

PREVOIR LA REUSSITE DES APPRENTISSAGES

***Rapport d'expérimentation
1999-2001***

Isabelle Estèbe,

cycle B, psychologie du travail, CNAM, Bourges

Jean Jaigu

Centre de formation des apprentis, Bourges

Responsable pédagogique

Daniel Pasquier

Cabinet Avenir & Entreprise, Bourges

Responsable technique du projet

Sommaire :

I – L'EXPERIMENTATION

1 – Les apprentis

1.1 – Répartition selon l'âge

1.2 - Répartition selon le sexe

1.3 - Répartition selon le diplôme préparé

1.4 - Répartition selon la branche professionnelle

2 - Les bilans pédagogique et psychométrique

2.1 - L'évaluation pédagogique

2.2 - L'évaluation du potentiel d'apprentissage

3 – Le recueil des données au cours du suivi

3.1 - Le recueil des notes pédagogiques

3.2 – Le recueil des résultats aux examens

II - L'analyse des résultats

1 - Prévoir le niveau des apprentissages scolaires et professionnels

1.1 – Fiabilité de la prédiction

1.2 - Réalisation selon le sexe

1.3 - Réalisation selon le diplôme préparé

1.4 - Réalisation selon le niveau d'entrée

1.7 - Réalisation selon la branche

2 – Prévoir la réussite aux examens

2.1 - Résultats aux examens

2.2 - Fiabilité prédictive du bilan d'entrée

2.3 - Fiabilité prédictive des acquis pédagogiques

III

-

CONCLUSION

Le C.F.A de Bourges en collaboration avec Avenir et Entreprise s'est fixé pour objectif d'améliorer la qualité des apprentissages, tant sur le plan professionnel que sur le plan des connaissances générales.

Dans ce but, une expérimentation relative à la prédiction de la réussite des apprentissages a été menée auprès d'une cohorte d'apprentis dont le suivi s'est déroulé sur deux années consécutives.

Disposer d'une information fiable concernant le potentiel répond au besoin du C.F.A. d'une démarche préventive permettant d'une part de procéder dans les meilleurs délais aux éventuelles réorientations nécessaires et d'autre part d'individualiser au plus tôt la prestation pédagogique en fonction du risque de difficulté évalué.

Un suivi sur les deux années scolaires a permis de concevoir un modèle d'évaluation prédictive des chances de réussite qui intègre tout à la fois l'évaluation pédagogique classique d'entrée et une épreuve psychométrique, le *T.E.D.E.* ou *Test d'évaluation dynamique de l'éducabilité.*

I – L'EXPERIMENTATION

En octobre 1999 une cohorte de 375 sujets a passé le bilan pédagogique (épreuves de français et de mathématiques) et le *T.E.D.E.* A l'issue des deux années de formation, on dénombre 244 sujets parmi lesquels 228 ont passé leurs examens. Le présent rapport prend en compte les données relatives à ces 244 apprentis.

1 – Les apprentis

1.1 – Répartition selon l'âge

La figure 1 présente les effectifs des âges des apprentis à leur entrée au C.F.A. en 1999.

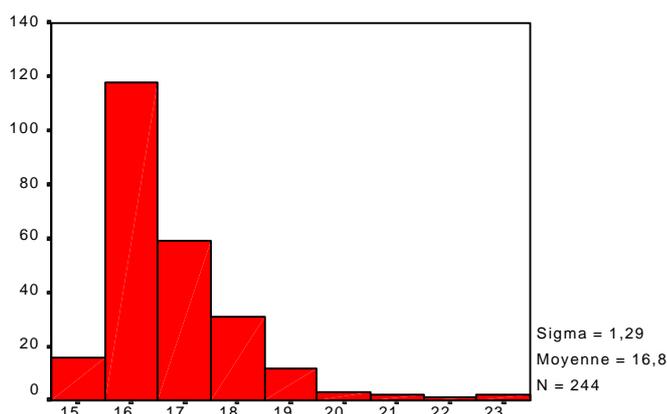


Figure 1 : Distribution des effectifs des âges

La classe des 16 ans représente à elle seule 48,8% de la population totale. On trouve ensuite 24,2% d'apprentis de 17 ans. Les 18 ans sont présents à 12,7%, les 19 ans à 4,9%. Les 15 ans sont représentés à 6,6%, tandis que les 20-22 ans constituent seulement 2,4% de la population totale. 55,4% des apprentis ont moins de 18 ans.

1.2 - Répartition selon le sexe

La répartition des sexes dans la population présente à la fin de la formation se répartit comme indiqué dans la figure 2.

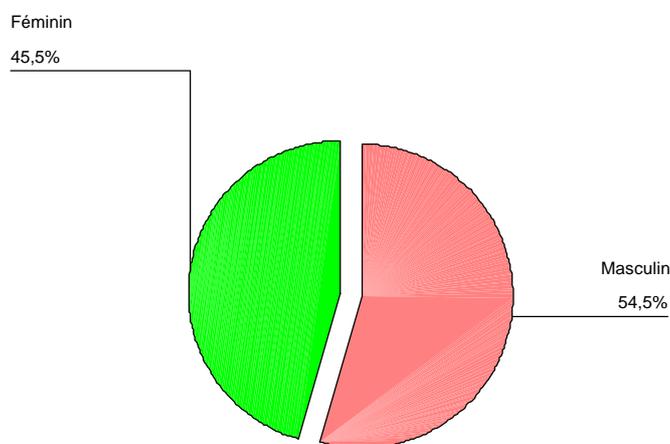


Figure 2 : Répartition selon le sexe

Les garçons sont un peu plus nombreux que les filles.

1.3 – Répartition selon le niveau à l'entrée

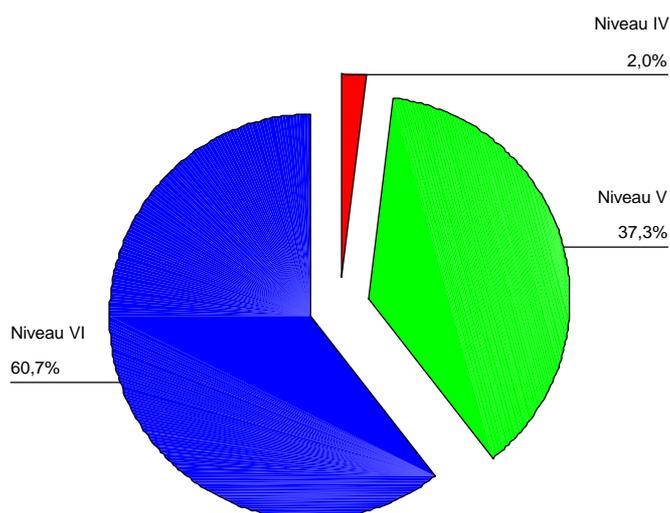


Figure 3 : Répartition selon le niveau d'étude initial

La figure 3 donne la proportion du niveau d'étude initial des apprentis : 60,7 % d'entre eux avaient à l'entrée en formation un niveau VI ; le niveau V représente 37,3%, tandis que l'on ne trouve que 2% d'apprentis de niveau IV.

1.3 - Répartition selon le diplôme préparé

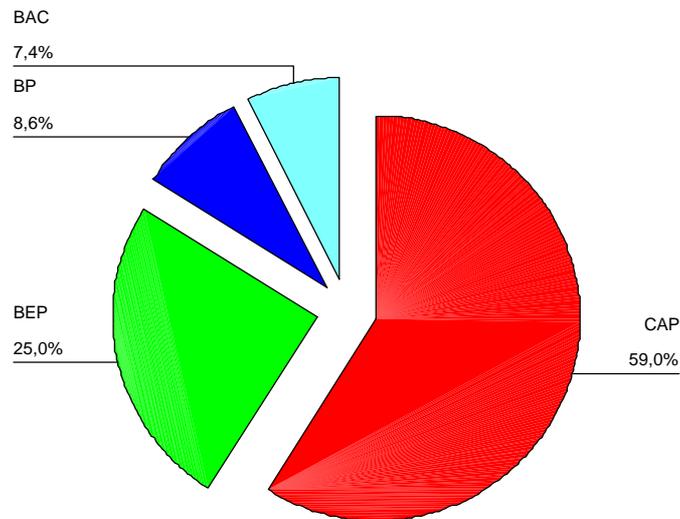


Figure 4 : Répartition selon le diplôme préparé

Parmi les apprentis 59% ont préparé un CAP, 25% un BEP, 8,6% un BP et 7,4% un Baccalauréat (fig. 4).

1.4 - Répartition selon la branche professionnelle

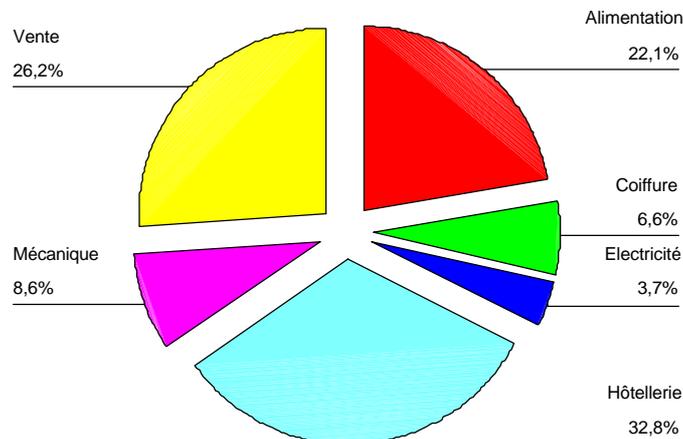


Figure 5 : Répartition des apprentis selon les branches professionnelles

Trois branches sont largement représentées, l'hôtellerie, la vente et l'alimentation, alors que la mécanique, la coiffure et l'électricité ne dépassent pas les 20% à elles trois.

En résumé, si l'on considère les données majoritaires, on a donc à l'entrée en apprentissage une population plutôt jeune (autour de 16 ans) et masculine, sans

niveau de qualification préalablement acquis, préparant plutôt un C.A.P. dans un métier de l'hôtellerie, de la vente ou de l'alimentation.

2 - Les bilans pédagogique et psychométrique

Le bilan d'entrée se compose d'une évaluation pédagogique classique propre au C.F.A. et d'une évaluation psychométrique du potentiel d'apprentissage à l'aide du *T.E.D.E.*

2.1 - L'évaluation pédagogique

Les épreuves pédagogiques ont été élaborées en grande partie par les formateurs du C.F.A en fonction des compétences spécifiques des métiers enseignés. Ces compétences ont été évaluées au moyen d'exercices de français et de mathématiques.

A partir de ces données recueillies on a construit une note représentant le niveau de maîtrise du français à la rentrée, F1 et une note M1 pour le niveau en mathématiques qui représentent le niveau de compétences scolaires acquises préalablement à la formation.

2.2 - L'évaluation du potentiel d'apprentissage

Le *T.E.D.E. 98* est un test psychométrique papier-crayon qui met en œuvre l'apprentissage d'une tâche au caractère *cultur free*. Il a été administré en 23 séances de deux heures chacune entre le 12 et le 22 octobre 1999. Ces séances se sont toutes déroulées selon le protocole inhérent à la passation du *T.E.D.E.* : chaque séance se déroule en deux temps, une mini formation d'une heure, où l'examineur apporte une aide collective et individuelle à la compréhension des exercices et quarante-cinq minutes pour la passation du test proprement dit.

En sus du positionnement du potentiel d'apprentissage (PA) obtenu par rapport à un étalonnage, l'analyse du recueil de données permet de visualiser un profil d'apprentissage et un profil de transfert qui donnent des indications sur le mode de fonctionnement et les compétences mis en œuvre au cours de la passation du test.

3 - Le recueil des données au cours du suivi

Les notes attribuées par les professeurs et les résultats obtenus aux examens ont été enregistrés.

3.1 Le recueil des notes pédagogiques

Quatre recueils des notes semestrielles ont été effectués au cours des années scolaires 1999-2000 et 2000-2001. Ces quatre recueils ont porté sur les notes d'enseignement général tout aussi bien que sur les notes d'enseignement professionnel.

A l'aide de l'ensemble des notes distribuées, on a construit une note de niveau d'apprentissage total (NAT) représentant les capacités d'apprentissage effectives de chacun des apprentis.

3.2 Le recueil des résultats aux examens

En fin d'année scolaire et suite à la passation des examens, les résultats ont été enregistrés sous une forme binaire : reçu ou recalé (EXAM), l'administration se refusant à communiquer des résultats détaillés au C.F.A.

En résumé, à l'issue des deux années de suivi, on dispose pour 244 apprentis des données suivantes :

- *Le niveau en français à la rentrée (F1).*
- *Le niveau en mathématiques à la rentrée (M1).*
- *Le potentiel d'apprentissage à la rentrée (PA).*
- *Le niveau des acquisitions scolaires et professionnelles des deux années (NAT).*

Et pour 228 :

- *La réussite ou l'échec à l'examen (EXAM).*

II - L'ANALYSE DES RESULTATS

L'analyse des résultats doit permettre de répondre à deux questions :

- Est-il possible de prévoir dès la rentrée et avec un degré de fiabilité acceptable le niveau des apprentissages scolaires et professionnels des deux années à venir ?
- Est-il possible de prévoir la réussite à l'examen ?

Dans la suite du texte, nous appellerons F1, M1 et PA les prédicteurs et NAT le critère. Concrètement, nous voulons savoir si, connaissant les notes des prédicteurs établies à la rentrée, il est possible de prévoir les niveaux des critères NAT et EXAM.

1 - Prévoir le niveau des apprentissages scolaires et professionnels

1.1 – Fiabilité de la prédiction

Sans entrer dans le détail de la technique, disons simplement qu'on a calculé les coefficients de régression et la variance expliquée obtenus en combinant les trois prédicteurs. Plus ces indices sont proches de 1 pour le coefficient de régression et de 100 pour la variance et plus le lien statistique entre prédicteurs et critères est élevé.

Modèle	R	Variance expliquée
F1	0,62	38%
F1 et PA	0,70	48%
F1, PA et M1	0,72	51%

Tableau 1 : coefficients de régression et variance expliquée

Le tableau 1 montre qu'à lui seul F1 explique 38% du lien avec NAT. La combinaison des trois prédicteurs permet d'expliquer 51% du lien avec le critère NAT pour une corrélation exceptionnelle de 0,72 (habituellement, ce type de corrélation varie entre 0,25 et 0,55). La figure 6 permet de visualiser la liaison entre les prédicteurs et le critère.

La forme « en cigare » du nuage de points autour de la droite de régression (en rouge) est caractéristique d'un ajustement serré entre les niveaux d'apprentissage attendus d'après les prédicteurs et les niveaux NAT effectivement observés.

Le repère orthogonal divise en deux parties égales les niveaux observés et les niveaux attendus. En supposant que la limite de la réussite se situe à 50% de l'effectif, ce repère permet de visualiser la réalisation des prédictions qui se concrétise autour de la droite de régression dans les quadrants qu'elle traverse. La non réalisation des prédictions se manifeste sur les quadrants qu'elle ne traverse pas..

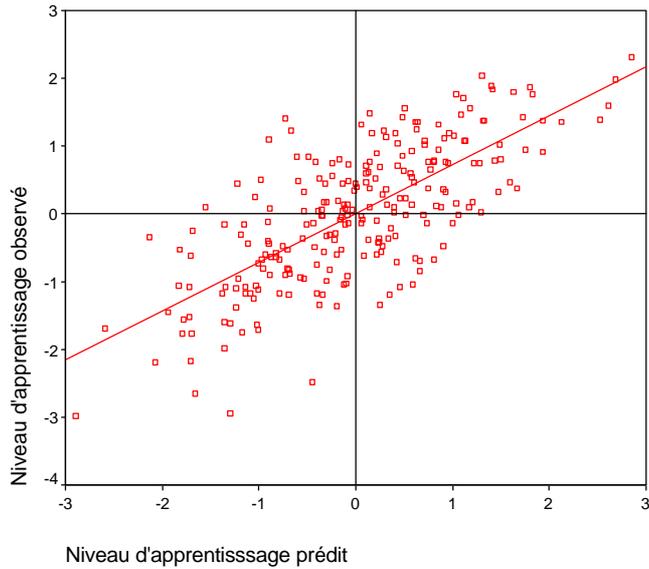


Figure 6 : Diagramme de corrélation

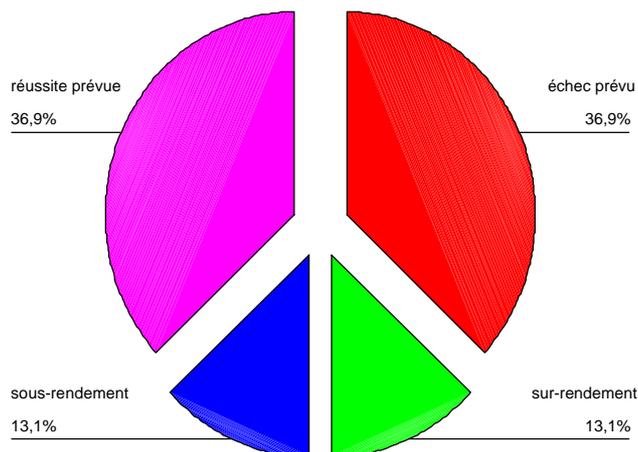


Figure 7 : Réalisation des prédictions

Le taux de bonnes prédictions du niveau d'apprentissage effectivement atteint s'élève à 73,8%, nettement au-dessus d'un tirage aléatoire qui se limiterait à 50%.

Les résultats obtenus se montrent globalement très positifs ; toutefois, le niveau de la réalisation de la prédiction est-il sensible aux caractéristiques des apprentis ?

1.2 - Réalisation selon le sexe

La figure 8 donne la variance expliquée en fonction du sexe.

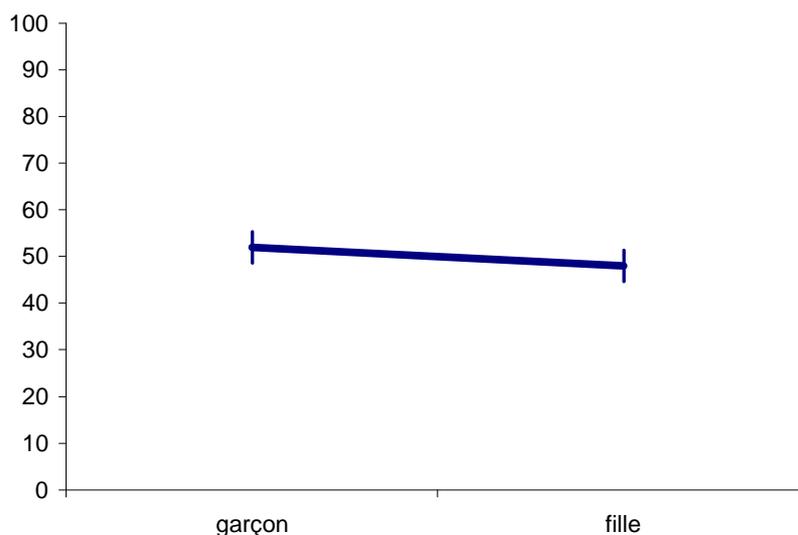


Figure 8 : Réalisation selon le sexe

La réalisation de la prédiction est très légèrement meilleure pour les garçons que pour les filles (52% vs 48%).

1.3 - Réalisation selon le diplôme préparé

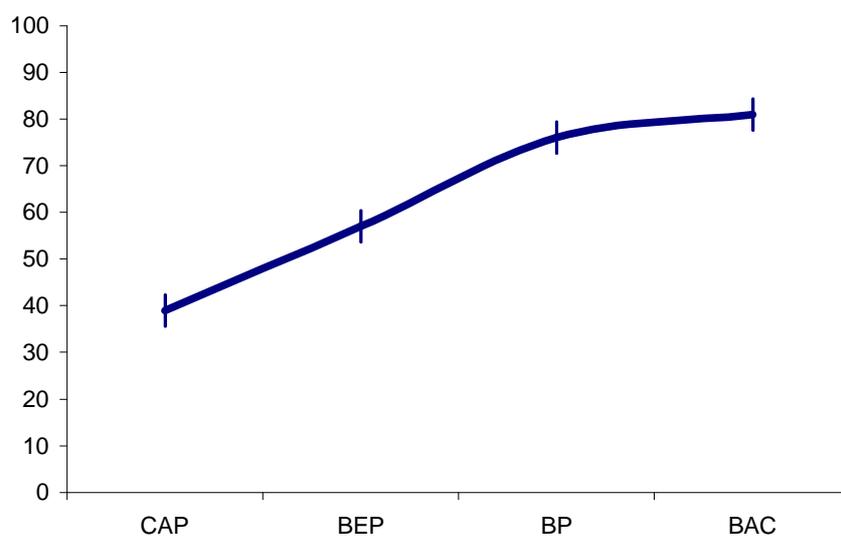


Figure 9 : Réalisation selon le diplôme préparé

Plus le niveau de diplôme préparé est élevé et plus le niveau de réalisation de la prédiction augmente, la variance expliquée passant de 39% pour le CAP à 81% pour le baccalauréat.

1.4 - Réalisation selon le niveau d'entrée

On remarque une nette différence entre le niveau VI et les niveaux V et IV qui réalisent mieux les prédictions la variance expliquée passant de 38% à 65%.

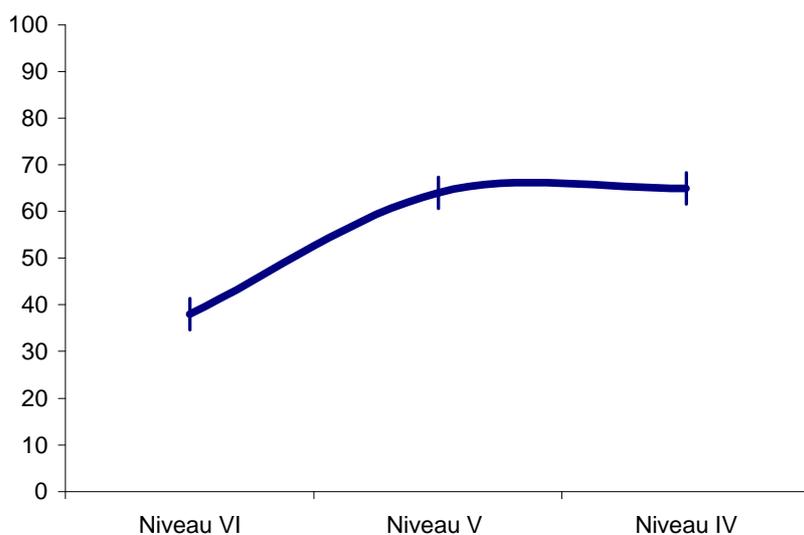


Figure 10 : Réalisation selon le niveau d'étude à l'entrée

1.7 - Réalisation selon la branche

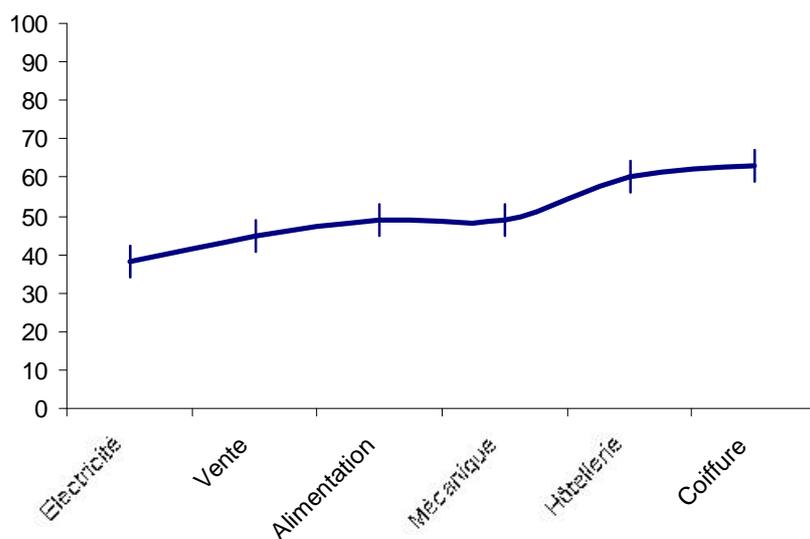


Figure 11 : Réalisation selon la branche professionnelle

On obtient de meilleures prédictions pour les branches professionnelles coiffure et hôtellerie. La branche électricité est celle qui concrétise le moins bien la prédiction. Il est toutefois difficile d'interpréter cette différence selon les branches.

En résumé, les résultats obtenus montrent qu'en combinant une évaluation pédagogique et une évaluation psychométrique, il est possible de connaître le niveau d'apprentissage que chaque apprenti est susceptible d'atteindre sur les deux années suivantes avec un risque d'erreur acceptable.

Il semblerait que le degré de maîtrise du français à l'entrée au Centre soit un élément relativement déterminant pour la réussite ultérieure.

Ce taux exceptionnel de réalisation des prédictions varie selon les caractéristiques des apprentis, principalement en fonction du niveau à l'entrée en formation et du niveau de diplôme préparé.

2 - Prévoir la réussite aux examens

On a apprécié successivement la fiabilité de la prédiction de la réussite aux examens à partir des prédicteurs relatifs au bilan d'entrée (F1, PA et M1) puis à partir des résultats pédagogiques concrètement obtenus par les apprentis au cours des deux années (NAT).

2.1 - Résultats aux examens

Les résultats des examens ont été saisis au cours du mois de juillet. La branche coiffure n'apparaît plus dans ce relevé. En effet le C.A.P coiffure se prépare sur trois années et les B.P coiffure ne passent leur examen qu'en octobre prochain. Par conséquent, la population des apprentis dans l'étude de la prédictivité de la réussite aux examens passe à 228 individus.

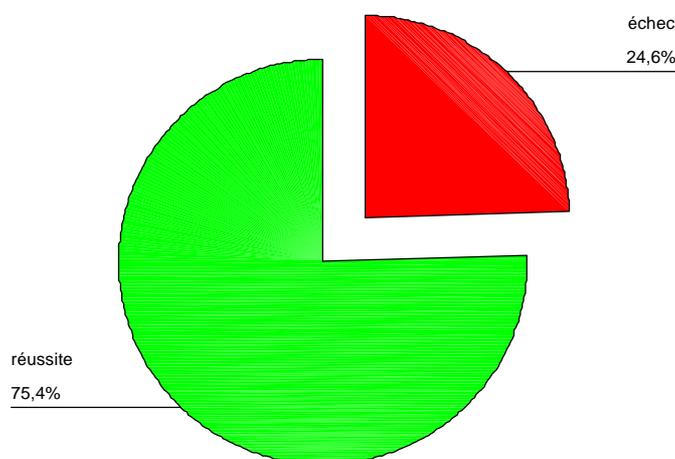


Figure 12 : Résultats des examens des apprentis

La figure 12 présente la part de réussites et d'échecs aux examens : 75,4% des candidats ont obtenu leur diplôme en fin de formation, alors que 26,6% terminent leur formation sur un échec.

2.2 Fiabilité prédictive du bilan d'entrée

Le taux de réussite aux examens étant de 75,4%, on a segmenté dans une même proportion les scores obtenus au bilan d'entrée. On s'attend à ce que les apprentis dont le score d'entrée se situe dans les 75,4% supérieurs réussissent leur examen et que les autres soient recalés.

En final, en rapprochant prédiction et résultat effectif à l'examen, on obtient quatre groupes. Deux groupes, les réussites effectives attendues et les échecs effectifs attendus, concrétisent les bonnes prédictions. Les deux autres groupes, réussites inattendues ou sur-rendement, et échecs inattendus ou sous-rendement, représentent les écarts à la prédiction.

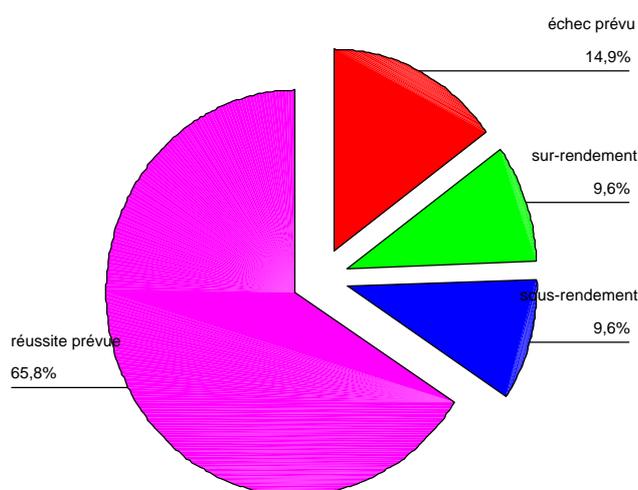


Figure 13 : Réalisation des prédictions

La figure 13 donne les pourcentages pour chacun de ces quatre groupes. On obtient donc 80,7% de bonnes prédictions, pourcentage comparable à la prévision des difficultés d'apprentissage (voir *supra*).

2.3 Fiabilité prédictive des acquis pédagogiques

On a procédé de la même manière pour établir une prédiction de réussite à l'examen non plus à partir des notes obtenus au bilan d'entrée, mais à partir des résultats pédagogiques enregistrés tout du long des deux années (NAT).

La figure 14 donne les pourcentages pour chacun des quatre groupes. On obtient ici 81,6% de bonnes prédictions, soit 1% de mieux que pour la prédictivité du bilan d'entrée. On pouvait s'attendre à une différence plus marquée au profit de l'évaluation continue des résultats pédagogiques.

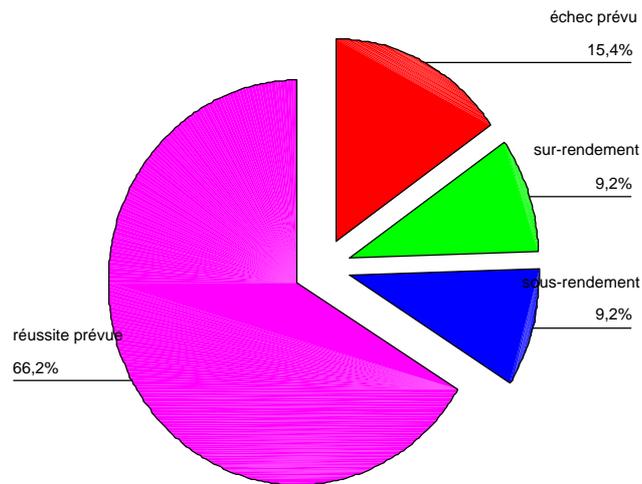


Figure 14 : Réalisation des prédictions

En résumé, les prédicteurs pédagogiques et psychométriques du bilan d'entrée autorisent la formulation de prédictions de réussite à l'examen qui se réalisent 8 fois sur 10.

Cette fiabilité de la prédiction est équivalente à celle obtenue quand on prend en compte les résultats des deux années de formation.

III - CONCLUSION

A la question de savoir s'il est possible de prévoir d'une manière relativement fiable les résultats pédagogiques et la réussite aux examens, les données recueillies au cours de ces deux années d'expérimentation permettent de répondre par l'affirmative.

On parvient à une prédiction d'un niveau exceptionnel de fiabilité en combinant un bilan pédagogique français, mathématiques et le T.E.D.E., épreuve psychométrique d'évaluation dynamique du potentiel d'apprentissage.

L'importance de la maîtrise du français à l'entrée en formation, y compris pour les apprentissages professionnels mériterait une réflexion approfondie. On note également que les niveaux de formation préalable et préparé influent sur la réalisation de cette prédiction : plus le niveau est élevé et plus la prédiction devient fiable.

La prédiction de la réussite aux examens sur la base de ce bilan d'entrée se réalise à 80%. Elle est aussi fiable que celle établie sur la base de l'ensemble des acquis réalisés pendant les deux années de formation.

On peut donc connaître dès la rentrée le *risque pédagogique* que présente chaque apprenti et prendre sur cette base les décisions de réorientation nécessaires. L'anticipation des résultats deux ans avant les examens et les informations issues d'une part du profil d'apprentissage et d'autre part de l'évaluation pédagogique devrait permettre au C.F.A. de différencier son approche pédagogique en termes de groupes de niveaux, de parcours de formation différenciés ou de soutien pédagogique individualisé...

Pour aller plus loin :

La prédictivité exceptionnelle obtenue demanderait à être contrevalidée sur une nouvelle cohorte d'apprentis.

D'autre part, les écarts à la prédiction constatés mériteraient d'être étudiés : comment se fait-il que l'un travaille mieux que prévu et l'autre moins bien ? On peut évoquer ici le rôle de facteurs psychologiques, sociaux, affectifs... demandant une approche plus fine, plus qualitative.

Comprendre la nature des processus à la base de ces variations, leurs rôles et leurs effets dans les processus d'apprentissage fournirait des informations susceptibles d'inspirer le contenu et la forme de programmes pédagogiques de remédiation adaptés aux caractéristiques des apprentis qui présentent un risque pédagogique élevé.