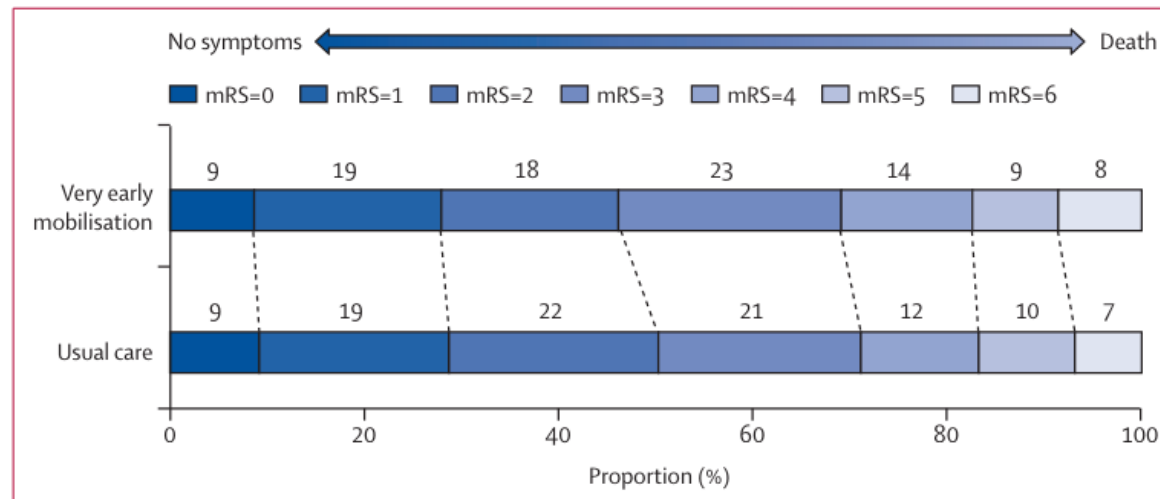
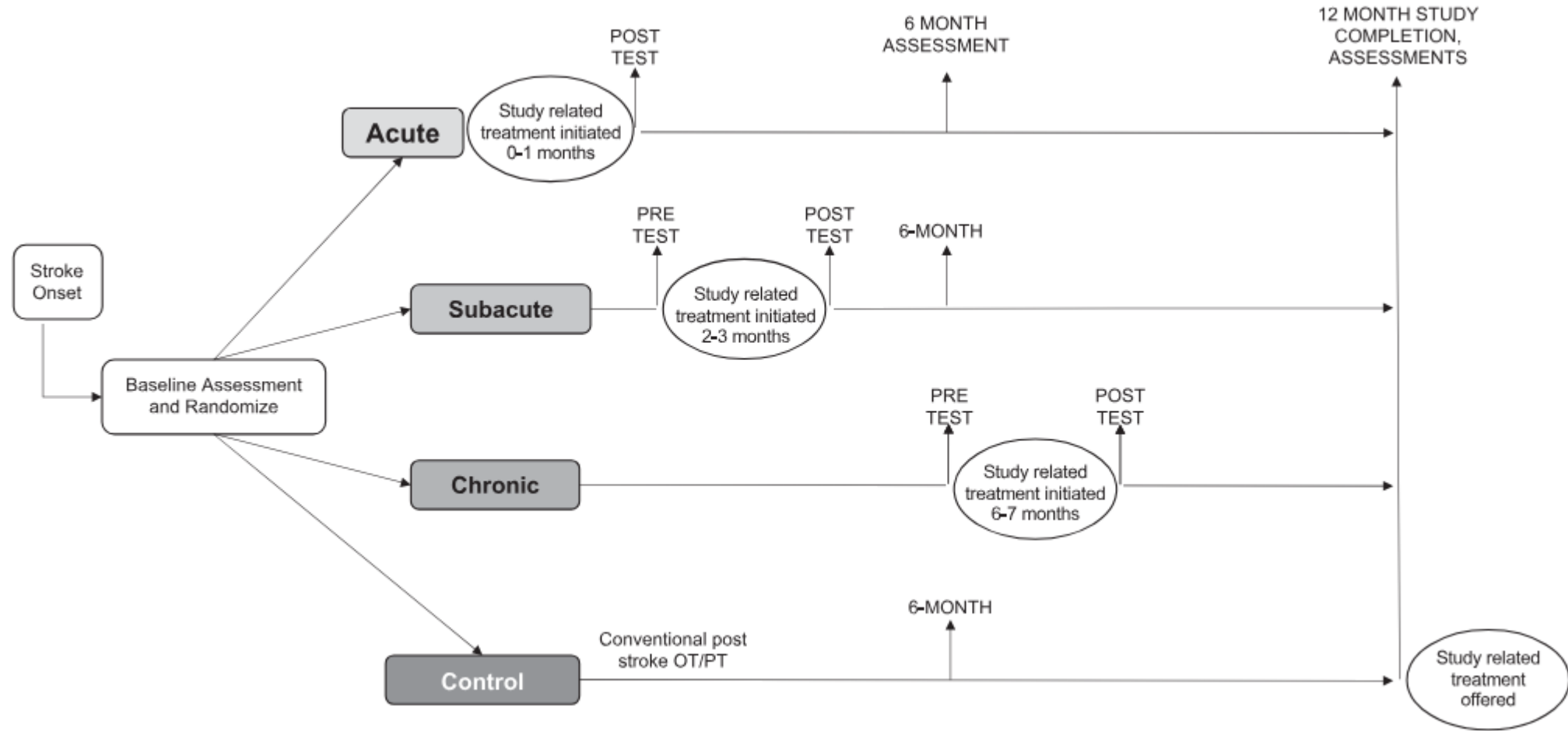


Figure 2: Patients achieving each mRS score at 3 months
mRS=modified Rankin Scale.

Rééducation intensive précoce : attention !

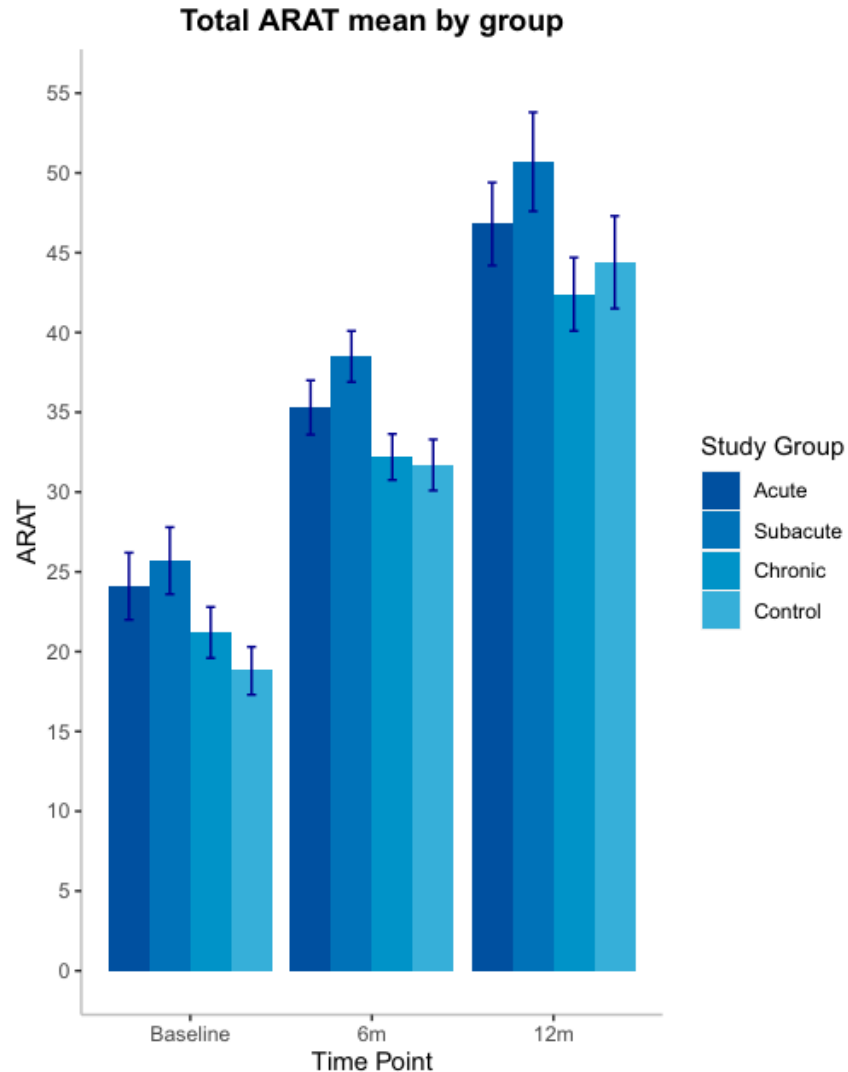
- *Etude du groupe AMOBES Yelnik et al. Stroke 2017*
- Active Mobility Very Early After Stroke
- Kinésithérapie intensive (60 min / jour) vs standard (15 min / jour)
- ≤ 72 h post-AVC
- Aucune différence sur motricité et autonomie...

Pour aller plus loin sur le timing...



Dromerick et al. 2021

Etude CPASS : Critical Period for Rehab After Stroke ?



*We found a similar sensitive or optimal period 60 to 90 d after stroke, with lesser effects ≤ 30 d and no effect 6 mo or later after stroke. These findings prospectively demonstrated the existence of a **sensitive period in adult humans**. We urge the provision of **more intensive motor rehabilitation within 60 to 90 d after stroke onset**.*

Dromerick et al. 2021

Interventions précoces de rééducation après AVC

- 3P3I : permet de **mieux suivre et orienter les patients** pendant leur phase subaiguë...
 - Réponse à la rééducation ?
 - Évaluations répétées
 - > potentiel de progression
- Evite les prophéties auto-réalisées.

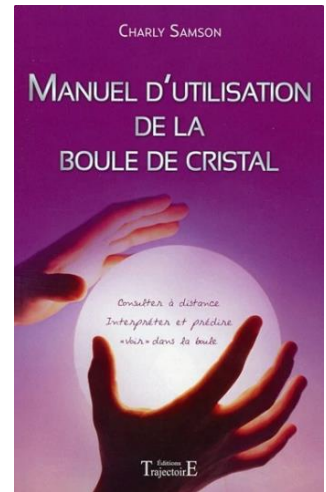
POUR RESUMER : REEDUCATION en phase précoce

- Mobilisation précoce pour prévenir les complications de l'immobilité
- Pas de rééducation intensive précoce en phase aiguë < J14
- Discussion sur l'approche compensatoire (car non favorable à la récupération)
 - > selon pronostic ?

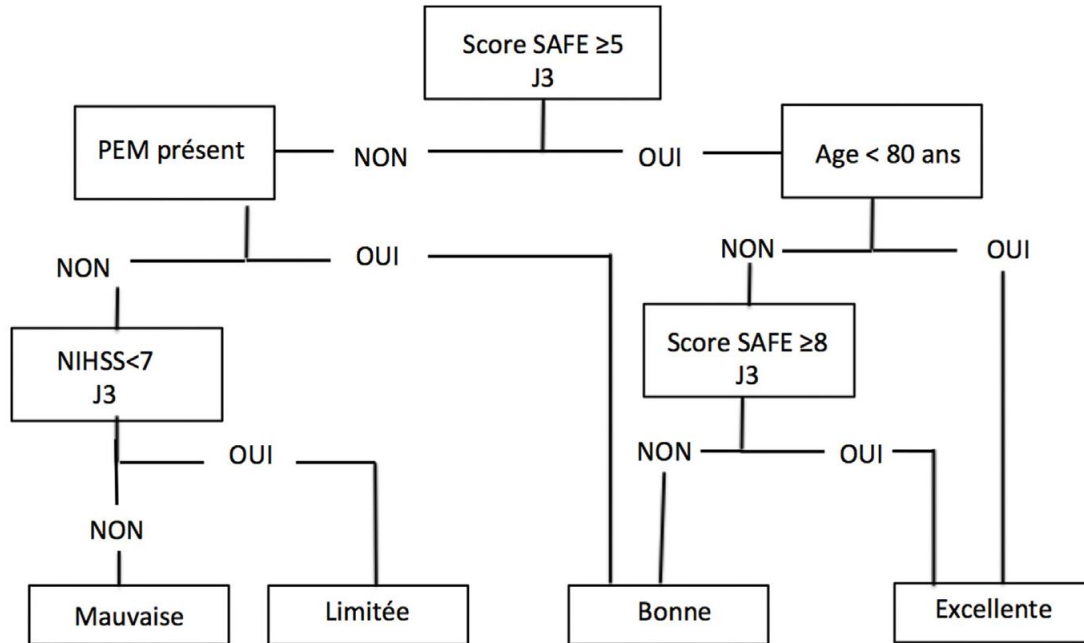
IV. Pronostic fonctionnel et Prédictions

PREDICTION...

- Les facteurs prédictifs de dépendance le plus souvent retrouvés dans les modèles de régression issus d'études de cohortes, ayant utilisé comme critère d'autonomie les échelles neurologiques (NIHSS, index de Barthel, mRS), sont :
 - l'âge avancé ;
 - un déficit moteur du membre supérieur ;
 - l'absence de possibilité de marche sans aide ;
 - la gravité neurologique initiale de l'AVC ;
 - le degré d'autonomie avant l'AVC.
- La présence de dépression, de troubles cognitifs, de troubles de la déglutition, de troubles vésico-sphinctériens, d'héminégligence, de comorbidités, complique la rééducation et est associée à un potentiel de récupération limité, à des durées d'hospitalisation, de rééducation/réadaptation plus longues, en particulier chez les personnes âgées. Le soutien de l'entourage influence aussi la récupération



PROBLEMES LIES A LA PREDICTION...



PREP-2 algorithm, Stinear et al. *Ann Clin Trans Neurol* 2017

[Predicting Recovery Potential](#)

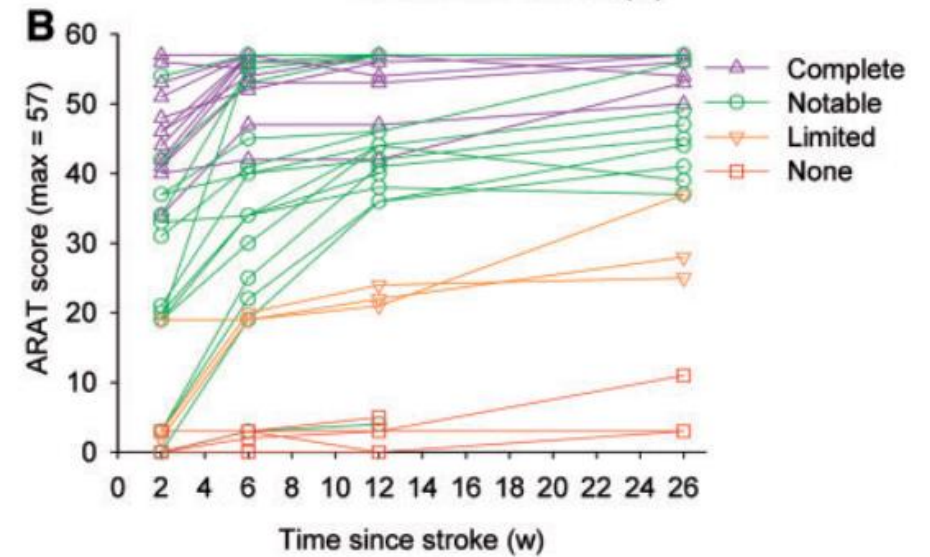
75 % de patients classés correctement à 3 mois.

- Disponibilité des outils d'évaluation prédictive
- Que fait-on des patients avec une prédiction de mauvais pronostic fonctionnel ?
- Risque = Self-fulfilling prophecy

Table 1 Recovery definitions and examples of feasible rehabilitation goals

Recovery	Definition	Goal
Complete	The patient has the potential to return to normal or near-normal hand and arm function within 12 weeks.	Rehabilitation could focus on task-specific therapy in order to facilitate a return to full or near-full use of the hand and arm in activities of daily living.
Notable	The patient has the potential to be using their affected hand and arm in most activities of daily living within 12 weeks, though normal function is unlikely.	Rehabilitation could focus on strength, coordination and fine motor control, in order to maximize recovery of function and minimize compensation with the other hand.
Limited	The patient has the potential to have some movement in their affected hand and arm within 12 weeks, but it is unlikely to be used functionally for activities of daily living.	Rehabilitation could focus on reducing impairment by strengthening the paretic upper limb and improving active range of motion, in order to promote adaptation and incorporation of the affected upper limb in daily activities wherever possible.
None	The patient can expect to have minimal movement in their affected hand and arm, with little improvement at 12 weeks.	Rehabilitation could focus on prevention of secondary complications, such as spasticity and shoulder instability, and reducing disability by learning to complete activities of daily living with the unaffected hand and arm.

Stinear et al. Brain 2012



Algorithmes :

Qualité des prédictions dans les années 2020...

- Lundquist *et al.*, Neurorehab Neural Repair 2021
- PREP (PREP algorithm, Stinear et al. 2012) phase subaiguë précoce (+/- 15j post AVC)

Table 2. Predicted and Actual Action Research Arm Test (ARAT) Categories and Agreement Between Them.^a

Predicted ARAT category at baseline	Actual ARAT outcome category at 3 months				Total, n (%)
	Excellent	Good	Limited	Poor	
Excellent	37	10	3	0	50 (55)
Good	7	10	8	4	29 (32)
Limited	0	1	1	1	3 (3)
Poor	0	1	1	7	9 (10)
Total, n (%)	44 (48)	22 (24)	13 (14)	12 (13)	91 (100)

^aPatients for whom the outcome category was equivalent to the predicted category (n = 55). Patients for whom the outcome category was adjacent to the predicted category (n = 28). Patients for whom the outcome category was two categories away from the predicted category (n = 8). Patients for whom the outcome category was three categories away from the predicted category (n = 0).

LE PRONOSTIC FONCTIONNEL :

Facteurs

- Soins et rééducation en unités spécialisées (UNV/MPR)
- La lésion elle-même : taille et siège – cf corrélations (Byblow 2015, Stinear 2017)
- Sévérité des troubles initiaux (NIHSS, vigilance, troubles urinaires) et leur association
- Quid des algorithmes d'orientation diagnostique (Stinear Stroke 2017)
- Age...
- ---> **Faisceau d'arguments**
- ---> **Modèles explicatifs IA ?**

Modèles explicatifs IA pour le pronostic fonctionnel post-AVC

1) Evaluation des possibilités

<https://doi.org/10.1093/brain/awab439>

BRAIN 2022; 145; 457–475 | 457

BRAIN
REVIEW ARTICLE



Precision medicine in stroke: towards personalized outcome predictions using artificial intelligence

Anna K. Bonkhoff¹ and  Christian Grefkes^{2,3,4}

Modèles explicatifs IA pour le pronostic fonctionnel post-AVC

2) Mise en pratique : *Campagnini et al. 2025*

- The Support Vector Machine obtained the best validation performances ...
- The baseline variables providing the main contributions to the predictions were ***mBI, motor upper-limb score, age, and cognitive screening score...***
- This solution can support the formulation of functional prognosis at admission of post-acute stroke patients to intensive inpatient post-stroke rehabilitation, fostering a ***prompt identification of features potentially predicting an unfavourable outcome***. The results of the interpretability analysis of the model highlight that a highly accurate prediction can be obtained using a set of easily collected clinical variables which provide a minimal but comprehensive assessment of patients addressing stroke rehabilitation.

www.nature.com/scientificreports

scientific reports

 Check for updates

OPEN Prediction of the functional outcome of intensive inpatient rehabilitation after stroke using machine learning methods

Silvia Campagnini¹, Alessandro Soderò^{1,2}, Marco Baccini³, Bahaa Hakiki^{1,3}, Antonello Grippo^{1,4}, Claudio Macchi¹, Andrea Mannini^{1,11} & Francesca Cecchi^{1,3}

V. Orientation / Organisation des soins

ORIENTATION DES PATIENTS

- *« Parcours de rééducation réadaptation des patients après la phase initiale de l'AVC »*
- Cf. tableau «en MCO» : l'organisation des soins centrée sur les déficiences post-AVC
- L'AVC est un facteur de risque majeur de dépendance, représentant la première cause de handicap non traumatique, la deuxième cause de démence. Les victimes d'AVC conservent dans 40 % des cas des séquelles de gravité diverse, dans 25 % des séquelles lourdes après 1 an.
- **Tous les patients** devraient bénéficier d'un programme de rééducation/réadaptation adapté à leurs besoins.
- **L'organisation des soins a une influence sur les résultats** qui sont significativement **en faveur de pratiques pluridisciplinaires et coordonnées**, quelle que soit la sévérité de l'AVC.

AVC légers (ou catégorie 1 selon la SOFMER)

Une seule déficience, autonomie de marche, sans besoin d'évaluation écologique. Score NIHSS < 5 ou échelle neurologique canadienne (ENC) entre 8 et 11,5 ou mesure d'indépendance fonctionnelle (MIF) > 80. Le bénéfice attendu de la rééducation/réadaptation est faible du fait de l'effet de plafond. La place de la rééducation/réadaptation est moins essentielle pour ces AVC, compte tenu de l'importance du processus de récupération spontanée.

AVC modérés (ou catégorie 2 selon la SOFMER)

Plusieurs déficiences ou déficit moteur du membre inférieur interdisant la marche, avec un potentiel de récupération, un projet d'autonomie probable (AVC unilatéral). Score NIHSS entre 5 et 14 ou ENC entre 5 et 7 ou MIF entre 40 et 80. Ces AVC ont le plus à bénéficier de la rééducation/réadaptation.

AVC sévères (ou catégorie 3 selon la SOFMER)

Plusieurs déficiences dont au moins des troubles des fonctions cognitives (mémoire, fonctions exécutives, langage) et/ou troubles du comportement, avec un potentiel de récupération limité, un projet d'autonomie partielle ou impossible (AVC bilatéraux, multiples, totaux). Score NIHSS > 15 ou ENC entre 1 et 4 ou MIF < 40. Leur potentiel de récupération d'indépendance fonctionnelle est faible.

État végétatifs ou état pauci-relationnels (EVC-EPR) (catégorie 4 selon la SOFMER)

AVC gravissime avec un NIHSS > 20 pour lequel aucun projet d'autonomie n'est envisageable. La prise en charge s'effectue dans des filières spécifiques (unités de post-réanimation puis EVC-EPR).

PRISE EN CHARGE PRECOCE ne veut pas dire HOSPITALISATION EN MPR

Offre de soins actuelle : alternatives au SMR post-MCO

- HAD - R
- RAD + soins « de ville » +/- PRADO
- Réévaluation CEP AVC
- Equipe Mobile de Réadaptation
- HTP SMR neurologique

---> agilité / variabilité régionale des organisations



Prado
Le service de
retour à domicile

**Je suis hospitalisé(e) pour
un accident ischémique
transitoire ou un accident
vasculaire cérébral.**

Je souhaite pouvoir rentrer chez moi.

L'équipe médicale hospitalière peut, avec mon accord, décider de me faire bénéficier du service d'accompagnement Prado pour faciliter mon retour à domicile et être suivi(e) en lien avec mon médecin généraliste/traitant, par le médecin spécialiste (neurologue, gériatre, médecin de médecine physique et réadaptation), le pharmacien et par d'autres professionnels de santé (infirmier(e), masseur-kinésithérapeute...), selon les besoins identifiés par l'équipe médicale hospitalière.

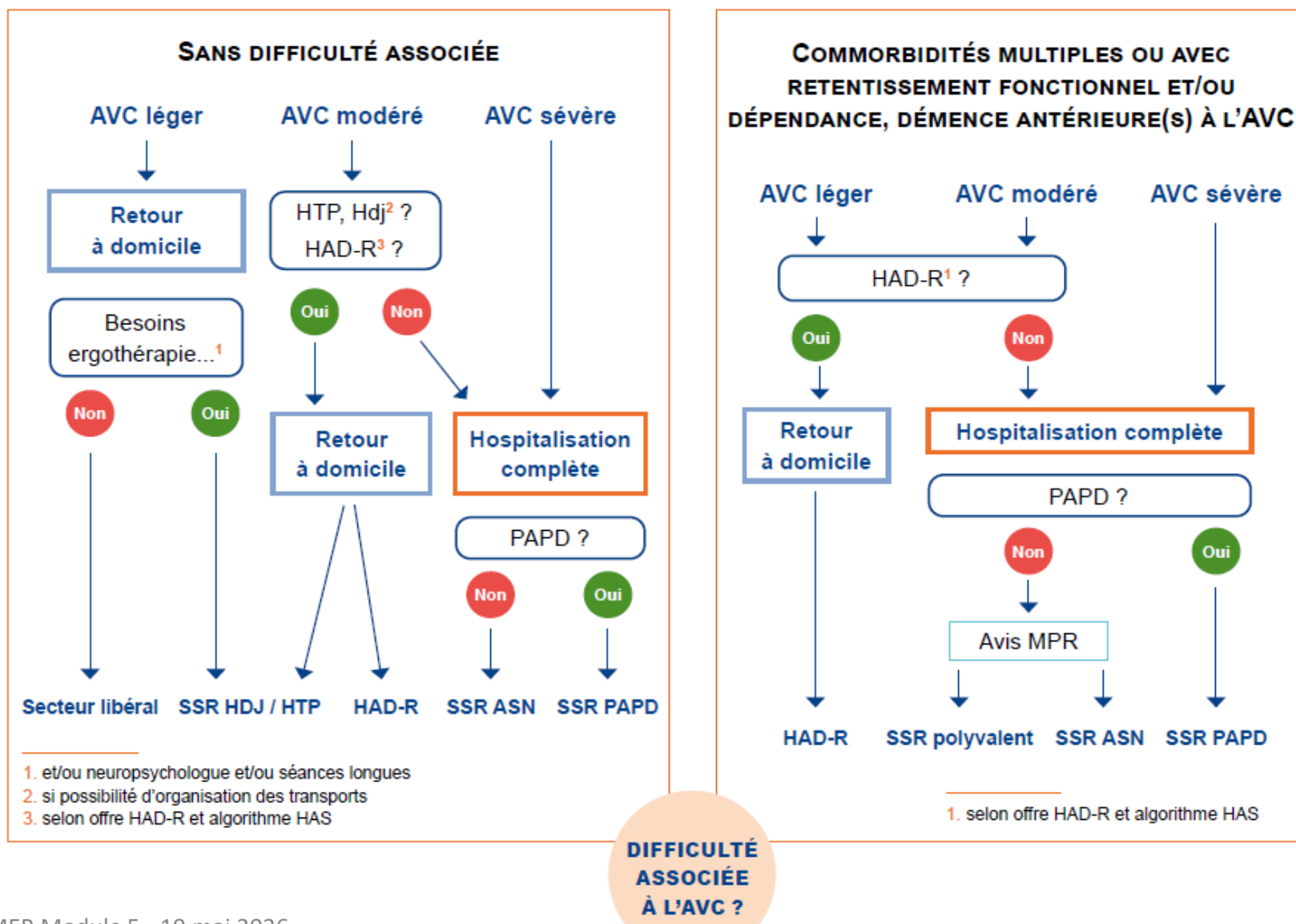


**Je suis accompagné(e)
après mon hospitalisation
pour Accident Ischémique
Transitoire ou pour
Accident Vasculaire Cérébral**



Prado
Le service de
retour à domicile

Orientation des patients dans les parcours de rééducation/réadaptation



VI. Rôles du médecin MPR : phase précoce de l'AVC

Pourquoi la MPR est une spécialité formidable...

- **Rééducation précoce après AVC :**

- Rôle du médecin MPR en amont ? ---> MULTIDISCIPLINARITE et PLURIPROFESSIONNALITE
- Rôle des EMER, des HAD-R : nouvelles organisations, ambulatoire hors les murs... ---> POLITIQUE DE SANTE, ACTEUR DE SANTE PUBLIQUE
- EFFETS/ EFFICACITE des PEC précoces ---> RECHERCHE CLINIQUE
- MOYENS PRATIQUES des interventions pratiques : old school vs. new generation / techno-matos ---> INNOVATION ET TECHNOLOGIES
- FORMER (tous) les professionnels de santé aux interventions précoces de R-R en MCO ---> ENSEIGNEMENT



RESSOURCES

- **Revue d'évidence clinique** : *Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation/Canadian Partnership for Stroke Recovery*
- *Cochrane Database Reviews*
- *Article de référence (en français) du Pr A Yelnik*
- *Documents de la Haute Autorité de Santé*

