

Scolarisation des élèves déficients visuels

Jacques Bermont

1. ■ Introduction

Suite à loi de 2005¹ (loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées), les enfants porteurs de handicap en âge d'être scolarisés sont inscrits de droit dans l'école de référence, c'est-à-dire celle la plus proche de leur domicile. Cependant, en fonction des difficultés d'apprentissage, de la fatigabilité, inhérentes à leur pathologie, d'autres solutions de scolarisation peuvent être proposées à la famille.

La scolarisation en milieu ordinaire devient la norme, mais si le cadre juridique existe, la réalité de l'accueil, les adaptations de l'enseignement ne sont pas toujours effectives. Ni les équipes de directions, ni les enseignants n'ont été informés et préparés à l'accueil et aux adaptations nécessaires pour favoriser les apprentissages des élèves différents, a fortiori des élèves déficients visuels.

Les pages qui suivent ont pour ambition de présenter les structures scolaires et associatives qui vont permettre à l'élève malvoyant d'accéder à la scolarisation en milieu ordinaire. Certes, l'école en France est inclusive, mais le constat que je peux faire en tant que professionnel, est qu'elle l'est dans la terminologie officielle depuis l'apparition des circulaires concernant les CLIS et les ULIS (classe d'inclusion scolaire et unité localisée d'inclusion scolaire). Pourtant, dans la réalité des pratiques, c'est l'intégration qui domine. Les élèves handicapés en général et

1. Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, version consolidée au 28 avril 2012 ; NOR : SANX0300217L ; www.legifrance.gouv.fr.

visuels en particulier doivent connaître et dominer les outils spécifiques d'acquisition du savoir pour être admis et réussir dans l'école du XXI^e siècle.

Sans prétendre à l'universalité, ce document présente les caractéristiques des déficiences visuelles, les outils spécifiques utilisés par les élèves malvoyants, ainsi que les adaptations que l'école doit mettre en place et que doivent respecter les enseignants afin de favoriser la réussite de tous les élèves.

En première partie, nous présenterons les structures de scolarisation, en milieu ordinaire et en milieu spécialisé. En deuxième partie, nous verrons les caractéristiques des élèves déficients visuels, les conséquences de la déficience visuelle sur la prise d'information. En troisième partie, seront présentées les compensations à mettre en place pour donner sa place au malvoyant au sein de la structure scolaire. En quatrième partie, nous parlerons des enseignants, des formations ordinaires et spécialisées. En cinquième partie, nous détaillerons les adaptations à mettre en œuvre dans certaines matières. Enfin, dans la sixième partie, nous présenterons les adaptations qui peuvent être mises en place aux examens et concours organisés par l'Éducation nationale.

2. ■ Structures de scolarisation

La scolarisation des enfants handicapés visuels peut se faire dans tous les milieux de scolarisation qui existent en France. Le choix du lieu de scolarisation est le choix des parents et de l'enfant porteur de handicap.

2.1. Milieu ordinaire

Comme son nom l'indique, ce sont les écoles où vont aller tous les enfants ordinaires de France : école maternelle, école primaire, collège, lycée général, technologique ou professionnel. La fin d'étude est sanctionnée par le bac. Les élèves poursuivent en s'orientant vers l'université ou les grandes écoles, vers la recherche d'emploi, le monde du travail. La formation peut se faire en formation initiale, l'étudiant est à plein temps dans l'école ou l'université, ou par alternance. Dans ce cas, l'étudiant obtient un contrat de travail, il est à mi-temps dans l'entreprise et à mi-temps à l'université ou dans l'école supérieure.

2.2. Milieu spécialisé en inclusion

Le terme « inclusion » nous vient des pays anglo-saxons ; il est la traduction d'*inclusive education* et remplace avantageusement le concept d'intégration. L'intégration scolaire, que l'on rencontre toujours dans les textes de l'Éducation nationale et dans l'usage courant, implique que l'élève fasse l'effort afin de mériter l'accès à l'enseignement ordinaire. « L'intégration repose ainsi plutôt sur une conception individualisante (et déficitaire) du handicap, celui-ci étant lié aux manques du sujet, que l'on tente de compenser ou réparer » (Plaisance *et al.*, 2007). Le concept d'inclusion postule que tous les enfants de France ont accès, de droit, à l'éducation ordinaire et que l'école (pris au sens large) doit faire en

sorte de pouvoir les accueillir et de permettre à chacun d'accéder aux savoirs, à la formation et, à terme, à l'emploi (Labbay, 2012). « Dans une perspective inclusive, on considère que c'est prioritairement à l'école de s'adapter pour prendre en compte la diversité des élèves, c'est-à-dire de s'engager dans une évolution des pratiques d'accueil et d'enseignement, pour permettre à tous les élèves d'apprendre » (Plaisance *et al.*, 2007).

2.2.1. Classe d'inclusion scolaire (CLIS)²

C'est une classe du premier degré implantée dans une école ordinaire. Elle accueille un maximum de 12 enfants présentant le même handicap.

La CLIS est encadrée par un professeur des écoles spécialisé. Dans le cas de la CLIS DV, le professeur est titulaire du CAPA-SH option B. Il peut être assisté d'un auxiliaire de vie scolaire collectif (AVS-CO).

Les élèves accueillis ne peuvent pas suivre tous les enseignements d'une classe ordinaire et bénéficient donc d'un enseignement adapté. En fonction du projet d'école, ils peuvent participer aux actions pédagogiques communes à l'école et/ou suivre certains enseignements dans les classes ordinaires, dans le cadre de décloisonnement.

2.2.2. Unité localisée d'inclusion scolaire (ULIS)³

Les ULIS remplacent les unités pédagogiques d'intégration (UPI) depuis 2010.

Il s'agit d'un dispositif d'accueil des élèves en situation de handicap dans un collège, lycée général, technologique ou professionnel. Ce dispositif complète les CLIS du premier degré. Il est destiné à faciliter l'accueil en milieu ordinaire des élèves en situation de handicap qui nécessitent un accompagnement pédagogique adapté, du fait de leur lenteur, leur fatigabilité ou qui relèvent de soins spécifiques.

L'ULIS est pleinement intégrée dans l'établissement scolaire et apparaît dans le projet d'établissement. Il ne s'agit pas d'une classe avec une unité de lieu et d'intervenant. Les élèves sont scolarisés dans la ou les classes ordinaires de l'établissement correspondant à leur projet personnalisé de scolarisation (PPS).

2.3. Milieu spécialisé

Les élèves qui présentent un handicap sévère ou un cumul de handicap peuvent tirer bénéfice d'un passage dans les établissements spécialisés. L'inscription se fait sur la demande des parents et nécessite une notification d'orientation de la Maison départementale des personnes handicapées (MDPH).

2. Circulaire n° 2009-087 du 17 juillet 2009 ; NOR : MENE0915406C, www.education.gouv.fr/cid42618/mene0915406c.html.

3. Circulaire n° 2010-088 du 18 juin 2010 ; NOR : MENE1015813C, www.education.gouv.fr/cid52478/mene1015813c.html.

2.3.1. École régionale d'enseignement adapté pour déficients visuels (EREA-DV ou ERDV)

Il en existe deux en France, à Loos (59) et Villeurbanne (63). Ce sont des établissements publics locaux d'enseignement (EPLÉ) financés par le Conseil régional. Les enseignants sont nommés par le rectorat de l'académie. La tutelle est le ministère de l'Éducation nationale.

Ces établissements accueillent les élèves déficients visuels de 6 ans à 20 ans dans des classes similaires au milieu ordinaire, mais avec un effectif réduit et une pédagogie adaptée. Ils disposent d'un internat. L'encadrement est assuré par des enseignants spécialisés. Ils sont structurés en école élémentaire, collège et lycée professionnel ; les programmes enseignés sont ceux des établissements ordinaires. Les élèves passent les examens de l'Éducation nationale : diplôme national du brevet (DNB) ou certificat de formation général (CFG), certificat d'aptitude professionnel (CAP), baccalauréat professionnel (bac Pro).

Les choix de formations professionnelles sont relativement réduits.

- À l'**ERDV de Loos**, on peut suivre une formation pour préparer les diplômes suivants : CAP agent polyvalent de restauration, CAP assistant technique en milieu familial et collectif, CAP accord de piano, bac pro gestion administration⁴.
- À l'**EREA-DV de Villeurbanne nommée Cité Scolaire René Pellet**, on peut apprendre les métiers suivants : CAP cannage et paillage en ameublement, CAP agent polyvalent de restauration, CAPA travaux paysagers, bac pro gestion administration, bac pro électrotechnique, énergie et équipements communicants. L'établissement est également un centre d'accueil en internat pour des élèves scolarisés dans des écoles ordinaires proches de l'EREA⁵.

2.3.2. Instituts pour déficients visuels

Les appellations sont variées : Institution pour jeunes aveugles, Centre d'éducation sensorielle, Institut d'éducation sensorielle. Ce sont des écoles privées sous contrat, gérées par des associations à but non lucratif, sous tutelle du ministère de la Santé. Elles proposent un accueil pour déficients visuels, aveugles et malvoyants avec retard scolaire et rééducation. Les âges de scolarisation sont variables en fonction des établissements, de 4 à 18 ans en moyenne. Les formations proposées sont restreintes et gravitent essentiellement autour des métiers du tertiaire, secrétariat, gestion, commerce, vente, etc. (Onisep, 2004).

2.3.3. Institut national des jeunes aveugles (INJA)

L'INJA est un établissement à part dans le paysage des établissements de scolarisation pour les élèves déficients visuels. Cela tient à sa création en 1791, ce qui en fait le plus ancien des établissements qui accueillent des jeunes handicapés de la vue. Cela tient également à la personnalité du fondateur, Valentin Haüy, l'ins-

4. École régionale pour déficients visuels (ERDV), 59120 Loos, <http://hesiode.free.fr/>.

5. Cité Scolaire René Pellet (EREA DV), 69100 Villeurbanne, www.citescolairerenepellet.fr/.

tituteur des aveugles, le premier à enseigner la lecture, l'écriture, et à donner une formation professionnelle aux aveugles. C'est dans cet établissement que Louis Braille, l'inventeur de l'écriture qui porte son nom, a fait ses études et expérimenté son procédé. L'INJA est l'école de référence lorsque l'on parle d'enseignement aux aveugles⁶.

Elle dispose notamment d'un département d'informatique et de recherche chargé de développer, en partenariat avec l'Inserm et le CNRS, des logiciels destinés à la transcription d'ouvrages et à favoriser l'accès aux nouvelles techniques de communication. Le département gravure et relief est chargé de réaliser des supports pédagogiques en reliefs. Doté de matériel de pointe, ce service travaille à la représentation tridimensionnelle d'images, de plans, mais aussi de sculptures et d'architectures.

L'INJA a également pour mission d'héberger et de développer le service de la Banque de données de l'édition adaptée (BDEA)⁷.

2.3.4. Institut médico-éducatif (IME)

Les IME accueillent des jeunes déficients visuels avec handicap associé, déficience intellectuelle, autisme, handicap mental, etc. Ils sont gérés par des associations caritatives⁸, le budget est essentiellement publique *via* les Agences régionales de santé (ARS). Les enseignants qui interviennent dans ces structures sont mis à disposition des associations par l'Éducation nationale. Les objectifs des IME vont vers la socialisation. Certains enfants parviennent à accéder à la lecture et l'écriture et peuvent rejoindre le cursus scolaire en EREA ou en SEGPA (*section d'enseignement général et professionnel adapté*).

2.4. Services d'aide à la scolarisation

Le terme générique employé pour les désigner est Service d'éducation spéciale et de soins à domicile (SESSAD). Ce sont des services médicosociaux dont le rôle est d'assister les familles et les enfants dans l'acquisition de l'autonomie et la réussite scolaire. Les interventions peuvent se faire à domicile, sur le lieu de vie de l'enfant (école) ou dans les locaux du service. Ils sont gérés par des associations caritatives et financés par les ARS. Chaque SESSAD est spécialisé par type de handicap.

Le SESSAD spécialisé pour déficients visuels s'appelle un Service d'aide à l'acquisition de l'autonomie et à l'intégration scolaire (SAAAIS). Il se compose d'un plateau technique très complet : ophtalmologiste, orthoptiste, psychologue, assistant social, kinésithérapeute, éducateur spécialisé, instructeur de locomotion, éducateur en activité de la vie journalière (AVJ), enseignants du premier degré et

6. Institut national des jeunes aveugles (INJA), 75007 Paris, www.inja.fr/.

7. Banque de données de l'édition adaptée, www.inja.fr/bdea/.

8. Association nationale des parents d'enfants aveugles, www.anpea.asso.fr.

du second degré, répondant aux exigences définies dans l'annexe 24 quinquies⁹ du décret n° 88-423 du 22 avril 1988.

Le SAAAIS accompagne les enfants de 3 à 20 ans. Après diagnostic de la pathologie et de ses conséquences, les professionnels interviennent en coordination, chacun dans son domaine, pour compenser les effets de la pathologie visuelle.

2.5. Études universitaires

Les différents ministres de tutelle et le président de la Conférence des Présidents d'Université ont signé une charte d'accueil de l'étudiant handicapé. Elle se décline en quatre axes :

- consolidation des dispositifs d'accueil et développement des processus d'accompagnement des étudiants handicapés dans l'ensemble du cursus universitaire et vers l'insertion professionnelle ;
- développement des politiques de ressources humaines à l'égard des personnes handicapées ;
- augmentation de la cohérence et de la lisibilité des formations et des recherches, dans le domaine du handicap ;
- développement de l'accessibilité des services offerts par les établissements¹⁰.

Actuellement, dans chaque université, un enseignant est chargé de mission pour l'accueil des étudiants handicapés. Une cellule a été créée pour accueillir et orienter les étudiants porteurs de handicap. Les personnels, en relation avec le médecin du Service universitaire de médecine préventive et de promotion de la santé (SUMPS), sont chargés de la définition des adaptations à mettre en place. Ils étudient, en collaboration avec l'étudiant, les besoins d'équipement en matériel de compensation. Ils assurent les investissements dans ces matériels en partenariat avec la MDPH. Des associations se sont créées avec pour rôle d'aider les étudiants handicapés à s'intégrer et à bien vivre leur parcours universitaire.

Les étudiants handicapés bénéficient de priorité pour l'hébergement en chambre universitaire et certaines bibliothèques ont fait un effort notable d'accessibilité aux documents en se dotant de matériels adaptés, vidéo-agrandisseurs, synthèses vocales. Les aménagements ne sont pas au rendez-vous partout et, même si un réel effort existe, l'accès de l'université pour les aveugles et malvoyants reste un « parcours du combattant ».

9. Annexe XXIV quinquies au décret n° 88-423 du 22 avril 1988, Conditions techniques d'autorisation des établissements et des services prenant en charge des enfants ou adolescents atteints de déficience visuelle grave ou de cécité, http://dcalin.fr/textoff/annexe24quinquies_technique_handicaps_visuels.html.

10. Cf. le site « handi-U », www.handi-u.fr/cid60268/nouvelle-charte-universite-handicap.html. Cf. aussi le chapitre « relais handicap » sur les sites Internet des universités.

2.6. Orientation scolaire

L'inscription de l'enfant handicapé dans un établissement scolaire est un droit. Les parents choisissent le lieu de scolarisation de leur enfant dans le cadre de la carte scolaire, sauf dérogation. « Tout enfant, tout adolescent présentant un handicap ou un trouble invalidant de la santé est inscrit dans l'école ou dans l'un des établissements mentionnés à l'article L. 351-1 [du Code de l'éducation], le plus proche de son domicile, qui constitue son établissement de référence¹¹ ».

Cependant, si pour des raisons de santé l'établissement de référence ne convient pas, une alternative peut être proposée à la famille. Il s'agit des dispositifs scolaires (CLIS, ULIS), des établissements scolaires adaptés (EREA-DV) ou médico-éducatifs (IME) présentés ci-avant. L'orientation vers ces structures se fait par une procédure spécifique auprès de la MDPH.

2.6.1. *Maison départementale de la personne handicapée (MDPH)*

Les parents, sur les conseils de l'enseignant référent, font une demande d'orientation de l'enfant handicapé vers l'une des structures spécialisées. La MDPH, après étude du dossier par une commission pluridisciplinaire et avis de la Commission des droits et de l'autonomie des personnes handicapées (CDAPH), accorde ou pas cette orientation avec un plan de compensation en fonction des demandes des parents. Quelques exemples de compensation :

- aide financière :
 - allocation pour étude d'enfant handicapé,
 - compléments financiers pour une compensation personnalisée ;
- aide humaine :
 - suivi par un SAAAIS,
 - auxiliaire de vie scolaire individuel ;
- aide matérielle adaptée :
 - ordinateur,
 - logiciels spécifiques,
 - aides optiques (loupe, monoculaire, vidéo-agrandisseurs, etc.) ;
- transports adaptés.

2.6.2. *Enseignant référent, ESS, PPS*

C'est un enseignant spécialisé de l'Éducation nationale qui est chargé de l'accueil des parents de l'enfant handicapé, afin de déterminer les meilleures solutions en termes de scolarisation et/ou de compensation. Il organise, au sein de l'établissement scolaire, une réunion de l'équipe de suivi de scolarisation (ESS) qui va proposer un pré-projet personnalisé de scolarisation (PPS) qui sera validé ou amendé par la MDPH. Ce PPS, partie intégrante du plan de compensation, présente également des demandes de compensation en termes d'aide humaine, auxiliaire de

11. Code de l'éducation, article L112-1.

vie scolaire individuel (AVSI), matériel (équipement informatique) ou transport adapté.

2.7. Conclusion

Tous les enfants porteurs d'un handicap, durable ou non, ont vocation à être scolarisés en milieu ordinaire. Cependant, en cas de difficultés inhérentes au handicap, ces élèves peuvent être scolarisés pour une période plus ou moins longue dans des structures adaptées. Ils peuvent bénéficier d'un accompagnement par un service spécialisé et d'autres mesures qui sont définies dans le plan de compensation validé par la MDPH.

Des passages entre les structures de scolarisation sont tout à fait possibles en fonction des besoins de l'élève définis dans le cadre du PPS.

Ainsi, Sophie, jeune aveugle née, a commencé sa carrière scolaire à l'école maternelle de son secteur. Ensuite, elle a rejoint l'EREA de Loos en internat. Elle a appris la lecture, l'écriture du braille, l'usage de l'informatique spécialisée, les techniques d'autonomie (AVJ, locomotion). En CM1, elle a rejoint une classe ordinaire, suivie par un enseignant spécialisé du SAAAIS, chargé de renforcer ses connaissances dans les techniques de compensation (braille, informatique), de lui apporter des documents adaptés et de l'aider dans ses acquisitions nouvelles. Elle a pu poursuivre ses études en collège et en lycée avec un accompagnement d'un AVSI et un soutien du SAAAIS. Des retours vers l'établissement spécialisé ou vers les locaux du SAAAIS sont organisés périodiquement pour des formations complémentaires (locomotion) ou des approfondissements (informatique spécialisée).

Les parcours de tous les élèves ne sont pas aussi exemplaires, les établissements de scolarisation n'ayant pas toujours la souplesse souhaitée.

3. ■ Élèves déficients visuels

La déficience visuelle revêt des réalités différentes dues à la complexité du fonctionnement et des informations apportées par l'œil et ses extensions au sein du système nerveux central. Pour une approche plus précise, nous renvoyons le lecteur aux parties plus spécialisées de ce manuel.

3.1. Définitions

Les définitions de la malvoyance sont variables selon les pays. Mais il s'agit essentiellement de définitions légales qui visent à accorder des droits et des compensations financières ou autres (port de la canne blanche par exemple). Ces définitions donnent peu d'indication quant aux conséquences des déficits visuels sur la prise d'information de la personne.

3.1.1. En France

En France, une personne est dite malvoyante lorsqu'elle a une vision de loin inférieure à 4/10^e au meilleur œil après correction. Elle est dite aveugle lorsque sa vision est inférieure à 1/20^e au meilleur œil après correction¹².

3.1.2. Organisation mondiale de la santé (OMS)

La définition de l'OMS est plus complète par le nombre de catégories proposées (cf. tableau 48.1).

Tableau 48.1. Définition de l'OMS de la déficience visuelle.

| Acuité visuelle de loin avec la « correction portée » | | |
|---|--|------------------------|
| Catégorie | Inférieure à | Égale ou supérieure à |
| 0 – Déficience visuelle légère ou absente | | 3/10 (0,3) |
| 1 – Déficience visuelle modérée | 3/10 (0,3) | 1/10 (0,1) |
| 2 – Déficience visuelle sévère | 1/10 (0,1) | 1/20 (0,05) |
| 3 – Cécité | 1/20 (0,05) | 1/50 (0,02) |
| 4 – Cécité | 1/50 (0,02) ou compte les doigts (CLD) à 1 m | Perceptions lumineuses |
| 5 – Cécité | Pas de perception lumineuse | |
| 9 | Indéterminé ou non spécifié | |

Si l'atteinte du champ visuel est prise en compte, les patients avec un champ visuel restant du meilleur œil de moins de 10° de rayon autour du point de fixation central doivent être mis dans la catégorie 3¹³.

3.2. Conséquences de la déficience visuelle sur la prise d'information

Nous nous proposons ici de lister les informations spécifiques utilisées dans le cadre scolaire, afin de mettre en regard les adaptations que peuvent proposer les enseignants qui accueillent des élèves déficients visuels dans leur classe.

Suite à une pathologie visuelle, les élèves peuvent souffrir de déficits de la prise d'information, variés et en général irréversibles. En revanche, l'utilisation des perceptions résiduelles peut être optimisée de façon à apporter à l'élève le maximum d'information sur l'environnement et les tâches à accomplir dans les situations d'apprentissage.

12. www.ophtalmo.net/bv/GP/IndexGP/G/Epidemiologie/epidemiologie.htm#def.

13. www.who.int/blindness/Changements.pdf.

3.2.1. Vision de loin, vision de près

Le cristallin permet une mise au point nette de 10 cm à l'infini. Les enfants malvoyants ont une vision de loin déficiente par définition, puisque c'est le critère utilisé pour déterminer leur malvoyance (vision après correction $< 3/10$).

La vision de loin se mesure des échelles d'acuité visuelle (cf. figure 48.1) ou de Snellen, les tests portant le nom de leur créateur. Il s'agit de lire des optotypes de tailles différentes à 5 m qui donnent une valeur en 10^e de la performance en vision de loin.

La vision de près se mesure à l'aide des tests de Parinaud (P) (cf. figure 48.2) ou des échelles d'acuité conçues pour la vision de près. Ils permettent une évaluation de la vision fonctionnelle de la lecture à 30 cm. Il faut lire un texte dans des tailles variées. La codification P 1,5 correspond à une vision ordinaire, P 14 à une vision très altérée.

La plupart des élèves déficients visuels ont une vision floue de loin comme de près. C'est l'amblyopie.



Figure 48.1. Exemple d'échelle d'acuité visuelle : échelle rationnelle.

3.2.2. Vision centrale, vision périphérique, champ visuel

Le système visuel comprend deux systèmes : la vision centrale et la vision périphérique qui composent le champ visuel.

La vision centrale permet la vision des couleurs et une acuité perceptive précise. Cela permet de distinguer le détail des objets, la reconnaissance des traits du visage, la lecture, de loin et de près.



Figure 48.2. Test de vision de près de Parinaud.

La vision périphérique permet de détecter les mouvements dans l'environnement, l'évaluation des vitesses et surtout la vision nocturne. Cela permet de conduire un véhicule et d'être alerté si un objet ou une personne se déplace sur le côté. Cette vision permet de voir dans la pénombre à condition de décaler l'axe de vision de 20°.

Le champ visuel, c'est l'espace périphérique perçu par l'œil. C'est donc une résultante de l'association des visions centrale et périphérique. Il s'étend de 60° en haut, 70° en bas, 90° sur le côté. Ainsi, les deux yeux perçoivent un champ de 180°. Certains élèves, en fonction des pathologies dont ils sont porteurs, vont voir leur champ visuel altéré. Un scotome peut être présent, qui forme une zone amputant une partie du champ. Le scotome est une zone aveugle dans le champ visuel qui apparaît dans certaines maladies. Mais le champ visuel peut être altéré de manière plus importante. Dans *L'Œil de l'esprit*, Oliver Sachs (2011, p. 211-212) nous fait part de son expérience dramatique de la perte d'une partie de sa vision périphérique : « Nous regardons, nous fixons, nous visons avec nos fovéas, notre vision centrale, alors que c'est la vision périphérique de la région environnante qui, en nous donnant un contexte, nous permet de situer tout ce que nous regardons dans le vaste monde ; et cette vision périphérique est spécialisée dans la vision du mouvement : elle nous signale, les mouvements inattendus qui sont effectués d'un côté et de l'autre, après quoi la vision centrale se charge de les cibler.

Je suis maintenant privé d'une part non négligeable de mon hémichamp visuel droit – de 40° de vision au moins [...]. Je ne vois plus rien à droite de mon nez. [...] Comme je ne perçois rien ici, tout ce qui entre dans mon champ visuel à partir de ce côté est inattendu et surprenant : chaque fois que des personnes ou des objets apparaissent soudain à ma droite, je ne puis m'empêcher d'être stupéfié, voire en état de choc. Non seulement une tranche massive d'espace n'existe plus pour moi, mais l'idée même qu'il pourrait y avoir quoi que ce soit dans cet espace m'est devenu inconcevable ».



Figure 48.3. Vision normale¹⁴.



Figure 48.4. Vision tubulaire¹⁴.



Figure 48.5. Hémianopsie¹⁴.

14. Source : J. Bermont.



Figure 48.6. Scotome central¹⁵.

3.2.3. Vision du relief

La vision du relief est créée par le cerveau. En effet, les deux yeux décalés dans l'espace du visage apportent au cerveau deux images différentes. À partir de ces deux images, le cerveau fabrique une image en relief. Une petite expérience pour s'en convaincre : fermez un œil, levez vos doigts devant votre œil ouvert, l'un légèrement en avant de l'autre. Il est difficile de voir lequel est devant. Les monophthalmes compensent grâce à l'expérience des situations. Mais certains ont toujours des difficultés pour distinguer la première marche de l'escalier si le nez de marche n'est pas signalé, ou pour attraper un objet qui se déplace rapidement, ballon, balle de tennis, etc. Dans *L'Œil de l'esprit*, Oliver Sachs (2011, p. 202) partage son expérience : « [...] je ne parviens plus à voir les marches ou les bords de trottoirs : je trébuche souvent ou je m'effondre après les avoir heurtés. Lorsqu'il n'y a pas d'ombres ni d'indices auxiliaires, les escaliers ne m'apparaissent que sous l'aspect de lignes tracées à même le sol et je n'ai donc pas la moindre idée de leur profondeur, sans même parler de déterminer s'ils montent ou s'ils descendent. »

3.2.4. Luminance et vision des contrastes

La vision des contrastes permet à l'œil de distinguer entre les variations de gris. Ces informations permettent d'affiner notre perception de l'environnement. L'ophtalmologiste mesure la sensibilité aux contrastes à l'aide de tests spécifiques : les tableaux d'acuité de faible contraste de Pelli-Robson et de Regan.

3.2.5. Vision des couleurs

La vision des couleurs est dévolue aux cellules en cônes présentes en grande densité dans la macula. C'est donc la vision centrale qui nous donne la couleur de ce qui nous entoure. Les pathologies qui portent atteinte à l'intégrité des cônes vont avoir pour conséquence une altération ou une disparition de la vision des couleurs. La détection des troubles de la vision des couleurs se fait avec les tests colorés

15. Source : J. Bermont.

d'Ishihara et permet de soupçonner une dyschromatopsie ou achromatopsie (Allary, 2010).

Le témoignage de Knut Norby cité par Oliver Sachs (1996) nous éclaire un peu sur les difficultés rencontrées par les « aveugles aux couleurs » : « je ne vois le monde que comme un ensemble de tons que les sujets normalement réceptifs aux couleurs décrivent comme noirs, blancs et gris. [...] La couleur dite rouge m'apparaît comme un gris très sombre, presque noir, même sous un éclairage très vif. Dans la gamme des gris, je perçois les couleurs bleue et verte comme des gris intermédiaires, tantôt comme des gris sombres s'ils sont intenses, tantôt comme des gris clairs s'ils sont combinés avec du blanc. Le jaune devient toujours un gris assez clair, que je ne confonds généralement pas avec le blanc [...]»¹⁶.

4. ■ Compensations à mettre en place

Ce paragraphe va nous permettre de donner des indications sur la conduite à tenir lors de l'accueil des élèves déficients visuels dans les établissements ordinaires.

Certaines des compensations que nous proposons sont déjà en place du fait de la construction ou de la rénovation récente des écoles. Les aménagements concernant l'accessibilité sont en effet obligatoires pour les constructions nouvelles et les rénovations depuis la loi de 2005-102 de février 2005 (chapitre III, art. 41 : Cadre bâti, transports et nouvelles technologies)¹⁷.

4.1. Accueil de l'élève déficient visuel

Le handicap visuel est peu connu et il fait peur. C'est un handicap relativement rare, surtout chez les jeunes et, du fait des difficultés de déplacement inhérentes au handicap, on voit peu de déficients visuels dans la cité.

C'est pourquoi le premier accueil au sein de l'établissement scolaire est fondamental. Il s'agit de rassurer l'équipe d'encadrement, puis l'équipe enseignante et en général tous les personnels de l'établissement.

4.1.1. Accueil dans l'établissement

L'équipe d'encadrement et l'équipe enseignante doivent être préparées à la rencontre avec l'élève déficient visuel. Une rencontre avec la famille, le chef d'établissement, l'infirmière, les professionnels du service d'accompagnement est indispensable.

16. Knut Nordby, « Vision in a complet achromat : a personal account », <http://consc.net/misc/achromat.html>.

17. Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées ; JORF n° 36 du 12 février 2005, p. 2353 ; www.legifrance.gouv.fr.

Des questions fondamentales doivent être abordées sur les conséquences du handicap sur la vie scolaire de l'enfant :

- Un PPS a-t-il été rédigé ? Ce document officiel doit comporter tous les éléments à prendre en compte concernant la scolarisation de l'élève. Tous les membres de la communauté éducative doivent en avoir connaissance ; ce qui, il faut bien le dire, est rarement le cas.
- Que voit l'enfant ? Comment utilise-t-il ses possibilités visuelles ?

En fonction du potentiel visuel et de l'atteinte rétinienne (champ visuel), l'élève peut être autonome dans ses déplacements. Un scotome central entraîne un handicap important pour la lecture de près comme de loin, mais préserve la vision périphérique utilisée pour les déplacements.

- Peut-il se déplacer de manière autonome ?

S'il n'a pas ou peu de perception efficiente, alors un travail avec l'institutrice de locomotion est nécessaire :

- pour une reconnaissance architecturale de l'établissement : nombre de bâtiments, organisation spatiale, fonctions ;
- pour une exploration détaillée du ou des lieux où l'élève sera amené à se déplacer ;
- pour apprendre les trajets pour se rendre d'un point à un autre : de l'arrivée du ramassage scolaire à la première classe du matin ; trajets entre les classes, de la dernière classe du matin au restaurant scolaire ; comment aller à la salle de sport, etc.

Bien sûr, des aides peuvent être utilisées : les autres élèves (avec des relais, afin que ce ne soit pas toujours le même qui prenne en charge), les AVSI, les assistants d'éducation, tous les personnels lorsqu'ils constatent que l'enfant aveugle est égaré.

- Fréquentation du self ?

L'élève va apprendre à utiliser le self.

- Comment y aller ? C'est le travail de l'institutrice de locomotion.
- Disposition du matériel : c'est le travail de l'éducatrice spécialisée, ou AVJ, ou de l'institutrice de locomotion que de donner des repères en fonction de l'organisation spatiale du restaurant.
- Se servir, connaître les plats disponibles nécessite une aide humaine des personnes de service, des camarades.

Par exemple, Jovanni, qui ne voit pas les couleurs, craint les lumières vives et voit flou, ne distingue pas les frites des haricots verts, ni les carottes râpés du céleri rémoulade. Au lycée, il a longtemps refusé de manger au self de peur des moqueries de ses camarades.

- Y a-t-il eu une demande d'aide humaine (AVSI) ? Quel va être son rôle : aide scolaire (accompagnement de l'élève en classe) ; aide à la vie de tous les jours (déplacement dans le collège, le lycée, au self, aux toilettes) ; aide dans les cours d'EPS ? Ces questions doivent être évoquées avec l'enfant, les parents, les enseignants et l'AVSI dans le courant de l'année scolaire et remises en

cause périodiquement, dans le cadre de l'ESS. Les conditions d'apprentissage et les besoins de l'élève ne sont pas toujours les mêmes au cours de l'année.

À l'école élémentaire, les problèmes des déplacements n'existent pas, les élèves restant la plupart du temps dans la même salle.

4.1.2. *Accueil dans la classe*

On l'a vu précédemment, les conséquences des pathologies visuelles sur la prise d'information sont très variées et en général les compensations et adaptations développées sont individuelles. Deux enfants porteurs de la même pathologie peuvent être radicalement différents en fonction de leur vécu. On peut difficilement savoir ce qu'ils voient et surtout comment ils utilisent ce qu'ils voient.

Ce sont l'observation attentive et la communication avec les élèves qui vont permettre d'améliorer les performances de chacun.

Il existe des permanences cependant :

- place dans la classe :
 - premier ou deuxième rang, face au tableau ou légèrement sur le côté pour les monophthalmes ;
 - loin des fenêtres ;
 - à proximité de prise électrique pour l'équipement informatique.
- utilisation du tableau :
 - utiliser des craies qui contrastent avec la couleur du tableau (craies blanches ou jaunes sur tableau noir) ;
 - écrire lisiblement, en grands caractères ;
 - lire ce qui est écrit au tableau et/ou autoriser l'élève à se déplacer ;
 - dicter et épeler les mots nouveaux, surtout dans les langues étrangères (en anglais particulièrement) ;
 - remplacer les codes couleurs par des codes graphiques pour les élèves qui voient mal ou pas les couleurs (dyschromates, achromates) ;
 - donner à l'élève un support écrit de ce qui est noté au tableau. (dactylographié de préférence en gros caractères de type arial en corps 16 à 18 ou en fonction du PPS). Une photo de bonne qualité (attention aux reflets) du tableau à la fin du travail permet de conserver une trace si l'élève est équipé d'un ordinateur ;
 - bannir l'usage du rétroprojecteur éblouissant qui impose une salle sombre¹⁸ ;
 - utiliser un vidéo-projecteur ou un tableau blanc interactif (TBI). Le TBI permet de bons contrastes en projection et un renvoi de ce qui est affiché vers l'ordinateur de l'élève malvoyant. L'enseignant peut sauvegarder le travail effectué au tableau et fournir une image numérique du travail, voire une impression papier, normale ou agrandie.

18. Projet Comenius, Optimising the Inclusive Classroom (OPTIC), www.optic-comenius.eu/fr.html.

4.2. Aide humaine

Les élèves handicapés scolarisés en milieu ordinaire peuvent bénéficier d'une aide humaine personnelle (AVSI) ou collective s'ils sont inscrits en CLIS ou en ULIS. Les auxiliaires de vie remplissent un certain nombre de tâches qui doivent être précisément définies dans la rédaction du PPS, les besoins des élèves n'étant pas les mêmes.

Ce sont des assistants d'éducation¹⁹. Ils sont recrutés pour une durée maximale de 6 ans, ce qui ne va pas sans poser de problème : tout d'abord, le possible départ en cours d'année si le contrat se termine ; ensuite, le problème de la formation. Les AVSI recrutés n'ont en général aucune compétence de départ pour exercer ce métier d'accompagnant scolaire. Au bout de 6 ans de stage de formation, en expérience de terrain, avec des élèves différents, dans des écoles différentes, ces personnels ont acquis des compétences qui vont être gaspillées parce qu'il n'y a pas ou peu de possibilités de pérenniser leur contrat.

L'AVSI peut remplir cinq types d'activité²⁰ :

- interventions dans la classe en collaboration et définies avec l'enseignant (aide à la manipulation, tracés, prises de notes, explicitation d'éléments graphiques, accompagnement en EPS, etc.) ;
- intervention hors du temps scolaire mais au sein de l'établissement scolaire : adaptation, transcription de documents, vérification de notes, recherche documentaire, transmission de documents au centre de transcription, etc. ;
- participation aux sorties de classe ordinaires ou exceptionnelles en relation avec les enseignants ;
- accomplissement de gestes techniques ne requérant pas une qualification médicale ou paramédicale particulière, aide aux gestes d'hygiène ;
- participation à la mise en œuvre et au suivi des projets individualisés de scolarisation (participation aux réunions de synthèse notamment).

L'AVSI intervenant dans la classe pose un problème nouveau aux enseignants, celui de la co-intervention. En effet, l'AVSI peut intervenir en soutien de l'élève pour répéter des consignes, renforcer la motivation, ou reformuler un exercice. C'est pourquoi il est indispensable que les activités de l'AVSI soient définies de façon précise par les enseignants : cadre de l'intervention et surtout limite de celle-ci. L'AVSI n'a pas qualité pour remplacer l'enseignant mais ne doit pas non plus s'imposer en interface entre l'élève handicapé et l'enseignant. Pour I. Nédélec-Trohel *et al.* (2012) : « Les rôles et place de chacun, AVS et enseignant, sont à ajuster en fonction du savoir étudié. La concertation de ces deux acteurs, en amont de la séance, pourrait porter sur les objectifs et enjeux de la situation

19. Circulaire relative aux assistants d'éducation n° 2003-092 du 11 juin 2003, www.education.gouv.fr/bo/2003/25/MENP0301316C.htm.

20. *Ibid.*, titre 2 « Dispositions spécifiques aux assistants d'éducation exerçant les fonctions d'auxiliaire de vie scolaire pour l'intégration individualisée des élèves handicapés ».

d'apprentissage et sur le savoir travaillé dans la discipline enseigné. Le professeur indiquerait dans ce cas à l'AVS les stratégies techniques ou heuristiques utilisables par les élèves, tout en veillant conjointement à ce que l'AVS accompagne mais n'aide pas directement pour éviter *de faire à la place* de l'élève handicapé ».

Le rôle et la place de l'AVSI doivent être définis pendant les ESS et apparaître dans la rédaction du PPS. En effet, les tâches sont variées et doivent être personnalisées en fonction de l'élève accompagné.

Ainsi, Cédric, lycéen de 17 ans, aveugle complet, était très autonome dans toutes les tâches scolaires, mais il était incapable de se déplacer de salle en salle dans le lycée, de retrouver le restaurant scolaire et de porter son plateau dans le self. Dans son cas, le rôle de l'AVSI était essentiellement un accompagnement aux déplacements.

Le cas d'Alice est différent. Aveugle de naissance, autonome dans ses déplacements grâce à son chien guide, bonne élève, bien intégrée dans l'établissement, elle était soutenue par les enseignants. Son besoin d'aide personnalisée se réduisait à l'aide à la recherche de documents adaptés : transcription de cours, recherche documentaire, communication avec le centre de transcription.

Quant à Tristan, élève brillant scolairement, très autonome, il ne bénéficie pas d'AVSI mais il reçoit une aide ponctuelle de ses camarades de classe et, surtout, il bénéficie d'un soutien sans faille de ses parents à domicile.

Dans les aides humaines qui facilitent la scolarisation, il ne faut pas sous-estimer le rôle de la famille (grands-parents, parents, frères et sœurs) qui vont être sans cesse mis à contribution pour transporter, transcrire en braille, photocopier, scanner, relire les cours, commenter des images, toutes tâches qui ne sont pas faites à l'école et que les centres de transcription n'assurent pas, faute de temps.

Le SAAIS qui accompagne l'élève déficient visuel doit être associé de très près à la définition des aides humaines nécessaires à la scolarisation. Les professionnels peuvent intervenir soit pour apprendre à la personne handicapée des comportements adaptés, soit pour rassurer et guider les personnels qui accueillent l'élève handicapé. Pour l'avenir universitaire et professionnel, il est indispensable que les élèves handicapés visuels soient autonomes dans les tâches ordinaires de la vie courante : se déplacer dans des lieux connus, fréquenter les restaurants scolaires, universitaires, vivre seul dans une cité universitaire ou un appartement. Ce sont des tâches complexes pour une personne malvoyante ou aveugle, mais qui sont indispensables pour une vie d'adulte autonome.

4.3. Matériels de l'élève malvoyant

Des outils scolaires adaptés existent. Ils ont été inventés pour faciliter la vie de l'élève malvoyant ou aveugle. On peut se les procurer dans les boutiques spécialisées.

4.3.1. Écrire, lire

4.3.1.1. Élève malvoyant

Pour écrire, l'élève malvoyant va utiliser des feuilles lignées. Les lignages sont étudiés avec l'orthoptiste pour déterminer ceux qui sont les mieux adaptés à la vision de l'élève. On peut varier la couleur (noir, vert, bleu), la réglure (la taille des carreaux), petits carreaux, carreaux Seyès, ligne simple, double ligne, etc. Le catalogue du centre d'adaptation du SAAAIS de l'EPI de Soël, par exemple, comporte de nombreuses versions différentes (cf. figure 47.2).

L'outil scripteur peut être adapté (couleur, épaisseur du trait ; cf. figure 48.7).



Figure 48.7. Choisir son crayon²¹.

L'écriture sera adaptée aux possibilités visuelles de l'élève : écriture agrandie, guidée par une réglure personnalisée (cf. figures 48.8 et 48.9).

La lecture pour les élèves malvoyants peut être très difficile, lente, et dans tous les cas fatigante. La vision est floue dans presque tous les types de malvoyance. Des scotomes peuvent être présents dans le champ de vision, obturant des zones plus ou moins importantes. L'élève peut présenter un nystagmus, tremblement des yeux, qui impose un effort supplémentaire de concentration.

21. Source : J. Bermont.

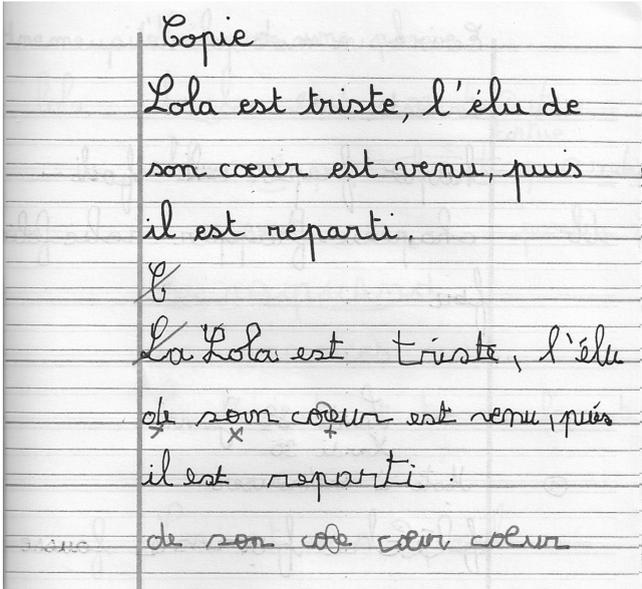


Figure 48.8. Exercice de copie élève de CP²².

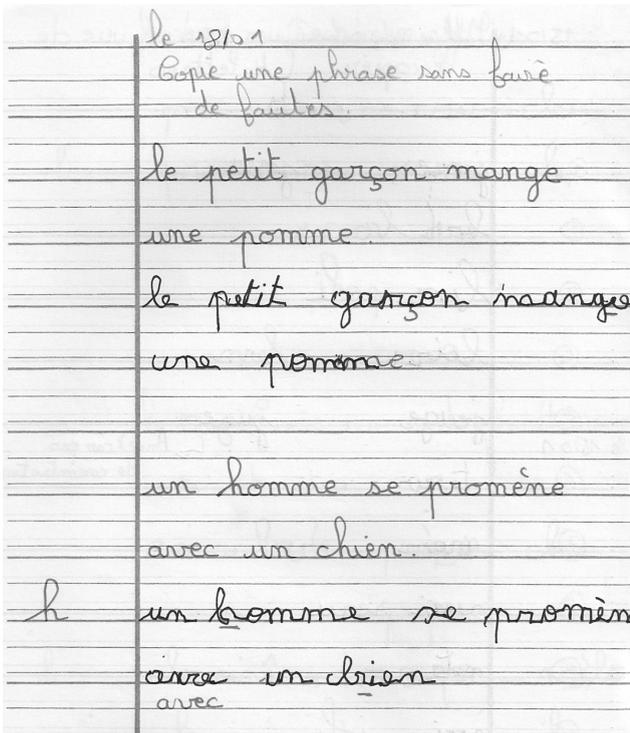


Figure 48.9. Exercice de copie élève de CP²¹.

22. Source : J. Bermont.

Dans les cas où le champ visuel est déficient, le cerveau va devoir compenser l'espace manquant. Il va proposer une image cohérente, sans « trou », en remplissant les vides avec les informations disponibles en périphérie. Pour la lecture, cette solution va s'avérer dramatique. L'élève va devoir organiser son déplacement en saccades pour suivre la ligne de manière à ne manquer aucune lettre, voire aucun mot. Comment s'étonner que certains élèves malvoyants soient très mauvais en orthographe, incapables de lire ou dyslexiques ?

Il convient de tenir compte des spécificités de la vision dans les capacités de travail d'un élève malvoyant. Après une journée de classe, la vision diminue, et se remettre au travail pour organiser ses documents, faire des devoirs, apprendre des leçons peut être une tâche impossible.

Pour certains élèves, il faudra étudier des solutions utilisant l'informatique. Ils peuvent utiliser un ordinateur portable avec un logiciel agrandisseur d'écran associé ou non à une synthèse vocale (cf. figures 48.12 à 48.17, 50.8 et 50.9). Travailler en classe avec un ordinateur adapté exige des savoir-faire qui ne sont pas enseignés dans les écoles ordinaires. Les compétences exigées pour le B2I sont insuffisantes et surtout ne sont effectives qu'à partir de la classe de troisième. Il est indispensable que l'élève déficient visuel soit équipé rapidement et soit initié aux fonctions de l'ordinateur :

- gestion du système d'exploitation, connaissance des fonctions ergonomiques fournies avec le système (loupe, curseur et pointeur agrandis) ;
- gestion, des dossiers, fichiers ;
- connaissance du clavier et des raccourcis clavier qui permettent de se passer de la souris. L'élève malvoyant va perdre du temps à rechercher le pointeur sur son écran, même s'il utilise un gros pointeur coloré ;
- création d'une feuille de style²³ par défaut adaptée à sa vision. L'élève pourra préférer un document écrit en jaune sur fond noir, police Verdana 22 avec un interligne double par exemple.

On peut également, de façon transitoire ou en complément des outils informatiques, conseiller les enregistrements audio du cours avec dictaphone numérique et lecteur MP3, principalement pour les élèves qui ont subi une baisse de vision récente ou qui commencent l'apprentissage de l'ordinateur. Le dictaphone numérique couplé à un logiciel de dictée vocale²⁴ permet d'avoir une trace écrite numérisée du cours, à condition que l'enregistrement soit de bonne qualité.

23. La feuille de style est une mémoire du style de texte appliquée à un paragraphe ou à un groupe de mots. Le style met en mémoire police, attributs, couleur, corps, interlignage, espacement, retraits, alinéa, tabulateurs et spécificités de Word, visibilité, ordre hiérarchique, etc. ; www.techno-science.net/?onglet=glossaire&definition=7703.

24. Le logiciel de dictée vocale est une interface homme/machine qui permet de contrôler la machine par la voix et de dicter du texte dans un traitement de texte, par exemple. Les smartphones sont équipés d'une telle interface, ce qui permet aux personnes aveugles d'utiliser ces appareils malgré leur écran tactile. Le plus connu est Dragon Naturally Speaking..

4.3.1.2. Élève aveugle

L'écriture de l'élève aveugle est le **braille**.

Inventée par Louis Braille au XIX^e siècle, c'est une écriture en relief que l'élève lit avec les doigts. La lecture peut être unimanuelle ou bimanuelle (plus rapide).

La cellule est un domino comportant 6 points en reliefs disposés en deux colonnes de trois points numérotés verticalement de 1 à 6 (cf. *figure 48.10*). Les 64 combinaisons de points permettent de représenter toutes les lettres, les espaces entre les lettres, les éléments de ponctuations. La taille de la cellule braille est normalisée et pensée pour que l'on puisse lire un signe avec la pulpe du doigt sans déplacement vertical (sauf pour le braille informatique à 8 points où le doigt doit légèrement explorer verticalement la cellule) (cf. *figure 48.12*).

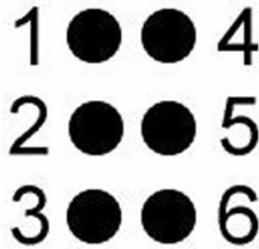


Figure 48.10. Cellule d'une lettre braille²⁵.

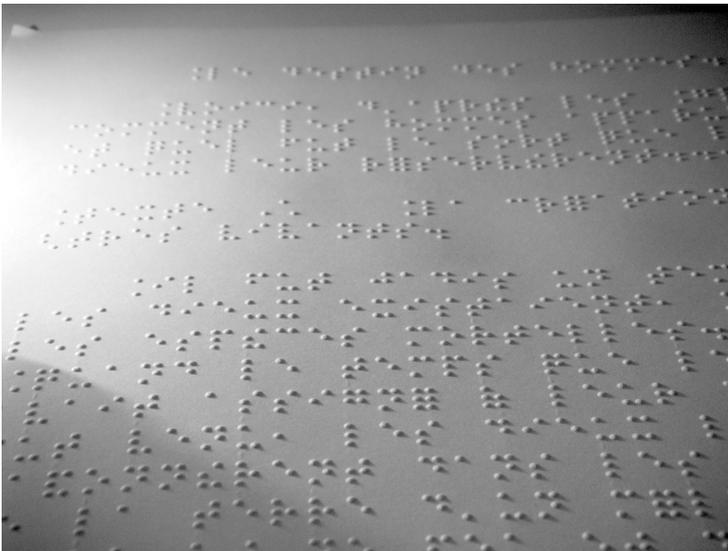


Figure 48.11. Texte en braille embossé sur papier²⁵.

25. Source : J. Bermont.

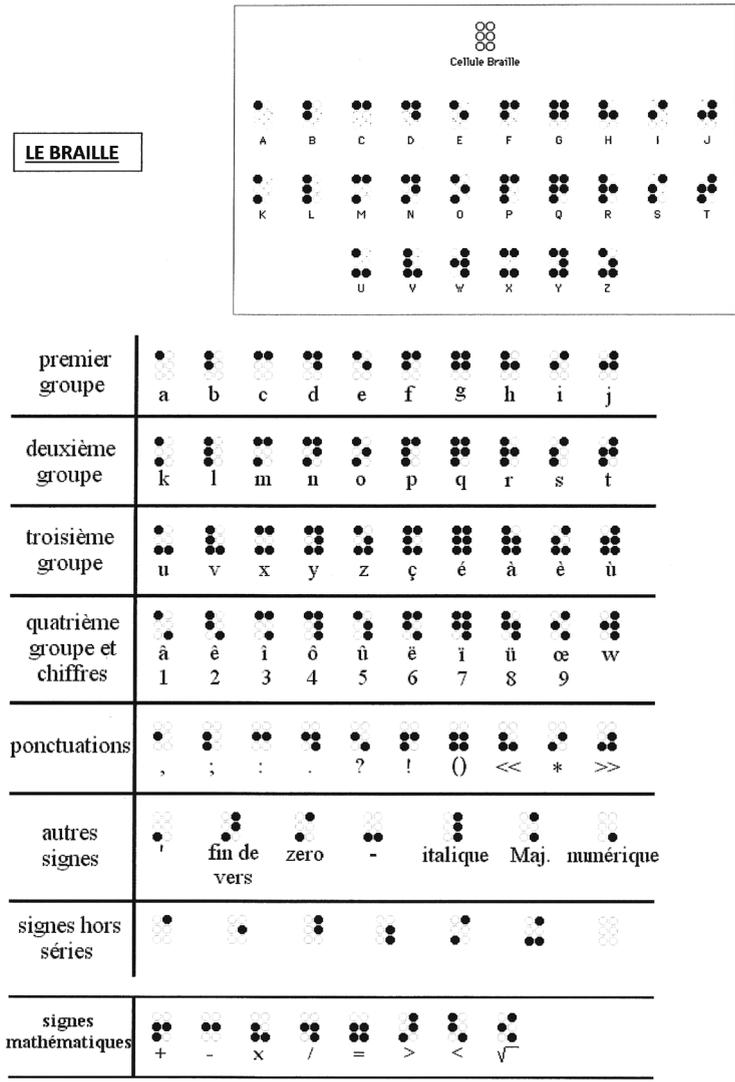


Figure 48.12. Alphabet braille²⁶.

Il existe un braille spécialisé qui reprend le même principe de codification pour toutes les productions écrites : braille musical, braille mathématique, notation pour la chimie²⁷.

26. Source : J. Bermont.

27. Pour plus d'informations sur le braille mathématique et la notation en chimie, cf. F. Magna, « "Braille 1809-2009". L'écriture à 6 points et son avenir. Le système braille et ses applications : la notation mathématique braille française », www.avh.asso.fr/rubriques/infos_braille/actes/08-4%20Fran%C3%A7oise%20MAGNA%20%28fra%29.htm.

Le braille est adopté dans une grande partie du monde : on compte actuellement plus de 85 pays qui l'utilisent avec des codifications spécifiques selon les particularités de la langue.

Le **braille abrégé** est une version du braille inventée pour gagner de la place et de la vitesse de lecture. Le principe tient de l'abréviation et de la symbolique :

- abréviation d'un groupe de lettres : on va tenir compte de la position du groupe de lettres dans le mot (début, milieu ou fin ; par exemple « ez » en fin de mot s'écrira Z, soit les points 1, 3, 5, 6) ;
- symbolique : certains mots sont représentés par un seul signe (par exemple : je = j, bien = b, tous = w) ; d'autres par un groupe de signes (par exemple : habitude = hb, habituel = hbl).

Les abréviations sont normalisées et doivent être apprises par cœur pour pouvoir être fonctionnelles au cours de la lecture ou de l'écriture.

Il existe des méthodes pour apprendre le braille, le braille abrégé ; par exemple la méthode Hélène Kommer²⁸.

On peut également suivre des cours de braille dans les comités locaux de l'Association Valentin Haüy (AVH) et par correspondance en s'inscrivant à l'association²⁹.

Le **braille informatique** est un braille 8 points. Le point 7 s'inscrit dans la 1^{ère} colonne sous le 3, le point 8 sous le 6 dans la 2^e colonne. Il est utilisé en informatique pour éviter les ambiguïtés. La composition des 8 caractères correspond exactement aux 256 possibilités du code ASCII. Ainsi, pour écrire une majuscule au début du mot, le braille 6 points utilise 2 caractères (M = 4,6 ; 1, 3, 4) ; en braille 8 points, la majuscule correspond au point 7 (M = 1, 3, 4, 7).

L'**apprentissage** est relativement rapide lorsqu'il est abordé tôt avec des enfants nés aveugles. Il se fait en établissement spécialisé, en CLIS ou en établissement ordinaire avec l'aide d'un enseignant spécialisé itinérant. Il nécessite des pré-requis concernant l'organisation spatiale et la finesse du toucher.

Les aveugles tardifs (adolescents ou adultes) ont beaucoup de difficultés à apprendre le braille et à devenir de bons lecteurs. Les difficultés sont dues principalement à la sensibilité perceptivo-tactile de la pulpe du doigt, à la motivation et au temps consacré à cet apprentissage.

Alphabet braille et méthode d'apprentissage pour les personnes voyantes sont disponibles sur le site de l'association des bibliothèques braille enfantine³⁰.

Écrire en braille se fait avec différents outils.

28. H. Kommer, « Je donne ma langue au chat. Méthode d'apprentissage du braille abrégé », www.abage.ch/aba/ch/fr-ch/file.cfm?contentid=171.

29. www.avh.asso.fr/rubriques/autonomie/cours_braille.php.

30. Association Bibliothèque Braille Enfantine, cours de braille : http://bibli.braille.enfant.free.fr/le_braille.htm.

- La **tablette** (cf. *figure 48.13*) permet l'écriture manuelle. La tablette est un système dans lequel on va insérer une feuille épaisse (de 120 à 150 g/m²). À l'aide d'un poinçon et d'une règle, l'élève va embosser en creux la feuille en écrivant les symboles braille de droite à gauche. Pour lire, il est nécessaire de retirer la feuille et de la retourner pour lire les bosses créées. La tablette a ses avantages : son faible coût, sa légèreté et sa facilité de transport. Elle a également ses inconvénients : le coût cognitif (pour écrire, on utilise l'alphabet inversé en miroir) ; les corrections sont difficiles puisqu'il faut replacer la feuille dans la tablette.
- Les **machines Perkins** (cf. *figure 48.14*) ou Eurotype : ces machines lourdes et encombrantes présentent un avantage indéniable puisque l'embossage se fait par en dessous. L'élève tape l'alphabet ordinaire et peut contrôler sa production directement en touchant le papier sur le rouleau (cf. *figure 48.15*).

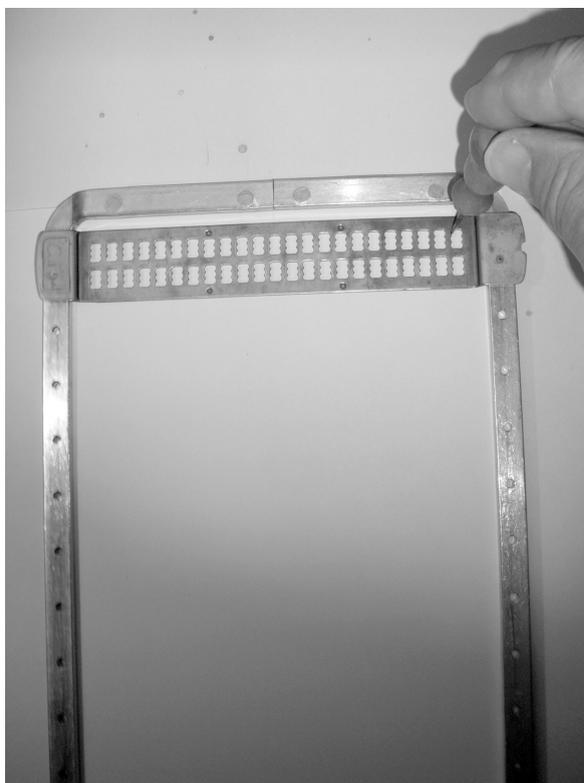


Figure 48.13. Tablette braille³¹.

31. Source : J. Bermont.



Figure 48.14. Machine Perkins³².

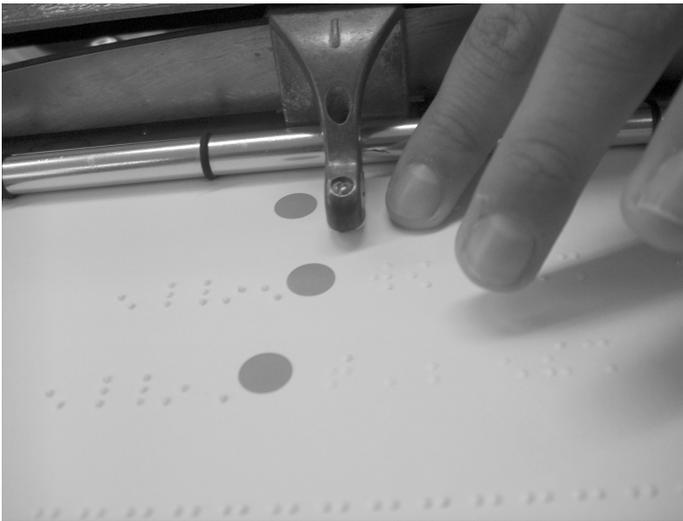


Figure 48.15. Lecture de contrôle³².

L'ordinateur ordinaire, celui de Monsieur Tout-le-monde, peut être utilisé avec un clavier AZERTY ou une interface braille. Le notebook braille est équipé d'un clavier braille ou d'un clavier AZERTY (cf. figures 48.16 et 48.17).

32. Source : J. Bermont.