



L'acquisition de procédures

OBJECTIFS ET ENJEUX

L'acquisition de savoir-faire automatisés, qu'ils soient moteurs ou cognitifs, est nécessaire lors de l'apprentissage. Le développement de procédures rapides et peu coûteuses d'un point de vue cérébral facilite et optimise la mémoire de travail en situation de raisonnement/réflexion notamment. Seuls la pratique répétée et l'entraînement permettent une acquisition procédurale. Cependant, des pistes pédagogiques sont possibles pour faciliter cette acquisition, notamment au début de l'apprentissage, lorsque la réalisation de la tâche est encore très conscientisée.

SOMMAIRE

1. Préalables et références	1
2. Présentation des pistes pour acquérir une procédure	2
3. Exemple de format d'outils	5
4. En résumé	9
5. Conseils pour élèves/étudiants et parents	10

1. Préalables et références

PREALABLES

Dans un premier temps, il est nécessaire d'identifier les savoir-faire du programme devant être automatisés (*Fiche pédagogique ► Répertoire des essentiels*). Une fois ces procédures essentielles identifiées, il est possible d'appliquer des gestes professionnels et de proposer des outils d'acquisition adaptés.

REFERENCES

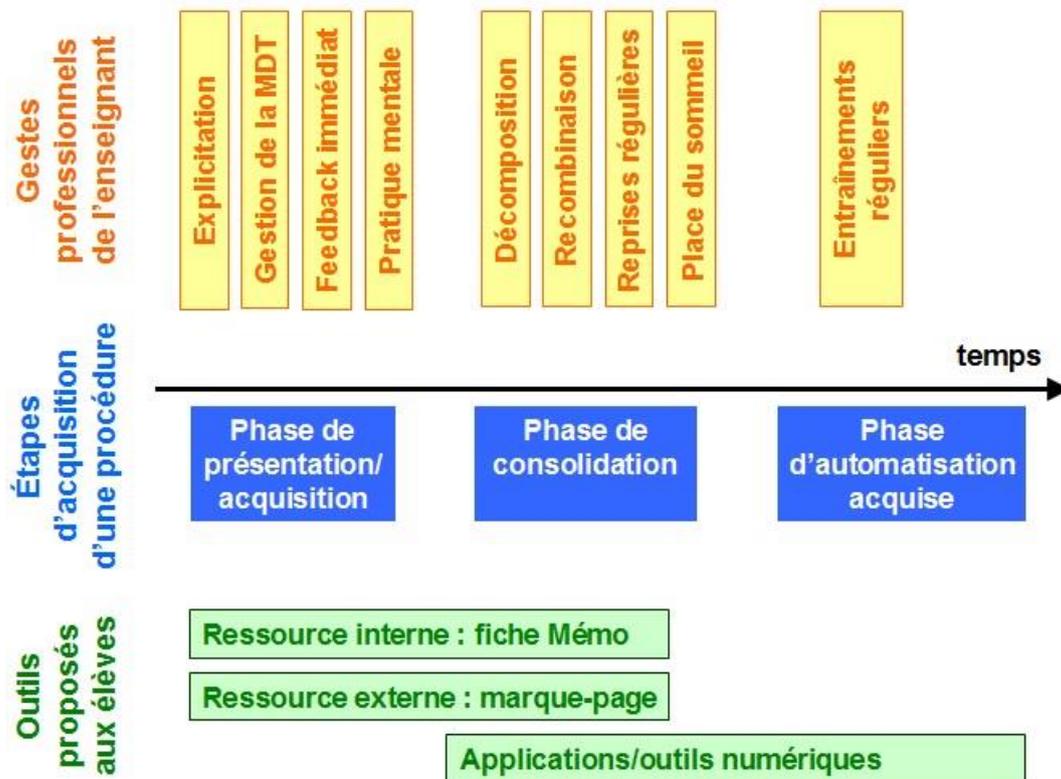
Les pistes proposées dans cette fiche reposent sur le fonctionnement de la mémoire procédurale et des autres systèmes mnésiques associés.



- La nature de la mémoire
- La mémoire de travail
- La récupération automatique

2. Présentation des pistes pour acquérir une procédure

Vue d'ensemble des gestes professionnels et outils proposés pour l'acquisition d'une procédure



L'acquisition d'une procédure passe par plusieurs étapes (en bleu) au centre du schéma. Sur la partie supérieure, les gestes professionnels de l'enseignant (en orange) sont replacés au regard des différentes étapes. Sur la partie inférieure, des outils à destination des élèves (en vert) sont indiqués ainsi que la temporalité d'utilisation.

Les gestes et outils sont décrits dans cette section.

► Les étapes d'acquisition d'une procédure

Une procédure est automatisée en plusieurs étapes.

- La première étape est une phase déclarative de présentation/acquisition des éléments composants la procédure (mots, concepts, gestes, règles, conditions d'usage, etc.). Les premiers entraînements sont balbutiants, décomposés, détaillés, lents et coûteux en temps, en énergie et en charge cognitive.
- La deuxième étape est une phase de consolidation au cours de laquelle l'exécution s'accélère grâce à l'entraînement. Le savoir-faire progresse lentement, s'installe, entre conscience et automatisme.
- La dernière étape est une phase d'automatisation durant laquelle la procédure est de plus en plus rapide et avec de moins en moins d'erreur. L'attention et les ressources cognitives nécessaires diminuent au fur et à mesure de l'automatisation. La procédure est de plus en plus résistante à l'oubli. À ce stade, il devient possible d'exécuter la procédure en couplage avec une autre tâche consciente sans surcharge cognitive.

À chaque étape, des gestes professionnels et des outils peuvent être mis en place.

► Les gestes professionnels de l'enseignant

➤ En phase de présentation/acquisition :

- **Explicitation** : l'enseignant doit expliciter au maximum toute la procédure et les items associés. Cela comprend les mots, concepts, gestes et étapes, mais également les règles d'utilisation et les contextes d'activation. Dans la mesure du possible, il doit faire du modelage, c'est-à-dire montrer aux élèves explicitement comment il s'y prend, en verbalisant chacun de ses actes, chacun de ses choix. Les élèves doivent comprendre chaque élément de la procédure.
- **Gestion de la MDT (Mémoire De Travail)** : lors de cette phase, l'enseignant doit éviter de placer les élèves en situation de surcharge cognitive (*Fiche pédagogique ► Éviter la surcharge cognitive*).
- **Feedback immédiat** : lors des premières pratiques des élèves, l'enseignant doit s'assurer de leur fournir un feedback au plus proche de leur production pour les accompagner dans l'acquisition des bons gestes moteurs et/ou cognitif (*Fiche pédagogique ► Donner des feedbacks aux élèves*).
- **Pratique mentale** : la mentalisation des procédures (se voir mentalement en train de le faire) est une stratégie dont les effets peuvent parfois être supérieurs à une pratique réelle. L'enseignant peut ainsi proposer des activités de visualisation des différentes étapes de la procédure, des gestes associés ou encore des conditions d'utilisation.

➤ En phase de consolidation :

- **Décomposition et recombinaison** : certaines procédures sont trop complexes pour pouvoir être déroulées entièrement par les apprenants en début d'acquisition. Pour de telles procédures, il est nécessaire de les décomposer en plusieurs sous-procédures, chacune devant être acquise selon le schéma décrit dans cette fiche. Puis, il est nécessaire de les recombinaison et de proposer des entraînements regroupant l'ensemble des sous-procédures.
- **Reprises régulières et place du sommeil** : l'acquisition automatique d'une procédure ne peut se faire que par le renforcement des réseaux de neurones associés, renforcement possible par la multiplication des reprises. Cependant, les reprises doivent être espacées et inclure des phases de sommeil qui augmentent leur acquisition (*Fiche théorique ► Le sommeil*). Il est donc important pour l'enseignant de prévoir un calendrier de reprises de la procédure, incluant un grand nombre d'entraînements. Il est ainsi préférable de faire tous les jours un peu plutôt qu'une grosse session par semaine.

➤ En phase d'automatisation :

- **Entraînements réguliers** : lors de la dernière phase, seul l'entraînement régulier permet d'atteindre l'automatisation acquise. À cette phase et grâce à la régularité des entraînements proposés, les différences interindividuelles s'estompent. Il est donc nécessaire de proposer

aux élèves des entraînements tout au long de l'année pour consolider l'acquisition des procédures.

► Les outils proposés aux élèves

- **Ressources externes** : le plus souvent, les enseignants proposent des ressources externes pour accompagner les élèves dans l'acquisition d'une procédure. Le format le plus classique de ces ressources externes est la fiche méthode. Cependant, l'utilisation d'une telle fiche n'est pas toujours optimale, ne serait-ce que parce que la fiche méthode n'est pas toujours disponible notamment lors des évaluations. Or tant que la procédure n'est pas automatisée, il est difficile pour les apprenants de dérouler toute la procédure sans ressource accessible. Autrement dit, une fiche méthode doit pouvoir être utilisée à chaque fois que la procédure est entraînée, et cela même pendant les évaluations. Une autre façon de procéder est de fournir un outil évolutif décrit dans la section suivante : un marque-page procédural.

- **Ressources internes** : si les apprenants ne peuvent pas disposer d'une fiche méthode ou d'un équivalent externe, ils doivent pouvoir disposer de ressources internes, déclaratives, sémantiques, leur permettant de dérouler la procédure. Pour cela, il est possible de leur proposer d'acquérir les éléments procéduraux sous forme sémantique à l'aide d'outils dédiés comme une fiche Mémo. Un exemple est décrit dans la section suivante. Ces ressources internes sont alors mobilisées consciemment lors des entraînements réguliers jusqu'à l'automatisation acquise.

- **Outils numériques** : lors de la phase de consolidation et d'automatisation, des outils numériques peuvent être proposés aux élèves par l'enseignant. L'avantage est double car la plupart des outils numériques :
 - incluent un feedback immédiat suite à la production des élèves
 - permettent de s'entraîner régulièrement, en tout cas bien plus que si les exercices devaient être menés en classe.

La section suivante présente des exemples de telles applications.

3. Exemple de format d'outils

► La fiche Mémo pour les procédures

Une fiche Mémo est un outil de mémorisation long terme qui concerne les connaissances déclaratives (*Fiche pédagogique ► Les fiches Mémo*). Cependant, comme nous l'avons vu, les étapes d'une procédure sont bien conscientes et déclaratives avant de devenir automatisée par les entraînements réguliers. Il est donc possible de proposer des fiches Mémo sur les connaissances procédurales pour aider les élèves à les intégrer. En étant bien conscient que cela ne remplace pas la pratique mais permet de donner des ressources internes aux élèves pour limiter la surcharge cognitive et pour mobiliser à bon escient les composants de la procédure.

Exemple de fiche Mémo procédurale sur la démarche expérimentale

QUESTIONS	REponses
Qu'est-ce qu'une démarche expérimentale ?	C'est une méthode scientifique qui répond à un problème en testant une hypothèse lors d'une expérience en ne faisant varier qu'un seul paramètre .
Quelles sont les étapes de la démarche scientifique ?	Observation Problème Hypothèse Expérience Résultats Interprétation Conclusion → OPHERIC
Qu'est-ce qu'une hypothèse ?	➤ Une réponse temporaire au problème qui doit être testée lors d'une expérience. ➤ Elle est formulée de manière affirmative : je pense que...
Comment concevoir une expérience ?	➤ Choisir un paramètre qui varie et un seul. ➤ Choisir un paramètre à mesurer. ➤ Penser à faire un témoin (pas de variation du paramètre)
Comment présenter les résultats ?	Jamais sous la forme d'un texte seul. Toujours sous forme visuelle : graphique, tableau, schéma, dessin.
Que veut dire « interpréter les résultats » ?	➤ Décrire les résultats de manière rigoureuse (chiffres, unités). ➤ Comparer les résultats au témoin. ➤ Proposer une explication pour les variations observées.
Que veut dire « Conclure » dans le cadre d'une démarche scientifique ?	➤ Préciser si l'hypothèse de départ est confirmée (vraie) ou non (fausse). ➤ Si elle est vraie, rédiger une phrase bilan qui est une connaissance nouvelle démontrée expérimentalement.

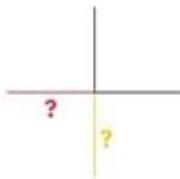
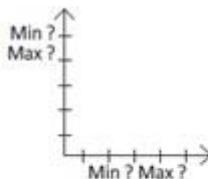
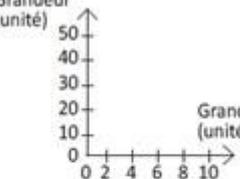
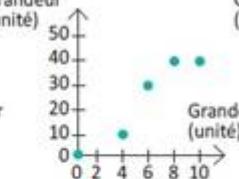
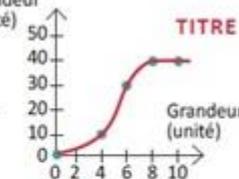
Comme on peut le voir, la fiche Mémo procédurale reprend les différentes étapes de la procédure et explicite les attendus de chaque étape. Il est évident que mémoriser cette fiche n'est pas le gage de la réussite de la mise en œuvre de la procédure. Cependant, cela donne des ressources internes aux élèves pour mobiliser les étapes et attendus de la démarche.

► Le marque-page procédural

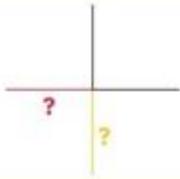
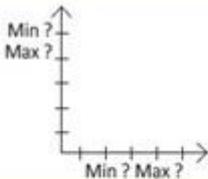
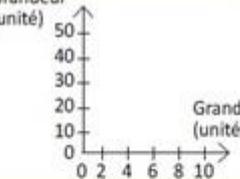
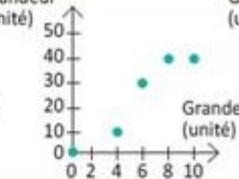
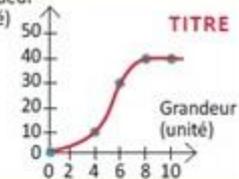
L'objectif de cet outil est de fournir une ressource externe évolutive aux élèves. Ceux-ci utilisent le marque page dès le début de l'entraînement et jusqu'à ce que la procédure soit automatisée. Ils peuvent également l'utiliser pendant les évaluations, surtout si aucun travail d'acquisition interne n'est mené par ailleurs.

Le marque-page est évolutif : il est composé de plusieurs parties destinées à être découpées et fur et à mesure de l'automatisation de la procédure. Ainsi, progressivement, les éléments déclaratifs s'allègent de plus en plus et ne restent que des indices de rappel aidant à récupérer les étapes de la procédure.

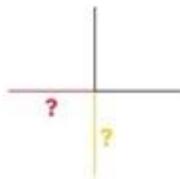
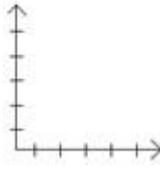
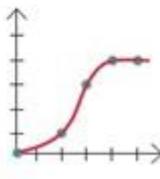
Exemple de marque-page procédural en mathématique : tracer un graphique

 <p>Tracer les axes. Vérifier s'il y a des valeurs négatives pour chaque axe. Si ce n'est pas le cas, effacer les segments correspondants (rouge ou jaune).</p>	 <p>Identifier la valeur minimale et maximale pour fixer l'échelle et la valeur de chaque graduation. Grader chaque axe.</p>	 <p>Grader chaque axe, sans oublier le zéro. Indiquer le nom de la grandeur mesurée sur chaque axe avec son unité.</p>	 <p>Placer chaque point sur le graphique. On peut tracer des pointillés depuis l'origine jusqu'à la bonne valeur sur chaque axe pour éviter les erreurs.</p>	 <p>Relier chaque point du graphique. Donner un titre correct et complet.</p>
--	---	---	--	--



				
---	---	---	--	---



		
---	---	---

Ce marque-page est composé de 3 parties. Le bandeau du haut détaille toutes les étapes de la procédure et les items à réaliser pour chaque étape. Une fois que la procédure comment à être déroulée plusieurs fois correctement, cette partie est découpée. Il ne reste alors que les deux bandeaux suivants qui comprennent moins d'information. Le bandeau du bas est le dernier bandeau dont dispose les élèves. Il contient peu d'information et n'est là que pour les aider à ne pas oublier certains éléments.

Exemple de marque-page procédural en français : les règles d'accord du participe passé

ACCORD DU PARTICIPE PASSE	RÈGLE D'ACCORD	EXEMPLES
SANS AUXILIAIRE	Le participe passé employé sans auxiliaire est traité comme un adjectif. Il s'accorde en genre et nombre avec le nom auquel il se rapporte.	J'ai adoré les chansons chantées. La solution trouvée est bonne. Les exercices finis, on fera une pause.
Avec ÊTRE	Le participe passé employé avec l'auxiliaire être s'accorde en genre et nombre avec le sujet du verbe.	Ma mère est sortie faire de la moto. Les pommes sont vendues 5 euros. Les garçons sont arrivés à l'heure.
Avec AVOIR <i>COD avant le verbe</i>	Le participe passé employé avec l'auxiliaire avoir s'accorde en genre et nombre avec le COD si celui-ci est placé avant le verbe.	Les pommes que j'ai achetées étaient bonnes. La chanson que tu as chantée est jolie. Ces fleurs, je les ai cueillies !
Avec AVOIR <i>sans COD ou COD après le verbe</i>	En l'absence de COD ou si le COD est placé après le verbe, le participe passé employé avec l'auxiliaire avoir est invariable.	J'ai mangé très tard. Tu as chanté une jolie chanson. Ces outils m'ont bien servi !

Ce marque-page est composé de 3 colonnes présentant : les situations d'accord, les règles et des exemples. Au fur et à mesure des entraînements, les colonnes sont supprimées progressivement : les exemples en premier, puis les règles détaillées. Il ne reste alors plus que la première colonne qui est un rappel des situations dans lesquelles utiliser la procédure.

► Les outils numériques

Le Conseil Scientifique de l'Éducation Nationale (CSEN) propose sur son site des ressources pédagogiques numériques en rappelant que, utilisés en complément de la classe, ils présentent plusieurs intérêts potentiels :

- Compléter, à la maison, l'enseignement donné en classe
- Apprendre en autonomie, chaque élève à son propre rythme
- S'adapter automatiquement aux besoins de chaque enfant
- Maximiser l'attention, la motivation et la curiosité
- Proposer une pédagogie réfléchie et systématique
- Proposer une approche ludique des apprentissages qui dédramatise les erreurs
- Assurer un retour rapide et systématique sur erreur
- Favoriser l'automatisation des apprentissages en y revenant tous les jours

Comme on le voit, le feedback et l'entraînement régulier – entre autres – sont des éléments forts de ce type d'outils.

Cependant, le CSEN souligne également que seule l'expérimentation contrôlée permet de vérifier qu'un outil pédagogique fonctionne. La recherche fait défaut actuellement sur l'évaluation rigoureuse des outils proposés, mais le CSEN essaie de lister les preuves scientifiques ou les mises à l'épreuve disponibles pour les logiciels listés.

Les outils actuellement proposés avec des études scientifiques réalisés ou en cours sont les suivants :

- Mathador pour le calcul mental (CP – 4^{ème})
- Kalulu pour l'apprentissage de la lecture (maternelle – CE1)
- Graphogame pour l'entraînement à la lecture (CP – CM1)

Les outils proposés avec des mises à l'épreuve mais sans étude sont entre autres :

- Hibou pour la lecture et la compréhension (CE1 – CM2)
- Calcul@tice pour le calcul mental (CP – 3^{ème})
- 16 applications mathématiques pour de nombreux thèmes (CP – 4^{ème})
- Projet Voltaire pour l'orthographe (primaire au supérieur)

Lien vers la page du CSEN : <https://www.reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale/outils-pedagogiques/recommandations-de-ressources-pedagogiques.html#bandeauPtf>

4. En résumé

Acquérir une procédure, c'est...	Acquérir une procédure, ce n'est pas...
<p>► Identifier les savoir-faire essentiels devant faire l'objet d'un travail spécifique d'acquisition. Acquérir une procédure automatique demande du temps et de l'investissement de la part de l'enseignant et des élèves.</p> <p>► Des gestes professionnels de l'enseignant adaptés selon la phase d'acquisition :</p> <ul style="list-style-type: none">• Phase de présentation : explicitation, gestion de la mémoire de travail, feedback immédiat, pratique mentale.• Phase de consolidation : décomposition-recombinaison, reprises régulières avec phase de sommeil.• Phase d'automatisation : entraînements réguliers. <p>► Des outils de ressources externes et/ou internes ou encore des applications numériques pour s'entraîner.</p>	<p>► Donner une fiche méthode → il ne suffit de fournir les étapes d'une procédure pour que les élèves l'acquière de manière automatique.</p> <p>► Un travail mené dans un seul chapitre ou une seule séquence → une procédure doit faire l'objet d'un grand nombre d'entraînements. De fait, son acquisition ne peut pas être limitée à une partie de l'année. Elle doit faire l'objet d'un travail de reprises régulier.</p> <p>► Un travail mené surtout par les élèves à la maison → l'acquisition d'une procédure suit plusieurs étapes et pour chacune d'entre elles, l'enseignant doit mettre en place des gestes professionnels adaptés. Bien évidemment, les élèves peuvent avoir des exercices d'entraînement des procédures chez eux, mais ils ne peuvent pas être la seule stratégie mise en place par l'enseignant pour leur acquisition.</p>

5. Conseils pour élèves/étudiants et parents

► Elèves/étudiants

Identifier les savoir-faire essentiels du cours

La première étape consiste à identifier les procédures essentielles du cours, celles que vous devez absolument acquérir de manière automatique. Si vous disposez d'une **fiche d'objectifs d'apprentissage**, vous pouvez vous y référer pour l'identification des procédures. Dans le cas contraire, n'hésitez pas à demander à votre enseignant les procédures essentielles et le degré d'automatisation attendu

Comprendre les différentes étapes

La première chose à faire est évidemment de bien comprendre toutes les étapes de la procédure. Vous devez être parfaitement au clair sur les mots/concepts qui la composent, sur les différentes étapes, sur les conditions d'utilisation. Demandez à votre enseignant si vous avez des doutes.

Refaire les exercices d'entraînement

Surtout ne relisez jamais les exercices qui contiennent des procédures. C'est un piège fréquent, surtout quand on a bien en tête les différentes étapes de la procédure et qu'on les a comprises. Le problème c'est qu'il y a une grande différence entre comprendre un exercice qu'on est en train de relire et réaliser par soi-même un exercice en temps limité, rapidement, sans hésiter et sans erreur. Pour être certain de réussir, il n'y a pas de secret : il faut refaire les exercices et vérifier ensuite que le résultat produit est conforme à la correction.

Faire des reprises régulières

Il est contre-productif de faire des grosses sessions d'entraînement pour l'acquisition des procédures. Au contraire : entraînez-vous régulièrement, un peu tous les jours, en laissant le sommeil jouer son rôle. Préférez des sessions courtes plusieurs fois par semaine à une session longue une seule fois même si cette session est plus longue que les sessions courtes cumulées. Vous serez plus efficace avec des reprises fréquentes.

Ne cesser jamais de vous entraîner

Si la procédure doit être acquise sur un temps long, vous devez y revenir toute l'année. Prévoyez des moments de révision des procédures des précédents chapitres ou thèmes à différents moments de l'année. Si vous cessez de vous entraîner pour une procédure et que vous laissez passer du temps alors que vous n'étiez pas arrivé à l'automatisation acquise, vous serez moins efficace.

Utiliser des outils

Essayer d'utiliser des outils efficaces pour vous aider dans votre acquisition. Le plus simple est de fabriquer une fiche Mémo à partir d'une fiche méthode fournie par votre enseignant (*Fiche pédagogique ► **Les fiches Mémo***). Cet outil vous permettra de disposer de ressources internes à mobiliser à chaque fois que vous utiliserez la procédure.

Enfin, cherchez des outils numériques qui permettraient de faire des entraînements réguliers facilement. Si vous n'en trouvez pas, demandez à votre enseignant s'il en connaît.

► **Parents**

Vous pouvez appliquer les conseils donnés aux élèves dans cette fiche.

N'oubliez pas de faire refaire les exercices à votre enfant, même s'il vous dit qu'il a compris et qu'il vous le montre en vous expliquant. Avoir compris un exercice et pouvoir le refaire en temps limité et de manière automatique sont deux choses différentes.

Enfin, n'hésitez pas à proposer un calendrier sur l'année pour planifier les entraînements des procédures, surtout celles du début d'année.