

**ANALYSE DU SYSTÈME
DE PRÉVISIONS DES EFFECTIFS
D'ÉLÈVES DANS L'ENSEIGNEMENT
SECONDAIRE POSTOBLIGATOIRE**

Sous la direction de
Renato Bortolotti
(Transform Conseils)

Janvier 2005

Service de la recherche en éducation

12, Quai du Rhône
1205 Genève

☎ (+41) 022 327 57 11

📠 (+41) 022 327 57 18



Ont participé au projet :

Membres du groupe de suivi (validation des méthodes et des résultats)

M. Norberto Bottani, directeur, SRED
Mme Annick Evrard, chercheuse, coordinatrice, SRED
Mme Marianne Extermann, directrice générale, DGPO
M. Jean-Bernard Rebord, directeur, service du budget et de la planification, SAF's
M. Pierre Ronget, directeur, service élèves et apprentis, DGPO
M. Renato Bortolotti, conseiller (gestion de projet et méthodes), Transform Conseils

Membres de l'équipe projet (réalisation des travaux)

Groupe analyse du modèle mathématique

M. André Carrel, chargé de mission, service élèves et apprentis, DGPO
Mme Annick Evrard, chercheuse, coordinatrice, SRED
Mme Karin Muller Kucera, chercheuse, SRED
M. François Rastoldo, chercheur, SRED
M. Pierre Ronget, directeur, service élèves et apprentis, DGPO
M. Renato Bortolotti, conseiller (gestion de projet et méthodes), Transform Conseils

Groupe reconfiguration des processus

M. Didier Bopp, doyen, collègue de Candolle
M. André Carrel, chargé de mission, service élèves et apprentis, DGPO
Mme Annick Evrard, chercheuse, coordinatrice, SRED
M. Christian Jordan, doyen, collègue et école de commerce André Chavanne
M. Jean-Claude Messeiller, directeur adjoint, CEPTA
M. Patrick Merminod, responsable équipe SMOG PO, DGPO
Mme Josette Schopfer, doyenne, école de culture générale Henry-Dunant
M. Marc de Vivies, chef de projet SIEF, DSIG, SAF's
M. Kraige McKelvey, conseiller, Transform Conseils

Autres interlocuteurs (en entretien individuel et/ou en réunion de groupe)

M. Lucien Bouchet, adjoint à la direction, DSIG, SAF's
M. Erwin Fischer, directeur adjoint, OOF
M. Alain Imboden, directeur, cycle d'orientation de Pinchat
M. Pierre-Yves Jornod, adjoint au directeur, service de la scolarité, DGCO
M. Ulrich Jotterand, directeur, cycle d'orientation de Montbrillant
Mme Isabelle Nicolazzi, directrice, cycle d'orientation de Budé
M. Bernard Parisod, directeur, collègue Sismondi
M. Michel Prével, directeur, DSIG, SAF's
M. Manuel Schüle, directeur du service de la scolarité, DGCO
M. Christoph Von Fischer, conseiller, Urbaplan

Remerciements

Nous tenons à remercier celles et ceux qui ont permis la réalisation de cette étude :

- Tous les membres des groupes de travail, qui ont activement contribué à l'analyse de situation et à la formulation de propositions.
- Les personnes que nous avons rencontrées dans le cadre d'entretiens et qui ont aimablement répondu à nos questions.

Compléments d'information

Annick Evrard, SRED
annick.evrard@etat.ge.ch

Renato Bortolotti, Transform Conseils
renato.bortolotti@transformconsulting.ch

Table des matières

1. Préambule.....	5
2. Objectifs du mandat	6
3. Démarche.....	7
3.1 Périmètre du projet.....	7
3.2 Déroulement du projet et travaux réalisés à ce jour.....	8
4. Modèle prévisionnel.....	10
4.1 Introduction	10
4.2 Analyse du modèle actuel.....	11
Architecture	11
Taux de transfert.....	12
Prévision de type tendance.....	13
Estimation et explicitation de l'incertitude	13
Analyse des écarts entre effectifs prévus et effectifs réels.....	13
Variation des effectifs réels en cours d'année scolaire	18
Utilisation des prévisions pour la planification financière.....	20
Synthèse des points faibles du modèle actuel.....	21
4.3 Comparaison avec d'autres modèles prévisionnels.....	22
4.4 Recommandations.....	23
Architecture du modèle proposé	23
Recommandation 1	25
Recommandation 2	27
Recommandation 3	31
Recommandation 4	32
5. Processus.....	33
5.1 Introduction	33
5.2 Processus prévisions moyen/long terme (SRED)	35
Description du processus actuel.....	35
Recommandation 5	37
Recommandation 6	38
5.3 Processus planification court terme (PO)	41
Description du processus actuel.....	41
Recommandation 7	45
Recommandation 8	46
6. Données et systèmes d'information.....	51
Description de la situation actuelle.....	51
Recommandation 9	54
Recommandation 10	56
7. Synthèse des recommandations.....	57
8. Mise en oeuvre.....	58
9. Annexes	59

1. Préambule

Les prévisions des effectifs d'élèves ne représentent pas seulement un instrument d'observation du système éducatif. Elles fournissent aussi un outil pour la planification financière et la gestion des infrastructures, essentielles au déploiement des moyens d'enseignement.

Actuellement, on assiste à une croissance des effectifs d'élèves au secondaire postobligatoire qui, juxtaposée à la difficile situation budgétaire de l'Etat de Genève, exige une analyse prévisionnelle aussi fine que possible.

Le présent projet se concentre sur la problématique des prévisions des effectifs d'élèves de l'enseignement secondaire postobligatoire. Pendant la scolarité obligatoire les effectifs dépendent essentiellement des variables démographiques et migratoires. En revanche, les paramètres qui caractérisent l'enseignement secondaire postobligatoire sont plus nombreux et d'une complexité croissante.

De plus, cet ordre d'enseignement est le lieu de changements multiples, parmi lesquels on peut souligner :

- Le nombre de *parcours horizontaux* (mouvements d'élèves entre différentes filières et établissements du postobligatoire) augmente, non seulement d'une année scolaire à l'autre, mais également au cours d'une même année scolaire. Actuellement, le processus d'orientation ne se limite plus au cycle d'orientation, mais se poursuit bien au-delà de la scolarité obligatoire. Le choix d'une formation perd son caractère définitif, il devient évolutif. Les études peuvent être interrompues, complétées ou cumulées. Il s'ensuit une période de formation plus longue, pouvant même être menée parallèlement à l'exercice d'une profession.
- Les structures internes au système éducatif sont en constante évolution. Il s'agit en particulier de transformations des filières de formation, telles que l'adaptation des normes d'admission ou la redéfinition des curriculums.
- L'enseignement professionnel dual (apprentissage) se situe aussi dans un contexte fortement évolutif, avec de profonds changements des conditions cadre (nouvelles dispositions légales et réglementaires, accords bilatéraux, etc.), sans compter les effets conjoncturels spécifiques au marché du travail.

On comprend que ces tendances ont des retombées notables sur le travail de compréhension et d'anticipation des flux d'élèves.

2. Objectifs du mandat

Le mandat, confié par le service de la recherche en éducation (SRED) et la direction générale de l'enseignement secondaire postobligatoire (DGPO) au cabinet Transform Conseils, a pour objectifs d'analyser le système actuel de prévisions des effectifs d'élèves dans le secondaire postobligatoire et de concevoir un système cible.

Analyse du système actuel

- Disposer d'une description détaillée des mécanismes prévisionnels des effectifs d'élèves. Il s'agit d'explicitier et de formaliser les pratiques actuelles des prévisions court/moyen terme destinées à la préparation opérationnelle de la rentrée scolaire et à l'élaboration des projets de budgets (par année civile et par année scolaire).
- Décrire les dispositifs de collecte, de flux et de traitement des informations utilisées pour les prévisions et évaluer la validité de ces informations.
- Décrire les hypothèses et la logique selon lesquelles le modèle prévisionnel actuel est construit.
- Analyser les écarts entre les données prévisionnelles et réelles.
- Identifier les opportunités d'amélioration de la procédure en vigueur.

Conception d'un système cible

- Proposer un système de prévision des effectifs, comprenant à la fois le modèle statistique et les processus organisationnels.
- Recenser les informations nécessaires au fonctionnement du modèle proposé.
- Proposer une feuille de route décrivant les passages, les échéances et les responsabilités de la démarche prévisionnelle.

3. Démarche

3.1 Périmètre du projet

Un système prévisionnel s'appuie sur des données d'entrée et de sortie, des processus, des modèles mathématiques, des pratiques de management et des systèmes d'information. Ce projet, tout en prenant en considération l'ensemble de ces paramètres, doit offrir une cohérence globale.

Le domaine des prévisions d'élèves est la résultante de quatre problématiques distinctes.

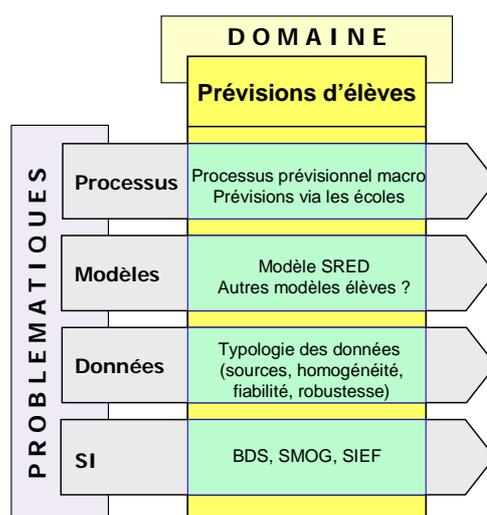


Figure 1 : périmètre du projet

L'approche par processus¹ est une méthode orientée vers les finalités de l'organisation. A ce titre, elle permet de disposer d'une vision horizontale. Cette approche nous semble particulièrement bien adaptée au domaine des prévisions d'élèves : en effet, les parties prenantes sont des entités différentes (écoles, DGPO, DGCO, OOF, HES, SRED, etc.) qui interagissent de manière transversale. Il convient de souligner l'importance d'une gestion optimale des interfaces pour la fiabilité des prévisions.

Les modèles prévisionnels reposent à la fois sur des hypothèses statistiques et sur des informations concernant le fonctionnement du système lui-même. Etudier ces postulats de base avec l'ensemble des utilisateurs du modèle est une condition nécessaire à la conception d'un instrument performant.

La qualité des données d'entrée utilisées pour alimenter les modèles est déterminante pour un système prévisionnel. Les questions de l'homogénéité, de la fiabilité et de la robustesse des informations sont essentielles.

¹ Selon Michael Hammer et James Champy, un processus est une succession d'activités qui, à partir d'une ou plusieurs entrées, produit un résultat représentant une valeur pour les clients internes ou externes à l'organisation. *Le reengineering*, Ed. Dunod, 1993

Les systèmes d'information permettent de traiter et de gérer les données. Dans le cadre de notre projet, ces données sont contenues dans les systèmes BDS, SMOG et SIEF.

3.2 Déroutement du projet et travaux réalisés à ce jour

L'ensemble du projet s'articule en cinq étapes.

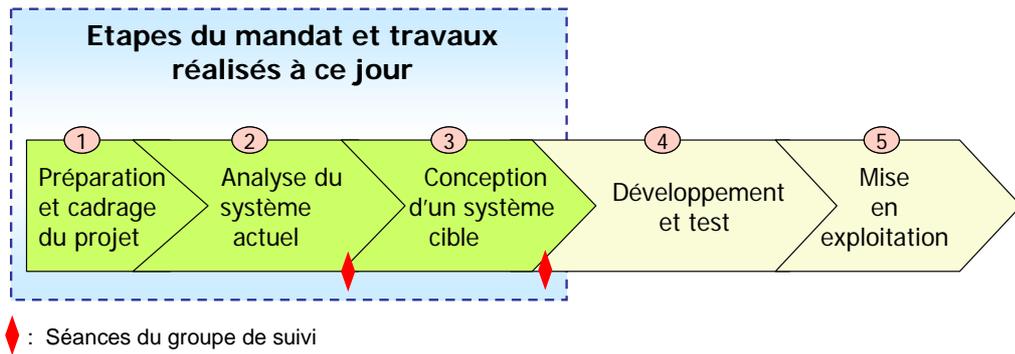


Figure 2 : les étapes du projet

Le présent rapport restitue les travaux réalisés entre mars et août 2004, selon le mandat décrit précédemment. Une fois le cadrage du projet effectué, l'analyse du système actuel et la conception d'un système cible ont constitué l'essentiel de la présente étude.

Ces deux dernières étapes ont chacune été examinées par deux groupes de travail, l'un appelé *groupe processus* et l'autre *groupe modèle mathématique*, conformément aux problématiques identifiées. Les deux autres problématiques (données et systèmes d'information) ont été abordées par les deux groupes, sous des angles complémentaires.

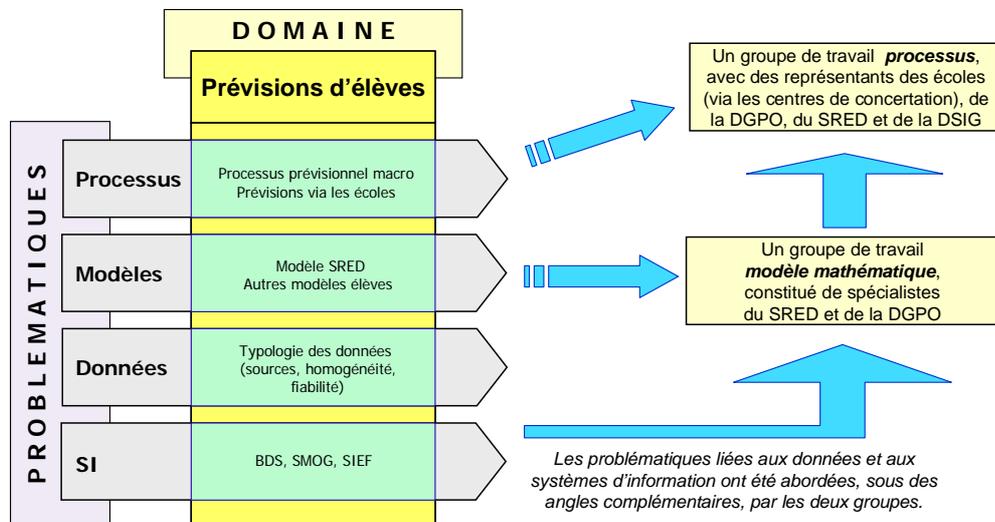


Figure 3 : l'organisation du travail

Les équipes étaient composées de chercheurs du SRED, de représentants des directions des centres de concertation, de la DGPO et de la DSIG. Les séances de travail ont été complétées par des entretiens individuels et collectifs réalisés auprès d'autres acteurs. Le cabinet Transform a assuré la gestion du projet et a fourni les orientations méthodologiques. La liste des intervenants figure au début du présent rapport.

Validation

Le *groupe de suivi* du projet, responsable de la validation des travaux, s'est réuni deux fois. Lors d'une première séance, il a enregistré les constats concernant la situation actuelle; à la seconde, il a validé les recommandations. Ces recommandations ont également été adoptées par les membres du rapport général du DIP et en conférence secondaire. Enfin, le projet a été présenté à l'ensemble des collaborateurs du SRED.

Suite des travaux

Il reste à réaliser le développement et le test du système (figure 2, étape 4) ainsi que sa mise en exploitation (figure 2, étape 5).

4. Modèle prévisionnel

4.1 Introduction

Les prévisions des effectifs d'élèves du secondaire postobligatoire, à moyen/long terme (de 6 mois à 15 ans) sont réalisées annuellement par le SRED. Ces prévisions sont établies sur la base d'un modèle mathématique. C'est le *modèle prévisionnel* qui est développé ici.

Les prévisions à court terme (de 2 à 6 mois) proviennent des écoles et sont consolidées au niveau des centres de concertation, puis par la DGPO. Elles sont établies sur la base des préinscriptions et des inscriptions des élèves. Ce sujet est traité dans le chapitre 5.3.

Ces prévisions sont exploitées à des fins différentes. La prévision à 18 mois du SRED permet d'élaborer le budget de l'enseignement postobligatoire (enveloppe globale) et d'effectuer la planification des infrastructures. Les prévisions réalisées à 6 mois par le PO sont utilisées pour l'affectation des élèves dans les écoles, pour la répartition des ressources aux établissements (sur la base de l'enveloppe globale fixée précédemment) et pour l'ouverture des cours.

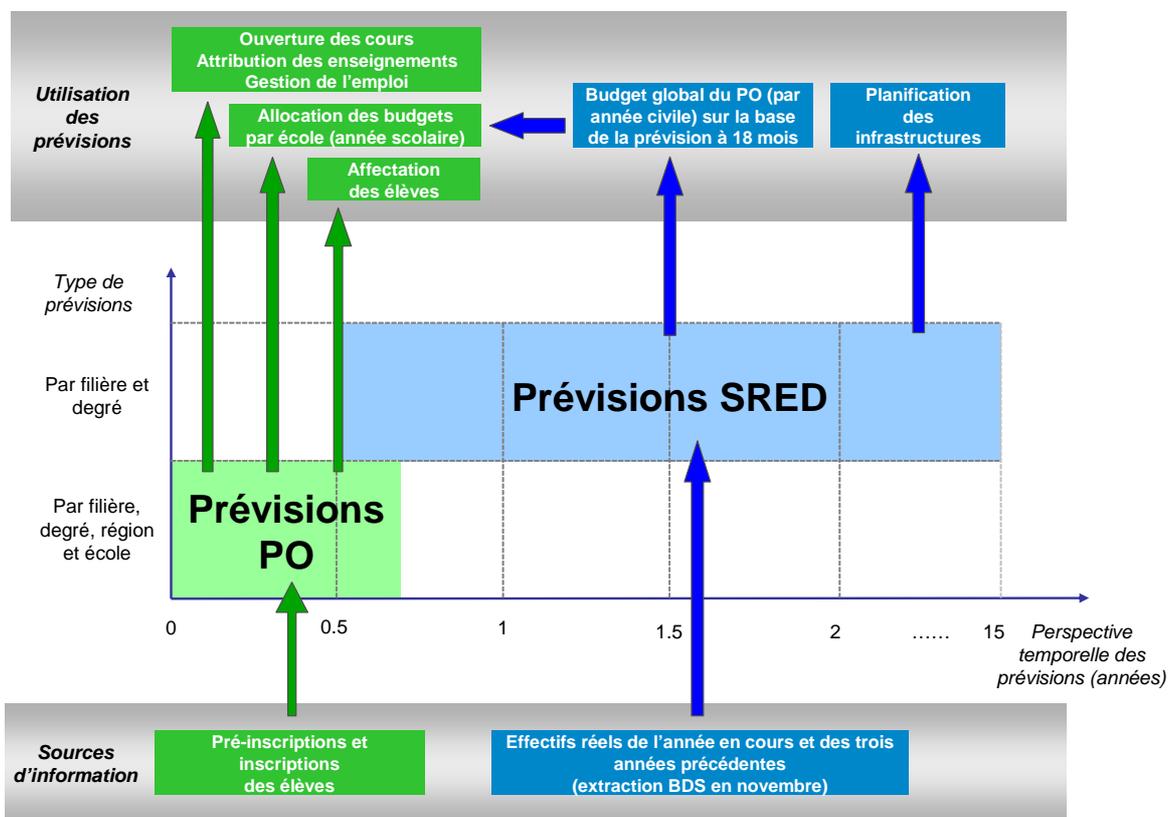


Figure 4 : Types de prévisions, sources d'information et utilisation des prévisions

4.2 Analyse du modèle actuel

Architecture

Le SRED exploite une méthode basée sur les *flux d'élèves*. Elle permet de projeter dans le futur, par extrapolation, les tendances passées.

L'extrapolation est effectuée en appliquant aux différents degrés et filières de la volée actuelle (année N) des *taux supposés de transfert*² (taux de passage, de redoublement, de changement de filière, d'entrée/sortie dans le système éducatif). On obtient ainsi une prévision des effectifs pour l'année suivante (année N+1).

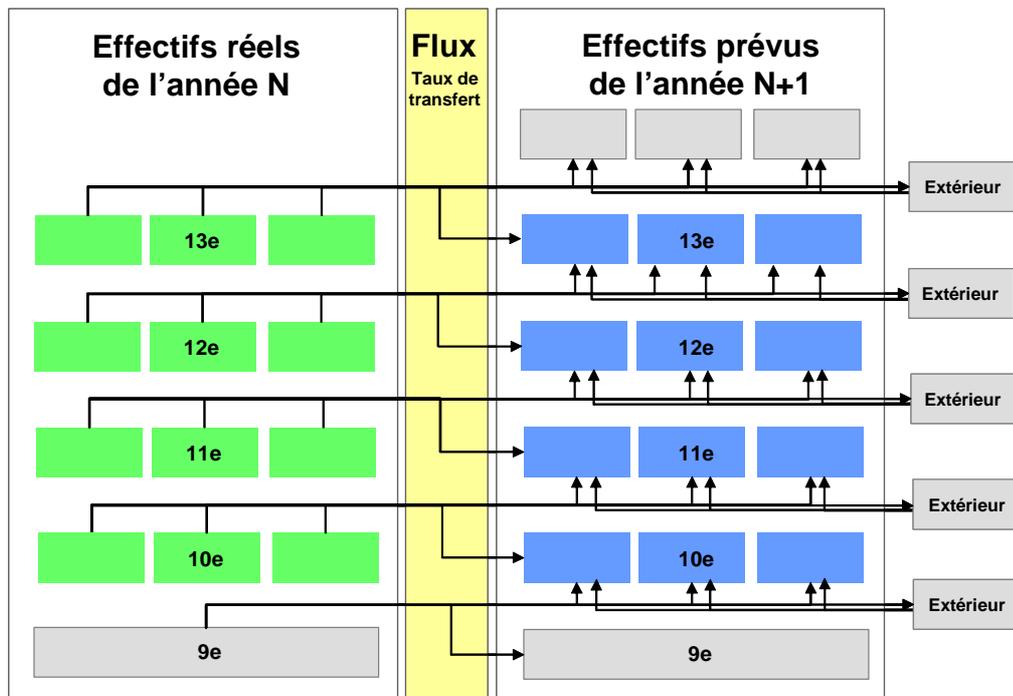


Figure 5 : logique d'extrapolation du modèle actuel

² Le **taux de passage** est le pourcentage des élèves qui, inscrits l'année $n-1$ dans une classe, passent dans une classe supérieure l'année n .

Le **taux de redoublement** est le pourcentage des élèves qui, inscrits l'année $n-1$ dans une classe, redoublent cette classe l'année n .

Le **taux de sortie** est le pourcentage des élèves qui, inscrits l'année $n-1$ dans une classe, ne se réinscrivent pas dans une classe du DIP l'année n .

Etapes de calcul du modèle mathématique du SRED (méthode des flux)

La projection s'effectue de la manière suivante :

1. Calcul des taux de transfert observés les années précédentes.
2. Détermination des taux qui seront utilisés pour la prévision. En général, le taux appliqué est une moyenne pondérée des trois dernières années.
3. Extraction des effectifs réels de l'année en cours (année N).
4. Calcul des effectifs de l'année N+1 en effectuant le produit des taux par les effectifs réels (année N). On obtient ainsi la prévision dite *à 6 mois* (car elle publiée en mars pour la rentrée de septembre).
5. Aux effectifs de l'année N+1, on applique à nouveau les taux pour calculer les effectifs de l'année N+2 (prévision dite *à 18 mois*)
6. Itération de la procédure jusqu'à l'échéance souhaitée.

L'architecture du modèle est cohérente. La fiabilité de la prévision dépend avant tout de deux facteurs:

- de la fiabilité des **données d'entrée** concernant les effectifs réels³ ;
- de la qualité des **hypothèses** qui permettent de fixer les taux de transfert.

Les données d'entrée proviennent de la base de données scolaires (BDS), cette base est alimentée et mise à jour par les établissements scolaires. La question des données d'entrée est traitée au chapitre 6.

Taux de transfert

Les taux de transfert utilisés pour la projection correspondent généralement à des moyennes des taux observés les années précédentes. Ce modèle s'appuie donc sur les séries observées dans le passé pour anticiper l'avenir.

Chaque taux est maintenu constant pour l'ensemble de l'extrapolation. Ainsi, même si les variables évoluent, elles le font en conservant des relations statiques. Il serait techniquement possible et préférable de faire varier⁴ ces taux.

³ Les effectifs réels utilisés dans la prévision sont ceux de l'année en cours (extraction de novembre) et ceux des années précédentes.

⁴ Certains flux pourraient se comporter différemment, selon s'il s'agit d'une perspective à court terme ou à long terme.

Dans certaines filières, caractérisées par des flux faibles, les effectifs de l'année en cours sont simplement reportés tels quels sur l'année suivante. Cette manière de procéder, bien qu'elle s'explique du point de vue statistique⁵, produit un *effet d'inertie du modèle*.

Au niveau de chaque transition⁶, les taux sont largement interdépendants, puisqu'il y a une relation logique entre la somme des provenances et la somme des destinations. Actuellement, ce *contrôle de cohérence* n'est réalisé que sur la transition du 9^e au 10^e degré.

Prévision de type tendance

La manière dont l'instrument est paramétré, à savoir avec des taux de transfert basés sur le passé, aboutit à une prévision de type *tendance*. C'est-à-dire, une extrapolation qui suppose à la fois des relations stables entre les variables et des structures constantes.

La prévision s'appuie donc sur l'hypothèse que le système éducatif, ainsi que son environnement, sont stables ou en lente évolution. Elle ne tient compte ni des modifications structurelles internes au système éducatif, ni des changements conjoncturels du marché du travail. La méthode utilisée n'est pas appropriée à un système qui connaît des ruptures ou qui est fortement évolutif. On conclut que ce modèle de prévision n'intègre pas une réelle vision prospective.

Estimation et explicitation de l'incertitude

Les prévisions comportent toujours *des incertitudes⁷ et des imprécisions*. Il importe d'en évaluer l'ordre de grandeur et de le communiquer aux utilisateurs afin qu'ils puissent exploiter ces prévisions à leur juste valeur. Actuellement, cette information ne figure pas dans les publications annuelles.

Analyse des écarts entre effectifs prévus et effectifs réels

Écarts sur les effectifs globaux du postobligatoire

L'analyse des écarts sur les prévisions des quatre dernières années confirme le constat déjà mentionné, à savoir que lorsque le système est stable, les prévisions sont de bonne qualité.

⁵ En effet, il est nécessaire de travailler avec des nombres suffisamment grands pour que cela ait un sens du point de vue statistique. C'est la raison pour laquelle, pour le CEPTA, il n'est pas possible de réaliser une prévision fiable par catégorie de métier.

⁶ Une transition correspond au passage d'une volée d'un degré à l'autre.

⁷ Notons qu'en général l'incertitude n'est pas homogène pour l'ensemble de la prévision. En effet, elle peut varier selon la filière et le degré considérés.

Ainsi, en 2000 et 2001, années relativement stables, les écarts entre les effectifs réels et les effectifs prévus à 18 mois sont faibles, puisqu'ils sont de l'ordre de 1% pour l'effectif total du postobligatoire.

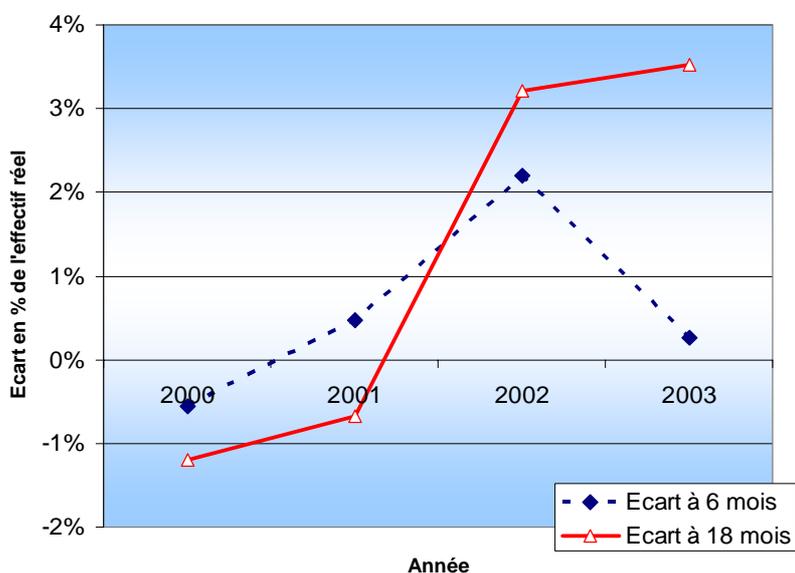


Figure 6 : Écarts relatifs⁸ entre les effectifs réels et les effectifs prévus à 6 et 18 mois – Total PO (source : SRED - BDS)

En revanche, en 2002 et 2003, on assiste à une augmentation des effectifs d'élèves et de nombreux changements de structures (voir ci-dessous). Dans ce cas, les écarts relatifs entre les effectifs réels et les effectifs prévus à 18 mois ont presque triplé. En 2003, la sous-estimation a été de 3,5%, soit de 617 élèves pour un total de 17'504 élèves. Ici, la simple logique d'extrapolation n'a pas suffi pour anticiper correctement l'avenir.

Rentrée 2003 – Les changements de structures

- Première volée d'élèves provenant du cycle d'orientation à avoir connu la nouvelle grille horaire. C'est aussi la première volée à devoir satisfaire aux nouvelles normes de promotion.
- Création des formations complémentaires, à l'école de commerce et à l'école de culture générale, pour les élèves non admis dans une filière de formation certificative. A noter que les conditions d'admission dans une école du PO à l'issue des formations complémentaires ne sont pas connues.
- Changement des conditions d'admission aux 1^{ers} degrés du diplôme de commerce et de culture générale, qui sont désormais identiques.
- Réforme de la formation commerciale de base (CFC – apprentissages).
- A l'école de commerce, suppression du tronc commun de la formation commerciale et mise en place de deux filières distinctes: diplôme (ECD) et maturité professionnelle (ECM), avec des normes d'admission différentes.

⁸ Ecart relatif = (effectifs réels – effectifs prévus) / effectifs réels

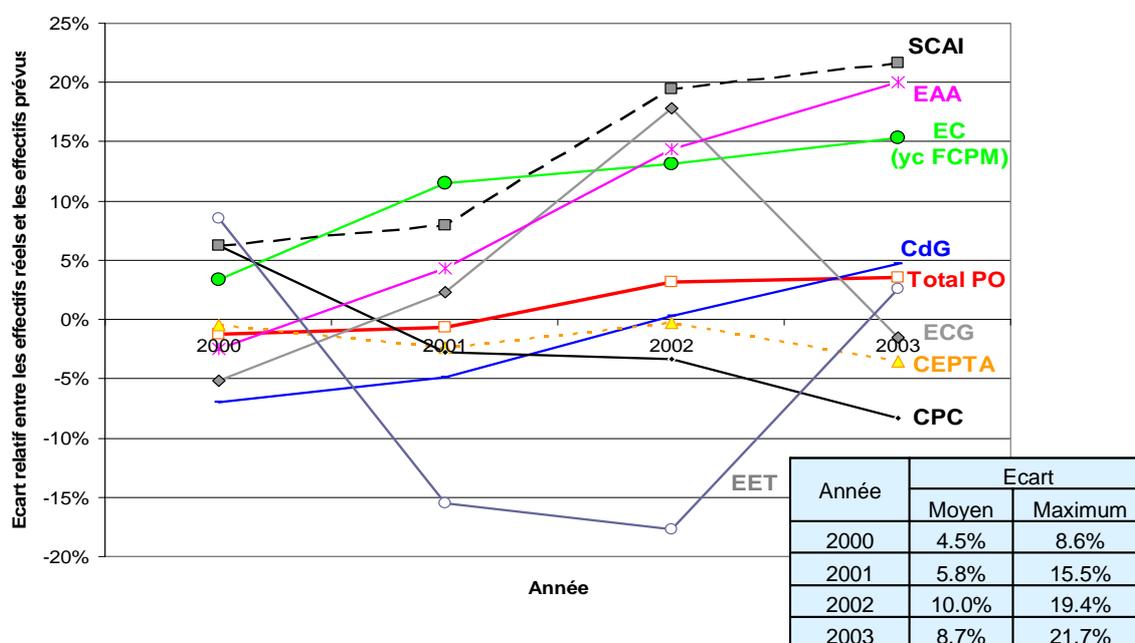
On constate aussi que, logiquement, la prévision à 6 mois est meilleure que celle à 18 mois, puisque :

- elle s'appuie sur des données plus récentes
- elle bénéficie d'un ajustement effectué sur la base des inscriptions des élèves.

Malheureusement, à l'heure actuelle, la prévision à 18 mois est la plus importante, puisqu'elle sert de référence pour l'établissement du budget par année civile.

Écarts par filière

Le graphique ci-dessous montre que les écarts par filière entre les effectifs réels et les effectifs prévus à 18 mois ont également fortement augmenté. Situés, en moyenne, à 4,5% en 2000, ils ont atteint les 10 % en 2002.



Année	Écarts en pourcentage								
	Total PO	CdG	CEPTA	EC (yc FCPM)	CPC	ECG	EAA	EET	SCAI
2000	-1.2%	-7.0%	-0.4%	3.3%	6.2%	-5.1%	-2.5%	8.6%	6.3%
2001	-0.7%	-4.9%	-2.4%	11.5%	-2.7%	2.3%	4.3%	-15.5%	7.9%
2002	3.2%	0.3%	-0.3%	13.1%	-3.4%	17.8%	14.4%	-17.7%	19.4%
2003	3.5%	4.7%	-3.6%	15.3%	-8.3%	-1.5%	20.0%	2.6%	21.7%

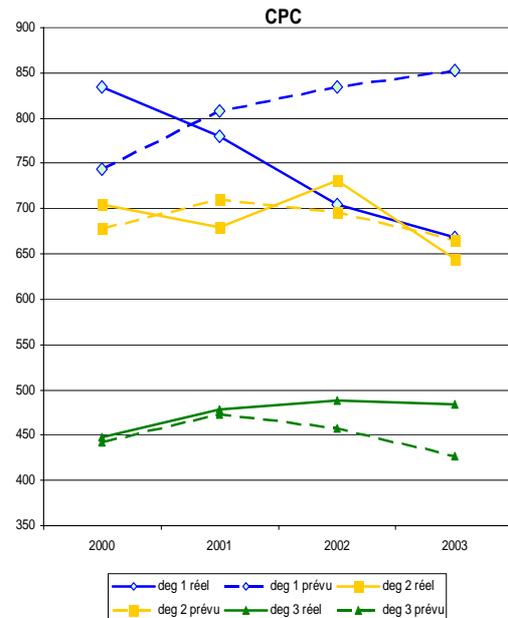
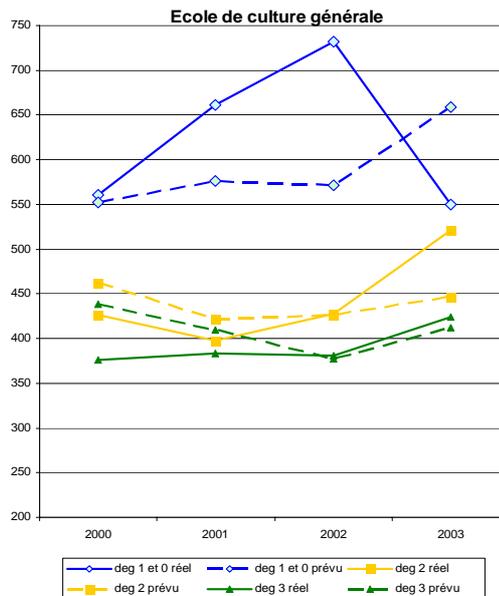
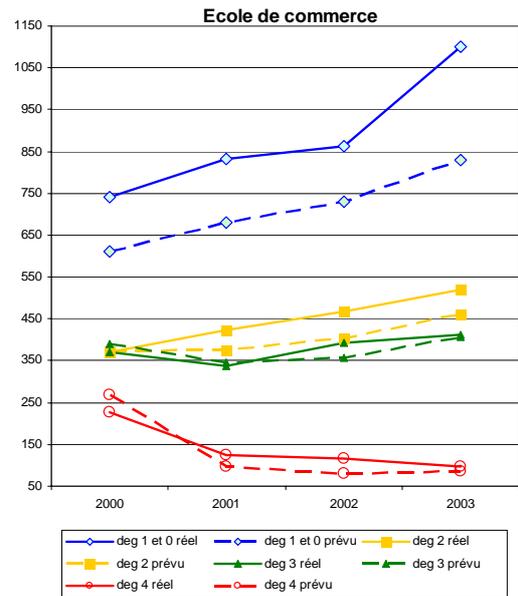
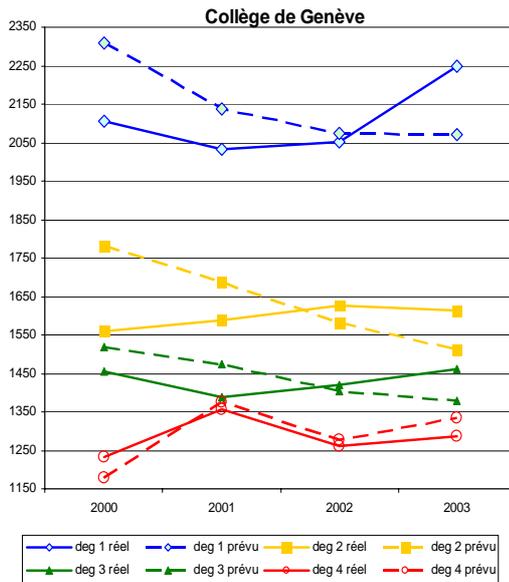
Figure 7 : Écarts relatifs entre les effectifs réels et les effectifs prévus à 18 mois, par filière (Source : SRED - BDS)

Les écarts sur les effectifs globaux (*total PO*) sont inférieurs aux écarts par filière, ce qui s'explique par un effet de *vases communicants entre filières* (une surestimation dans une filière pouvant être compensée par une sous-estimation dans une autre filière).

Écarts par degré

Dans plusieurs filières, à grand effectif, telles que CDG, EC, CPC, ECG, on peut observer que les écarts par degré sont plus importants sur les degrés inférieurs. Cela est dû aux nombreuses réorientations caractérisant le début de la scolarité postobligatoire. Pour les 3^{ème} et 4^{ème} degrés, l'anticipation est plus aisée.

Ce point souligne l'utilité de bien comprendre et anticiper les mécanismes de passage du cycle d'orientation à l'enseignement secondaire postobligatoire, afin de fiabiliser les effectifs de chaque filière.



Figures 8 à 11 : Effectifs réels et effectifs prévus à 18 mois de 2000 à 2003, pour les filières CDG, EC, ECG, CPC (source : SRED - BDS)

Au contraire, pour le CEPTA dual, les écarts considérés sont du même ordre de grandeur au cours des quatre degrés. D'une part, dans cette filière, les entrées et les sorties ont lieu sur tous les degrés, contrairement aux autres filières où elles se concentrent sur les premiers degrés. D'autre part, l'enseignement dual est sensible au contexte conjoncturel du marché du travail.

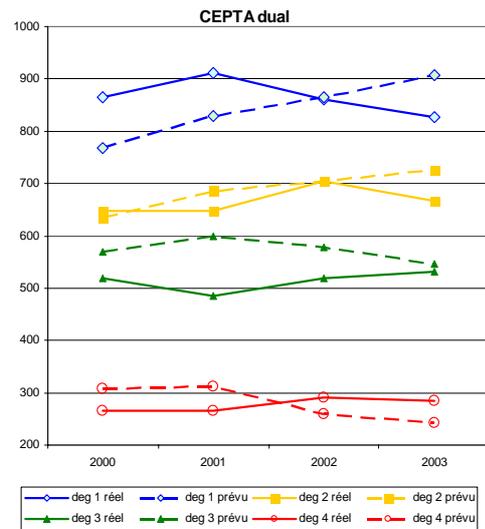


Figure 12 : Effectifs réels et effectifs prévus à 18 mois de 2000 à 2003, pour la filière CEPTA dual (source : SRED - BDS)

Écarts résiduels

Lorsque les flux sont faibles, le modèle mathématique n'est pas appliqué et les effectifs sont simplement reportés l'année suivante. Il importe donc de déterminer la *contribution à l'imprécision* de la prévision de ces effectifs résiduels du point de vue statistique.

Pour l'ensemble du postobligatoire, la somme de ces effectifs non comptabilisés dans le modèle mathématique est de l'ordre de 1900 élèves, soit, en moyenne, environ 12% des effectifs totaux. D'une filière à l'autre, on relève des différences importantes ; les extremums sont le collège de Genève et le CEPTA dual avec, respectivement, le 3.5% et le 25% des effectifs. La taille des populations respectives et le grand nombre de filières au CEPTA expliquent cette situation. Les données pour les autres filières figurent en annexe 1.

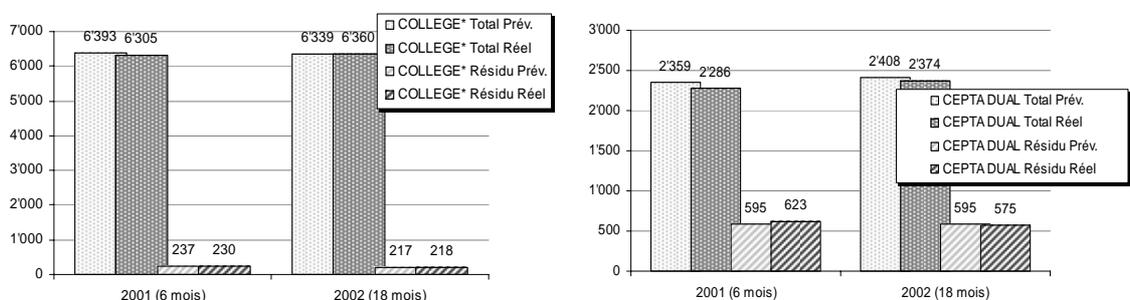


Figure 13 : Effectifs prévus et réels par filière et effectifs résiduels - Filières collège de Genève et CEPTA dual (prévision de 2001 - source : SRED - BDS)

Globalement, la contribution de ces données résiduelles sur les écarts est de 20% pour la prévision à 18 mois et de 55% pour la prévision à 6 mois⁹. Là aussi, les nombres obtenus sont très différents d'une filière à l'autre (voir graphiques ci-dessous).

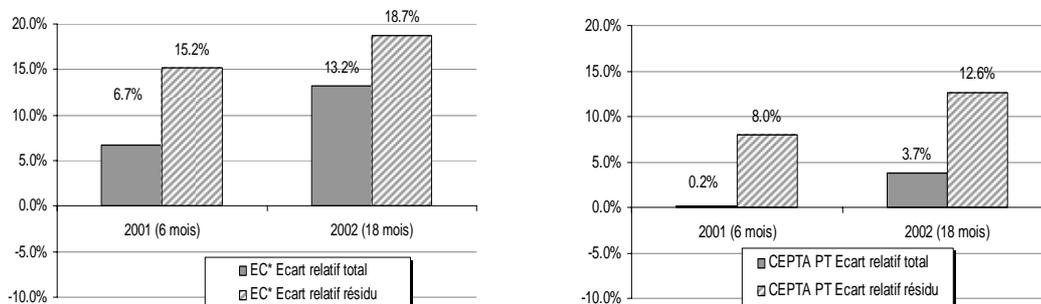


Figure 14 : Écarts relatifs pour les effectifs totaux et les effectifs résiduels - Filière école de commerce et CEPTA plein temps (prévision de 2001 - source : SRED - BDS)

Les graphiques montrent que les écarts sont plus importants sur les effectifs résiduels. Autrement dit, le fait de ne pas prendre en compte tous les élèves dans le modèle mathématique réduit la précision de la prévision. En particulier, dans le cas d'une forte variation des effectifs d'élèves.

Il est donc préférable d'appliquer d'abord le modèle mathématique aux effectifs totaux, toutes filières et degrés confondus. Dans un deuxième temps, on travaille sur les effectifs par filière et par degré.

Variation des effectifs réels en cours d'année scolaire

L'observation des variations d'effectifs en cours d'année met en évidence une forte mobilité des élèves entre les différentes filières du postobligatoire. Les réorientations ne s'effectuent pas seulement à la fin de l'année, mais aussi en cours d'année scolaire.

Toutes filières confondues, le secondaire postobligatoire, après avoir gagné environ 1,5% d'élèves (+268 élèves par rapport à octobre 2003) en novembre 2003, en a finalement perdu 1,2% en mars 2004 (-208 élèves par rapport à octobre 2003).

Pour les filières d'enseignement général et professionnel (sans les apprentissages), les effectifs ont progressivement diminué par rapport à octobre 2003, avec une baisse de 3,1% (-380 élèves).

⁹ L'exercice a été réalisé sur la prévision faite en mars 2001, pour la rentrée 2001 (à 6 mois) et la rentrée 2002 (à 18 mois)

Dans les filières d'apprentissage plein temps, les effectifs ont aussi diminué. En revanche, le nombre d'élèves dans les filières d'apprentissage dual a augmenté, atteignant un pic à +8.5% (+358 élèves) et présentant en mars 2004 une variation de +5,8% par rapport à octobre 2003 (+246 élèves).

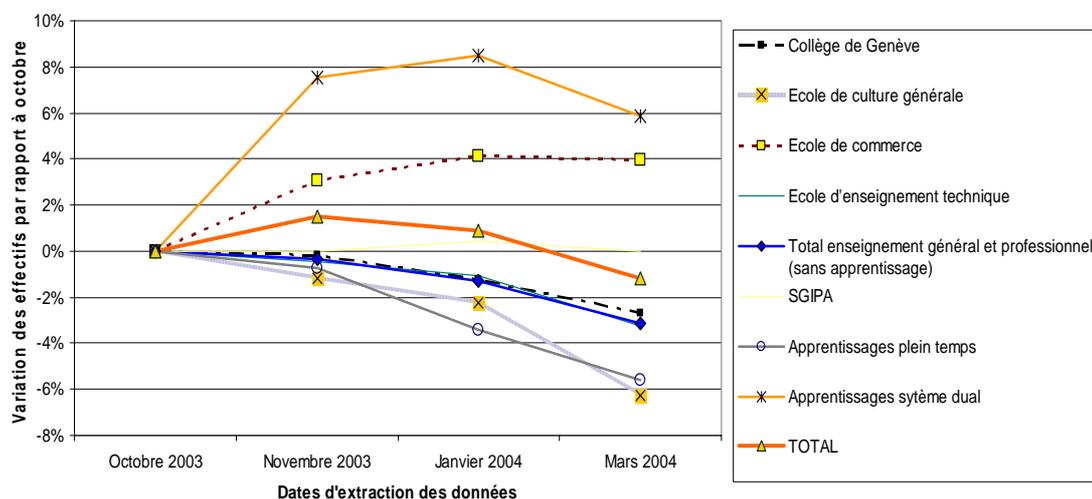


Figure 15 : Variation des effectifs d'élèves en cours d'année pour les principales filières du PO - Année scolaire 2003-2004 (Source SRED - BDS)

Variation des effectifs en cours d'année, par rapport à octobre 2003 en nombre d'élèves et en pourcentage (année scolaire 2003-2004)						
	Novembre 2003		Janvier 2004		Mars 2004	
SCAI	9	3.0%	-1	-0.3%	15	5.1%
Collège de Genève	-12	-0.2%	-82	-1.2%	-180	-2.7%
Collège pour adultes	-50	-12.6%	-105	-26.5%	-144	-36.4%
Ecole de culture générale	-18	-1.2%	-35	-2.2%	-98	-6.3%
ECG pour adultes	-30	-9.4%	-10	-3.1%	-21	-6.6%
Ecole de commerce	67	3.0%	91	4.1%	87	4.0%
Ecole d'enseignement technique	-2	-0.4%	-5	-1.1%	-15	-3.3%
Ecole d'horticulture	-2	-1.2%	-3	-1.9%	-18	-11.1%
Ecole pour fleuriste	0	0.0%	-1	-2.1%	-2	-4.2%
CEPTA élèves	-1	-0.9%	-4	-3.6%	-4	-3.6%
Total enseignement général et professionnel (sans apprentissage)	-39	-0.3%	-155	-1.3%	-380	-3.1%
SGIPA	0	0.0%	1	0.4%	0	0.0%
Ecole d'arts appliqués	-2	-0.5%	-9	-2.2%	-19	-4.6%
CEPTA	-8	-1.2%	-37	-5.4%	-55	-8.0%
Apprentissages plein temps	-10	-0.8%	-45	-3.4%	-74	-5.6%
Ecole d'arts appliqués	9	17.0%	10	18.9%	9	17.0%
EPIA extérieur	206	267.5%	266	345.5%	267	346.8%
CEPTA	8	0.3%	-51	-2.2%	-119	-5.2%
CPC	97	5.7%	139	8.2%	94	5.5%
Ecole d'horticulture	-3	-3.7%	-6	-7.4%	-5	-6.2%
Apprentissages système dual	317	7.5%	358	8.5%	246	5.8%
TOTAL	268	1.5%	158	0.9%	-208	-1.2%

Figure 16 : Variation des effectifs d'élèves en cours d'année, par rapport à octobre, pour les filières du PO - Année scolaire 2003-2004 (Tableau SRED - Source BDS)

Ces données décrivent un décalage entre l'organisation de l'enseignement plein temps et celle des filières duales, pour lesquelles les contrats d'apprentissage signés durant l'automne sont nombreux.

La notion d'*effectif réel* doit être précisée. Il n'y pas une réalité par année, mais des réalités différentes selon la période de l'année dans laquelle on se situe. Ainsi, lors des comparaisons entre effectifs réels et effectifs prévus, il est indispensable de se référer à une seule et même date.

Ces fluctuations en cours d'année, qui peuvent être considérées comme une sorte de *bruit statistique*, donnent une information sur la précision qui peut être raisonnablement attendue dans une prévision. Ainsi, concernant les effectifs totaux, une prévision avec un écart relatif d'environ 1% peut être considérée comme bonne, puisqu'elle est du même ordre de grandeur que les variations d'effectifs en cours d'année.

Enfin, on perçoit ici l'importance de disposer de données fiables durant l'ensemble de l'année scolaire. En particulier, les flux entre l'enseignement plein temps et la formation duale montrent la nécessité de renforcer la coordination entre l'OOFP et le postobligatoire, notamment en matière de synchronisation des systèmes d'information.

Utilisation des prévisions pour la planification financière

L'utilisation des prévisions pour l'établissement de budgets représente pour les intervenants que nous avons rencontrés une préoccupation majeure.

Bien que l'utilité des prévisions soit irréfutable, il serait faux de croire que l'effectif d'élèves est l'unique paramètre intervenant dans l'établissement du coût des prestations d'enseignement.

En effet, entre une prévision d'effectifs et un budget, plusieurs étapes interviennent dans une gestion rationnelle des ressources. Relevons en particulier *l'analyse des coûts des prestations*¹⁰ par élève, ou encore *la méthode d'allocation des ressources aux écoles*. Ces problématiques ne sont pas étudiées dans ce mandat.

¹⁰ Les coûts peuvent varier selon la filière de formation, le degré et l'établissement, puisqu'ils dépendent des taux d'encadrement, de la grille horaire, de la taille critique des différents regroupements et du ratio « charges fixes/charges variables ».

Synthèse des points faibles du modèle actuel

Les variations démographiques se répercutent avec un léger *temps de retard* (effet d'inertie).

Le modèle n'intègre pas de *vision prospective*, dans la mesure où :

- les changements de structures ne sont pas analysés et anticipés ;
- les évolutions du marché du travail et les mécanismes de régulation formation/emploi ne sont pas intégrés dans la prévision ;
- le savoir et la vision que les acteurs de terrain peuvent avoir du futur ne sont pas assez exploités.

Les variables qualitatives, telles que les comportements des acteurs (élèves, employeurs, maîtres, directions, etc.) et l'attractivité des filières, ne sont pas analysées et prises en compte.

Le pluralisme méthodologique est insuffisant. Or c'est un des garants de la fiabilité d'une prévision.

Les incertitudes et les imprécisions ne sont ni estimées, ni explicitées (scénarios, intervalles de précision, etc.). Ainsi la prévision fournie donne l'illusion d'un avenir unique et certain.

L'absence de bilan rétrospectif et de retour d'expérience est un obstacle à une amélioration continue de l'outil de prévision.

La publication des prévisions est peu lisible pour des non spécialistes. En particulier, il manque :

- un résumé mettant en évidence les principaux changements et tendances ;
- des représentations graphiques permettant de visualiser les évolutions ;
- les définitions des termes utilisés ;
- la description des hypothèses adoptées lors de la réalisation de la prévision.

Les prévisions réalisées à ce jour ne sont pas conservées sur format électronique, mais seulement sur papier.

4.3 Comparaison avec d'autres modèles prévisionnels

L'analyse comparative des systèmes de prévisions d'effectifs a pour objectifs de mettre en perspective le dispositif genevois et de recenser les différentes pratiques en matière de prévisions d'effectifs d'élèves. L'étude a été réalisée au travers d'entretiens téléphoniques avec les responsables des prévisions et/ou sur la base d'une recherche documentaire.

Les modèles examinés sont ceux du Québec, des Etats-Unis (NCES), de la Suisse (scolarité obligatoire - OFS), des cantons de Bâle Ville, de Zurich, d'Argovie et de Lucerne. Voici une synthèse des principaux constats :

- Les approches utilisées sont:
 - Le modèle des flux, par degré ou avec un cumul des degrés pour chaque ordre d'enseignement
 - Le modèle des taux de scolarisation par classe d'âge
 - Des prévisions effectuées dans les écoles sur la base des inscriptions d'élèves
 - La quantification de scénarios démographiques
- Les prévisions s'effectuent souvent en combinant plusieurs méthodes complémentaires.
- Pour les prévisions à un an, les écarts entre les effectifs réels et les effectifs prévus se situent dans une fourchette qui, lorsqu'elle est communiquée, est comprise entre 0.5% et 2%.
- Dans plusieurs cas, un travail d'amélioration des prévisions a été récemment réalisé ou est en cours.
- L'articulation entre les prévisions et le processus budgétaire varie grandement d'un canton à l'autre.

Vous trouverez annexé au présent rapport un bref descriptif des différents modèles examinés (annexe 2).

4.4 Recommandations

Architecture du modèle proposé

Pour combler les lacunes du modèle actuel, nous proposons une approche méthodologique en plusieurs phases. Aux différentes étapes correspondent des recommandations distinctes et complémentaires.

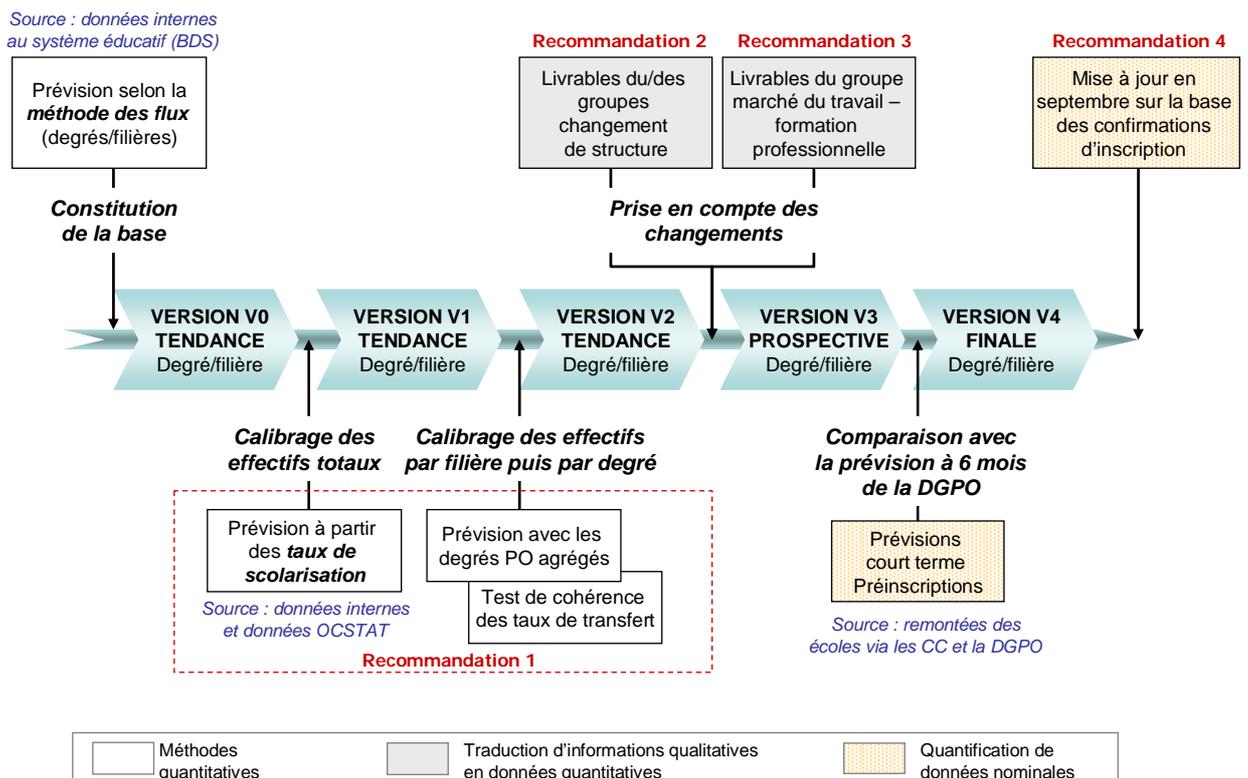


Figure 16 : architecture du modèle proposé

Au départ, il s'agit de constituer la base statistique, en procédant de la même manière que ce qui est actuellement réalisé au SRED. On applique la méthode des flux aux effectifs du primaire, puis du cycle d'orientation et enfin du postobligatoire. C'est la **version V0 tendance**, c'est-à-dire qu'elle intègre les facteurs démographiques et migratoires, avec l'hypothèse que le système éducatif et le contexte sont stables.

La première recommandation vise à tester et à calibrer les effectifs totaux d'abord, puis les effectifs par filière et par degré. On aboutit ainsi à une **version V2**, toujours de type tendance.

Viennent ensuite les recommandations 2 et 3 dont l'objectif est d'anticiper et d'intégrer les changements à venir, qu'ils soient internes ou externes au système. Cela permet d'obtenir une **version V3 prospective**.

Cette version est ensuite comparée à la prévision à court terme établie sur la base des inscriptions des élèves. Cette comparaison, qui existe déjà à l'heure actuelle, sera d'autant plus pertinente que le processus de planification de la rentrée aura gagné en efficacité (voir 5.3). On aboutit ainsi à *la version V4 finale*, qui sera publiée en mars.

Dans la recommandation 4, nous proposons d'ajuster la version V4, sur la base des effectifs de septembre.

L'approche proposée présente les avantages suivants :

- Les données d'entrée proviennent de différentes sources (BDS, base de données OCSTAT, remontées des écoles), limitant ainsi les risques de biais.
- Les méthodes utilisées, à la fois quantitatives et qualitatives, sont complémentaires et indépendantes (méthode des flux, méthode des taux de scolarisation, ateliers de prospective, comptabilisation des inscriptions). Ce pluralisme méthodologique permet de tester les approches les unes par rapport aux autres.
- Les changements futurs, qu'ils soient internes ou externes au système éducatif, sont pris en compte, ce qui permet de produire un modèle prospectif.

Recommandation 1

Mettre en place des étapes de contrôle et de calibrage des effectifs totaux, des effectifs par filière et par degré

Cette recommandation a pour objectif de fiabiliser la prévision *tendance* produite actuellement par le SRED, au travers d'une succession de dispositifs de calibrage. Ces opérations concernent d'abord les effectifs totaux du postobligatoire, puis les effectifs par filière (avec cumul des degrés) et enfin les effectifs par degré.

Calibrage des effectifs totaux

Pour le test de l'effectif global du postobligatoire, nous suggérons de faire appel à une approche indépendante de celle basée sur les flux. Il s'agit d'une extrapolation au travers des *taux de scolarisation*.

La méthode s'appuie sur une mise en relation des effectifs, par classe d'âge, des jeunes qui résident dans le canton par rapport aux effectifs de jeunes qui sont dans une filière de formation. Les données de la population par classe d'âge proviennent de l'OCSTAT. Cette méthode est particulièrement fiable lorsque les populations considérées sont importantes. Elle est donc bien adaptée à un contrôle de l'effectif global du postobligatoire.

Étapes de calcul de la méthode des taux de scolarisation

On calcule des taux de scolarisation par âge (a), pour les années précédentes à l'aide de la formule :

$$T_{a,n} = E_{a,n} / P_{a,n}$$

Où

- $T_{a,n}$ est le taux de scolarisation des jeunes d'âge (a) à la rentrée (n),
- $E_{a,n}$ est le nombre d'élèves d'âge (a) à la rentrée (n),
- $P_{a,n}$ est la population d'âge (a) l'année (n)

Ces taux observés à chaque âge sont projetés pour l'année (n + 1).

Les effectifs par âge (a) de l'année (n + 1), $E_{a,n+1}$, sont ensuite obtenus en effectuant le produit suivant :

$$E_{a,n+1} = T_{a,n+1} * P_{a,n+1}$$

Le même calcul est réalisé pour l'année (n + 2) et suivantes.

Calibrage des effectifs par filière

Le deuxième calibrage concerne les effectifs par filière, ceci sans tenir compte des degrés à l'intérieur de chaque filière.

Il s'agit dans ce cas d'effectuer une extrapolation basée sur un taux de passage entre le 9^{ème} degré et une « destination » postobligatoire qui regrouperait les effectifs des quatre degrés.

Cette extrapolation, faite avec des effectifs cumulés, comporte les avantages suivants :

- l'erreur relative est diminuée, puisque les nombres sont plus grands que dans la projection par degré
- l'*effet de volée*¹¹, qui apparaît parfois, est neutralisé puisque les volées sont cumulées.

Contrôle des taux de transfert par degré

Une fois les effectifs par filière testés, on procède à des *tests de cohérence* effectués sur les *taux de transfert de chaque degré*. L'objectif étant de vérifier la cohérence entre deux degrés des flux entre une somme de provenances et une somme de destinations.

Ce contrôle sur les taux de transfert permet de vérifier que, au sein d'une filière donnée, les effectifs par degré sont cohérents.

¹¹ Parfois certaines volées ont des taux de passage atypiques qui ne s'expliquent pas forcément du point de vue statistique.

Recommandation 2

Prévoir un dispositif de prise en compte des changements de structures internes du système éducatif

Nous proposons une approche en quatre étapes distinctes. L'organisation et le pilotage de ce dispositif sont de la compétence du SRED.

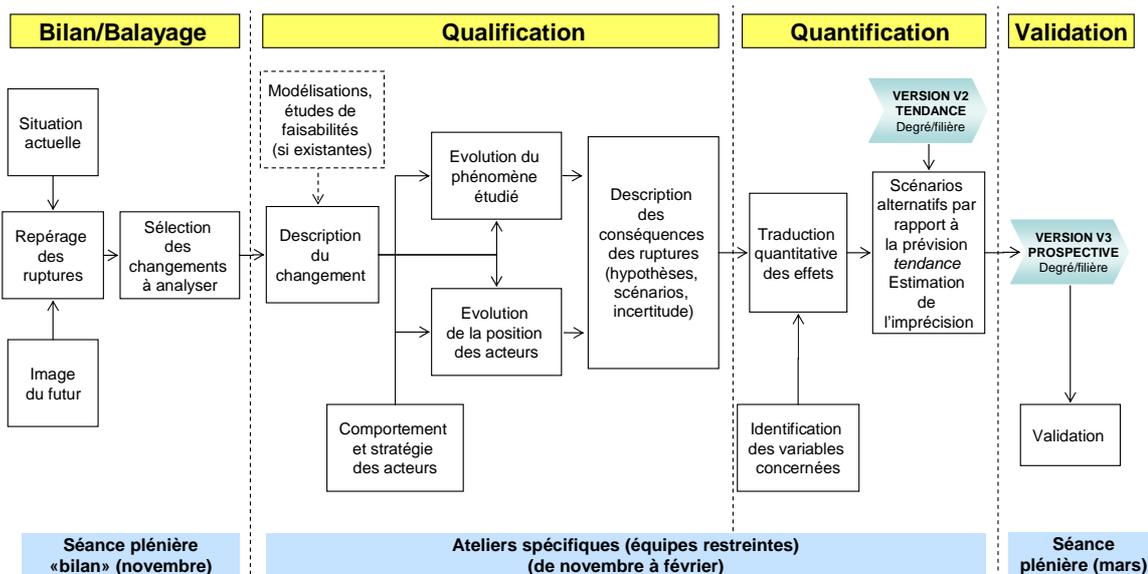


Figure 17 : Démarche de prise en compte des changements de structure¹²

Phase 1 : Bilan/Balayage

A fin novembre, lors d'une séance plénière avec l'ensemble des acteurs concernés, on effectue :

- un bilan et un retour d'expérience de l'exercice prévisionnel précédent ;
- un passage en revue aussi exhaustif que possible des futurs changements de structure internes au DIP ;
- une sélection des changements à retenir dans la prévision et à analyser de manière détaillée. Les critères de sélection des ruptures pourraient être les suivants : échéance du changement, probabilité de réalisation du changement, impact estimé du changement sur les flux d'effectifs d'élèves (voir schéma ci-dessous).
- pour chaque changement retenu, la constitution d'une équipe restreinte ayant pour mandat de traduire des informations de type qualitatif en scénarios quantitatifs. Les équipes PO/SRED sont composées d'acteurs du terrain et de spécialistes du domaine.

¹² Partiellement inspiré de Michel Godet, *Manuel de prospective stratégique, Tome 2: l'art et la méthode*, 2001 Ed. Dunod

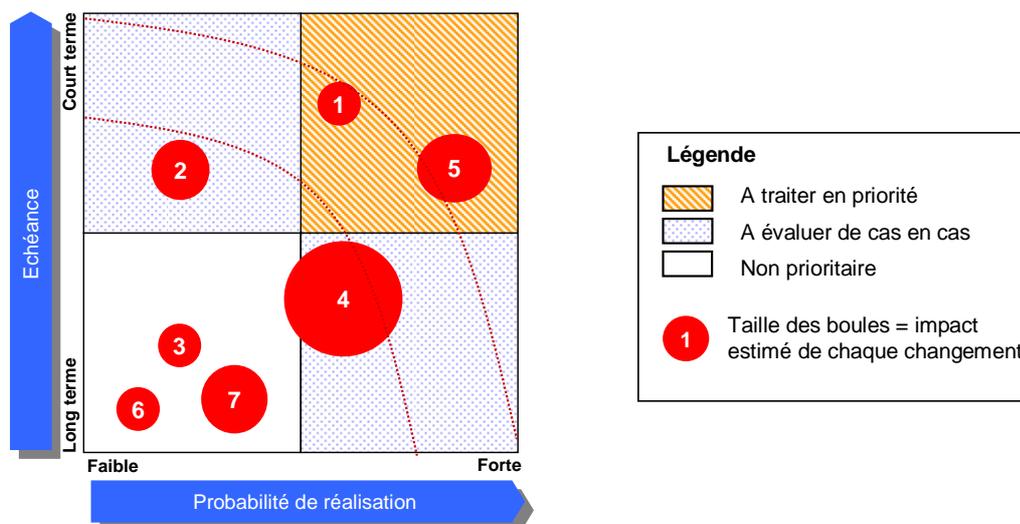


Figure 18 : Critères d'évaluation et de sélection des changements

Phase 2 : Qualification des changements

De novembre à février, les équipes ad hoc effectuent une analyse détaillée des transformations et de ses effets probables. Au cœur de cette approche prospective, se trouvent deux problématiques clés : la conception de la filière de formation et l'analyse de la logique des acteurs.

Conception ou transformation d'une filière de formation

En majorité, les changements de structure concernent la conception et/ou la transformation des filières de formation. Le travail d'ingénierie de création ou d'adaptation d'une filière se traduit normalement par une étude de faisabilité, qui devrait être systématiquement communiquée au SRED. Ce travail de modélisation comporte plusieurs volets : l'identification des besoins, la définition des contenus, des méthodes pédagogiques et des programmes, l'évaluation des taux d'encadrement, le calcul de la masse critique d'effectifs et des coûts des prestations. De plus, en lien direct avec les flux d'élèves, une filière de formation relève d'un subtil équilibre entre trois paramètres interdépendants :

- **L'accessibilité**, c'est-à-dire les critères formels – les normes d'admission - qui permettent à un élève d'entrer dans une filière de formation.
- **La sélectivité**, qui dépend du niveau d'exigences, des rythmes d'apprentissage, des pratiques d'évaluation des enseignants.
- **L'attractivité**, qui est liée à l'image, aux qualifications, aux perspectives scolaires ou professionnelles que peut offrir une formation.

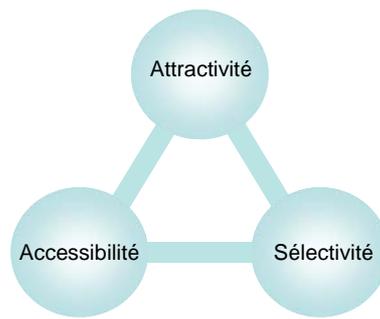


Figure 19 : Les trois paramètres d'une filière de formation ayant un fort impact sur les flux d'élèves

Une formation correctement profilée doit offrir une cohérence par rapport à ces trois paramètres et se positionner de manière complémentaire aux autres filières de formation.

Une difficulté majeure lors de la modification d'une filière d'une formation, réside dans la maîtrise du *facteur temps*. Si l'accessibilité, qui dépend de critères formels, peut être rapidement opérationnelle, l'ajustement en matière de sélectivité prend plus de temps. En effet, puisqu'elle relève de pratiques professionnelles, elle nécessite une réflexion collective (enseignants et direction).

Enfin, l'attractivité est probablement le facteur le plus difficile à appréhender et à maîtriser, puisqu'il ne dépend pas uniquement de données factuelles, mais également de la perception des acteurs.

En conséquence, il faut souvent plusieurs années pour qu'une formation soit à la fois stabilisée et correctement perçue par les élèves et les employeurs¹³. Dans l'intervalle, l'anticipation des flux d'élèves reste un exercice délicat qui, dans tous les cas, nécessite la vision des acteurs de terrain.

La logique et la stratégie des acteurs

La régulation des flux d'effectifs ne dépend pas uniquement de critères formels. Elle est aussi fortement influencée par la logique et la stratégie des acteurs du système. Cela se confirme d'ailleurs par le décalage toujours plus important entre les cursus formels proposés aux élèves et leurs parcours réels.

Il est donc essentiel d'analyser le comportement des acteurs lorsqu'ils ont à prendre position face un changement structurel. A l'appui de ce constat, citons Michel Godet¹⁴: « *L'histoire ne se répète pas mais les comportements se reproduisent. Les hommes conservent, au cours du temps, de troublantes similitudes de comportements qui les conduisent, placés devant des situations comparables, à réagir de manière quasi identique et donc en partie prévisible* ».

¹³ Selon Muriel Surdez et Pasqualina Cavadini, « Les perceptions que les recruteurs ont des formations se forgent dans des expériences et des pratiques de sociabilité, beaucoup plus rarement par une connaissance précise des programmes. Leurs jugements sont tributaires des contextes scolaires qu'ils côtoient et des individus-diplômés qu'ils ont précédemment engagés. Se formant ainsi, leurs opinions ont plutôt tendance à se reproduire et à se stabiliser et n'intègrent les changements que progressivement et au fil des occasions. », *La valeur des diplômes d'architecte et d'économiste sur le marché du travail*, PNR43

¹⁴ Michel Godet, *Manuel de prospective stratégique, Tome 1 : une indiscipline intellectuelle*, 2001 Ed. Dunod

Dans le cas présent, les catégories d'acteurs sont les suivantes :

- Les élèves et leurs parents
- Les enseignants
- Les autorités scolaires
- Les employeurs et les milieux économiques

De plus, nous recommandons que la coordination entre certains domaines de recherche et l'équipe chargée de l'exploitation du modèle prévisionnel soit renforcée. Plus précisément, il s'agit des problématiques situées en amont des prévisions d'effectifs, c'est-à-dire les transitions, les processus d'orientation, les parcours des élèves et leurs projets de formation. La recherche pourrait ainsi mieux contribuer à la performance du modèle prévisionnel.

Phase 3 : Quantification des changements

A partir de l'analyse qualitative, la quantification des changements est réalisée au travers de l'ajustement des taux de transfert.

Dans certains cas, il s'agira de mettre en évidence le fait que le futur est constitué de plusieurs possibles, en explicitant des scénarios alternatifs.

Il importe aussi de procéder à une analyse de sensibilité pour comprendre les liens de causalité entre les données d'entrées et les variables résultats.

Phase 4 : Validation des changements et de la prévision

Une fois le changement analysé et pris en compte dans la prévision, il fera l'objet d'une fiche de synthèse qui figurera dans la publication de la prévision. Les résultats obtenus seront validés lors de la séance plénière de mars.

DONNEES QUALITATIVES	DONNEES QUANTITATIVES
<ul style="list-style-type: none">■ Définition du changement■ Estimation de réalisation (peu probable, possible, certain)■ Estimation du niveau de connaissance des modalités du changement■ Estimation du calendrier de mise en place■ Périmètre concerné (population d'élèves : degrés, filières, etc.)■ Positionnement des acteurs du changement (pilotes, autres parties prenantes, etc.)■ Facteurs déclencheurs du changement, enjeux-clés et contraintes■ Description des situations actuelle et future■ Conséquences du changement	<ul style="list-style-type: none">■ Scénarios et options■ Identification des taux de transfert concernés■ Analyse de sensibilité■ Effets quantitatifs estimés sur les flux d'élèves■ Ajustements sur les taux
	VALIDATION <ul style="list-style-type: none">■ Numéro de la version■ Dates de mise à jour■ Validé par le SRED (date, signature) <input checked="" type="checkbox"/>■ Validé par la DGPO (date, signature) <input checked="" type="checkbox"/>

Figure 20 : Informations devant figurer sur la fiche de synthèse (par type de changement)

Recommandation 3

Créer un dispositif de veille du marché du travail et des places d'apprentissage

Actuellement, l'OOFP gère une *bourse des places d'apprentissage*. Cet outil est très utile puisqu'il contribue à la visibilité et à la régulation de ce marché. Néanmoins, ce n'est pas un instrument de prospective. De plus, s'il fournit une bonne vision de l'offre et des contrats signés, il ne permet pas assez d'appréhender la demande. De l'avis de l'ensemble des acteurs concernés, il est indispensable de disposer d'un *instrument de veille et de prospective*.

Nous suggérons de constituer une équipe associant les partenaires suivants : SRED, OOFP, PO, HES qui aura pour mission d'analyser et d'anticiper les changements structurels et conjoncturels se situant *entre le système de formation et le marché du travail*. La veille couvrira à la fois l'offre et la demande d'apprentissage.

Parmi les nombreux thèmes pouvant être traités au sein de cet organe, soulignons :

- Les effets des bilatérales et des nouvelles dispositions légales et réglementaires sur le marché de l'apprentissage
- Les attentes et les perspectives professionnelles des jeunes
- Les attentes des employeurs, les liens entre le marché de l'apprentissage et les besoins de l'économie
- Les motifs des déséquilibres sectoriels entre l'offre et la demande
- La perception et la compréhension des nouvelles filières du PO et du tertiaire par les entreprises, par exemple au travers d'enquêtes périodiques (études sur échantillon)
- L'effet sur la formation duale de la « concurrence » du nombre croissant de stages en entreprise proposés ou exigés dans d'autres filières.

Il importe d'intégrer une dimension sectorielle dans cette veille, puisque la régulation s'effectue de manière différente selon le secteur économique concerné¹⁵.

Enfin, nous suggérons de renforcer les liens entre les projets *Formation Professionnelle* (SRED), *Gestion Prévisionnelle des Enseignants (GPE)* (SRED) et *Transitions de l'Ecole à l'Emploi (TREE)* (cantons de Berne et du Tessin, SRED).

Les résultats de ces travaux seront utilisés dans la prévision.

¹⁵ En effet, certains domaines sont très attractifs pour les jeunes, alors que d'autres le sont moins. Selon les cas, le marché peut donc être dominé par l'offre ou par la demande.

Recommandation 4

Effectuer, en septembre, une mise à jour de la prévision sur la base des effectifs réels

Actuellement, les prévisions qui servent de base pour l'élaboration des budgets par année civile sont celles qui sont faites à 18 mois, c'est-à-dire en mars pour la rentrée de septembre de l'année suivante. Les raisons de cette situation sont les suivantes :

- L'année scolaire et l'année civile sont décalées.
- Dans l'actuel processus budgétaire de l'Etat, la DGPO doit remettre son projet de budget en mars. Or ce budget ne sera exécuté qu'à partir de septembre de l'année suivante (voir schéma ci-dessous).

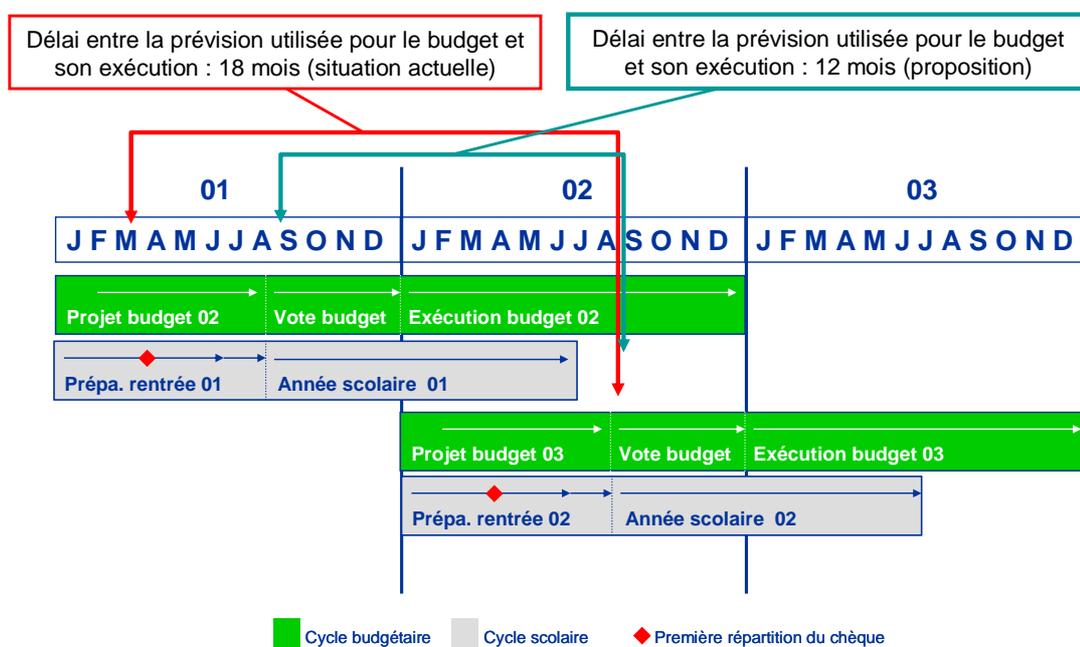


Figure 21 : Exercices budgétaires et scolaires (Source : SIEF, SIRH)

Nous recommandons d'effectuer, en septembre, une mise à jour de la prévision sur la base des effectifs d'élèves nouvellement inscrits, ce qui représente un réel gain en terme de fiabilité de la prévision. Le délai entre la prévision et l'exécution du budget sera réduit (de 18 à 12 mois).

Cette prévision supplémentaire devra tenir compte :

- des données concernant les élèves inscrits en juillet
- des éventuels ajustements de structures de «dernière minute»

La réalisation de cette prévision supplémentaire n'a de sens que si elle est utilisée dans le cadre du processus budgétaire de l'Etat, nécessitant ainsi une adaptation de ce dernier.

5. Processus

5.1 Introduction

Les prévisions des effectifs d'élèves s'appuient sur deux processus distincts et complémentaires, représentés ci-dessous. Ces processus sont essentiellement constitués d'activités de production, de traitement, de transfert et d'exploitation d'information.

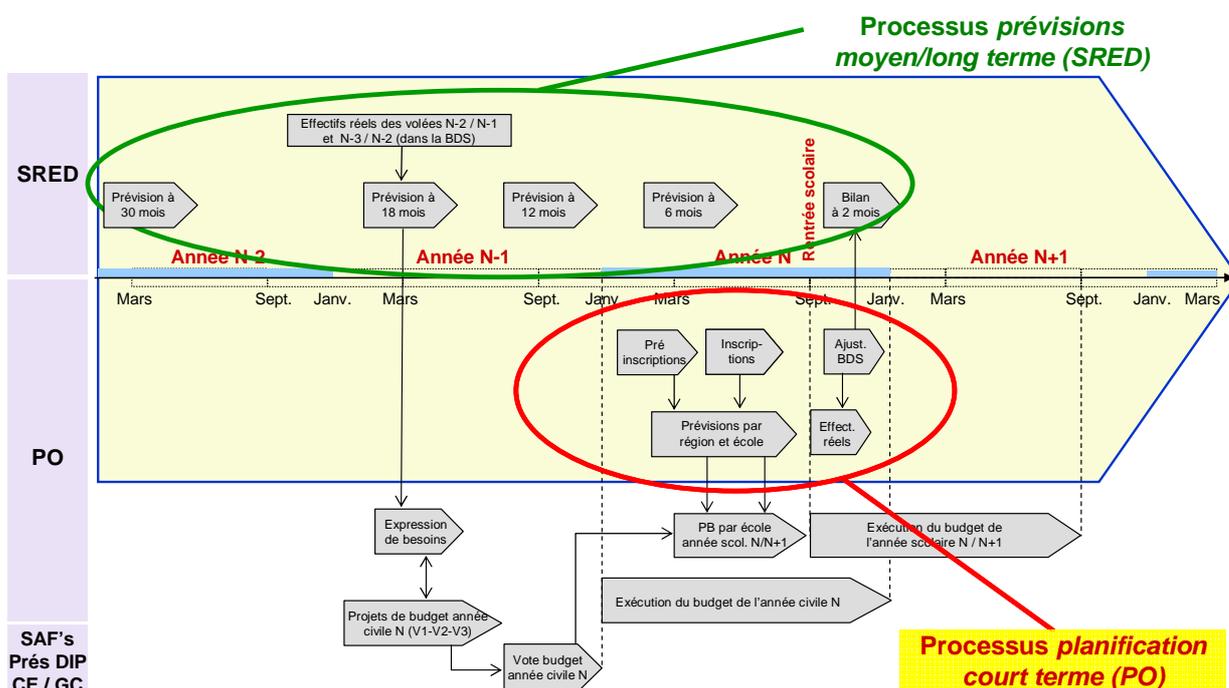


Figure 22 : Cartographie synthétique des processus analysés

Le premier, nommé *processus de prévisions moyen/long terme* est piloté par le SRED. Il fait fonctionner le modèle mathématique et fournit une prévision des effectifs.

Le second est le *processus de planification court terme*. Il est organisé par la DGPO et concerne en priorité les écoles du postobligatoire. Ses objectifs principaux sont d'orienter chaque élève dans la filière qui correspond à son profil scolaire et à ses désirs, puis de l'affecter à un établissement scolaire. En corollaire, des prévisions à court terme sont réalisées par les centres de concertation et la DGPO, sur la base des préinscriptions et des inscriptions des élèves.

Acteurs du processus

Le diagramme de flux ci-dessous représente les acteurs concernés, de manière directe ou indirecte, par les prévisions des effectifs du postobligatoire et décrit les interactions qui les lient.

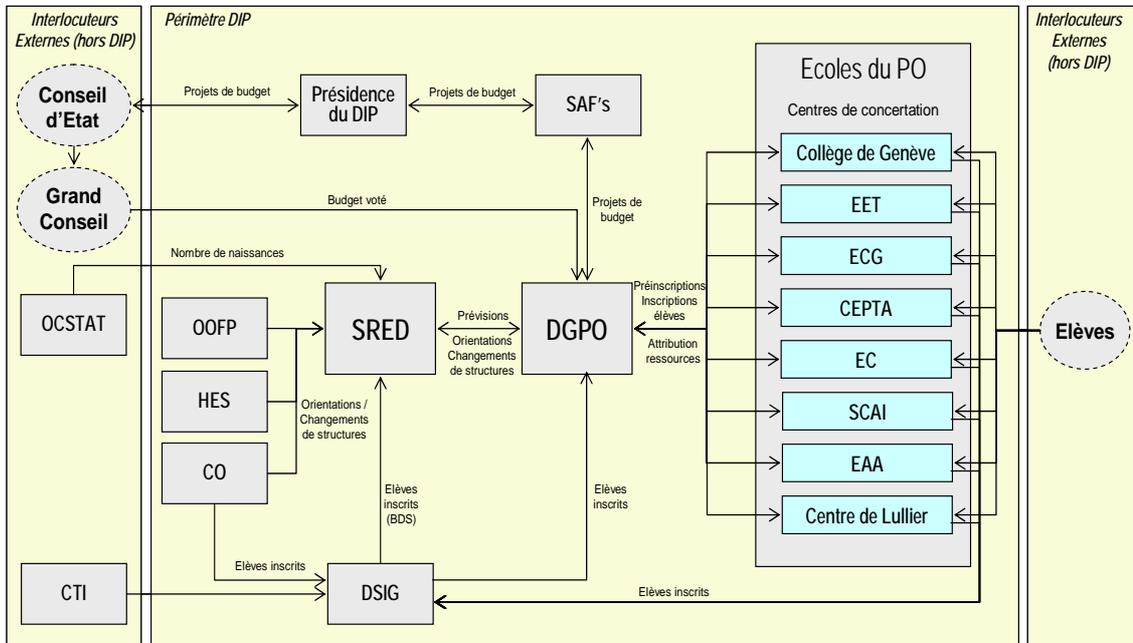


Figure 23 : Diagramme de flux

5.2 Processus prévisions moyen/long terme (SRED)

Description du processus actuel

Le processus actuel est décrit dans le schéma ci-dessous.

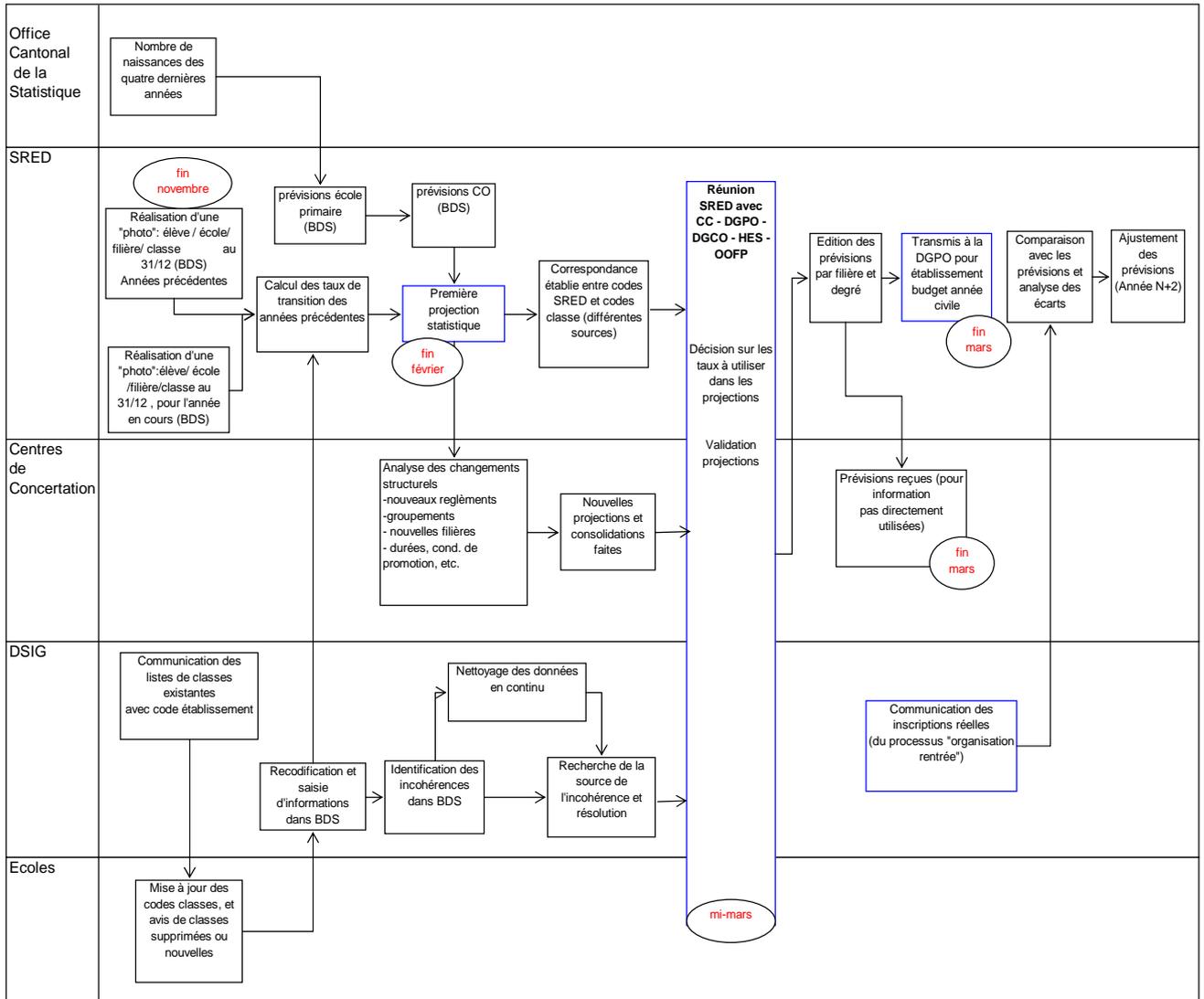


Figure 24 : Cartographie du processus actuel des prévisions moyen/long terme

S'agissant des principales phases de ce processus, il convient également de préciser :

Extraction des données

Les informations nécessaires à la réalisation de la prévision sont extraites de la base de données scolaire (BDS). Les données fournies au SRED par la DSIG sont :

- les effectifs réels de l'année en cours (données au 15 novembre)
- les effectifs réels des années précédentes (données au 31 décembre)

En amont de ces extractions de données, il n'est pas demandé aux écoles de contrôler la fiabilité des données.

Traitement préalable des données

Dans la base BDS, les nomenclatures peuvent varier d'une année à l'autre et d'une école à l'autre. Pour être comparables sur le plan statistique, ces données passent par des *programmes de correspondance des nomenclatures* qui intègrent la codification ESPD (école, section, prof, degré). Les étapes de traduction des nomenclatures figurent en annexe (annexe 3).

Ces différents programmes sont exploités, gérés et adaptés par le SRED, alors que la maintenance et le développement devraient être assurés par les services informatiques compétents.

Réalisation de la prévision

Cette étape a été discutée dans le chapitre concernant le modèle mathématique.

Validation de la prévision

En mars de chaque année, les taux et les effectifs prévus sont ajustés et validés lors d'une séance qui réunit les représentants des entités suivantes : SRED, centres de concertation, DGPO, DGCO, OOF. La prévision est publiée après avoir été discutée et validée par les différentes parties.

En l'état, cette réunion n'est pas suffisamment exploitée. D'une part, il n'y a pas de bilan détaillé des exercices précédents et donc pas de processus d'amélioration de l'instrument prévisionnel. D'autre part, la contribution de tous les acteurs – SRED, établissements scolaires, centres de concertation et directions générales – est nécessaire à la réalisation des prévisions. Actuellement, on constate que les remontées d'information concernant les changements à considérer dans la prévision sont parfois incomplètes.

La qualité de la prévision relève d'une responsabilité partagée entre les parties prenantes.

Recommandation 5

Adapter le processus prévisions moyen/long terme (SRED) aux caractéristiques du nouveau modèle

Le modèle proposé nécessite des ajustements sur les plans de l'organisation et de la documentation.

Au sujet de l'organisation, il s'agit de mettre en place les dispositifs suivants :

- Planifier une séance *bilan/retour d'expérience* en novembre (composée de représentants du SRED, des centres de concertation, de la DGPO, de la DGCO, des HES et de l'OOFP)
- Prévoir une procédure de prise en compte des changements de structure
- Organiser la veille du marché du travail et des places d'apprentissage

De plus, la réalisation de ces prévisions doit reposer sur une équipe ad hoc.

Concernant la documentation, il importe que le rapport final du SRED contienne les éléments suivants :

- Un résumé des principaux constats et tendances (illustré par des graphiques)
- Un descriptif des hypothèses, des changements retenus et des scénarios adoptés
- Une information concernant la méthode de validation
- Une estimation des imprécisions
- Un résumé des écarts des prévisions des années précédentes

Le SRED sera amené à réaliser plusieurs prévisions chaque année, pour cela, il devra disposer d'outils informatiques performants. Ce point est repris dans la recommandation No 10.

Recommandation 6

Clarifier les rôles & responsabilités des acteurs du processus prévisions moyen/long terme (SRED)

Nous recommandons la répartition des rôles et responsabilités suivante :

Les rôles & responsabilités du SRED

- Piloter le processus et s'assurer de son bon fonctionnement.
- Assurer l'exploitation du modèle et son amélioration continue.
- Concevoir, formaliser et faire valider les hypothèses qui seront utilisées dans la prévision. La récolte des informations pertinentes sera organisée avec l'appui de la DGPO.
- Produire la publication de la prévision, après validation formelle par les parties concernées. Les domaines de validation sont : les hypothèses du modèle, les changements pris en compte dans la prévision, les taux de transferts et les données prévisionnelles finales. Le projet de prévision doit être diffusé avant la réunion de mars de manière à ce que les participants puissent l'étudier avant la séance.
- Établir annuellement un bilan à la fin de l'exercice.

Les rôles & responsabilités de la DGPO

- Veiller à la lisibilité transversale des données concernant les élèves du postobligatoire.
- Harmoniser et synchroniser les contrôles de qualité des données fournies au SRED.
- Assurer la transmission au SRED de toute information concernant des changements susceptibles de modifier les flux d'élèves.
- Transmettre périodiquement aux écoles les instructions concernant le traitement des données élèves.

Les rôles & responsabilités des établissements scolaires

- Fournir à des dates prédéterminées une photographie précise de l'existant (effectifs en cours d'année).
- Effectuer les contrôles de la qualité des données figurant dans les systèmes d'information.
- Organiser de manière transversale les transferts d'élèves (d'une école à l'autre ou d'une filière à l'autre) et mettre à jour les systèmes d'information.

Les rôles & responsabilités des services informatiques

- Assurer la maintenance des logiciels de traduction utilisés par le SRED.
- Fournir assistance à la DGPO dans les opérations de contrôle de qualité des données.

La cartographie du processus recommandé figure dans les pages suivantes.

Figure 25 : Cartographie du nouveau processus de prévisions moyen / long terme

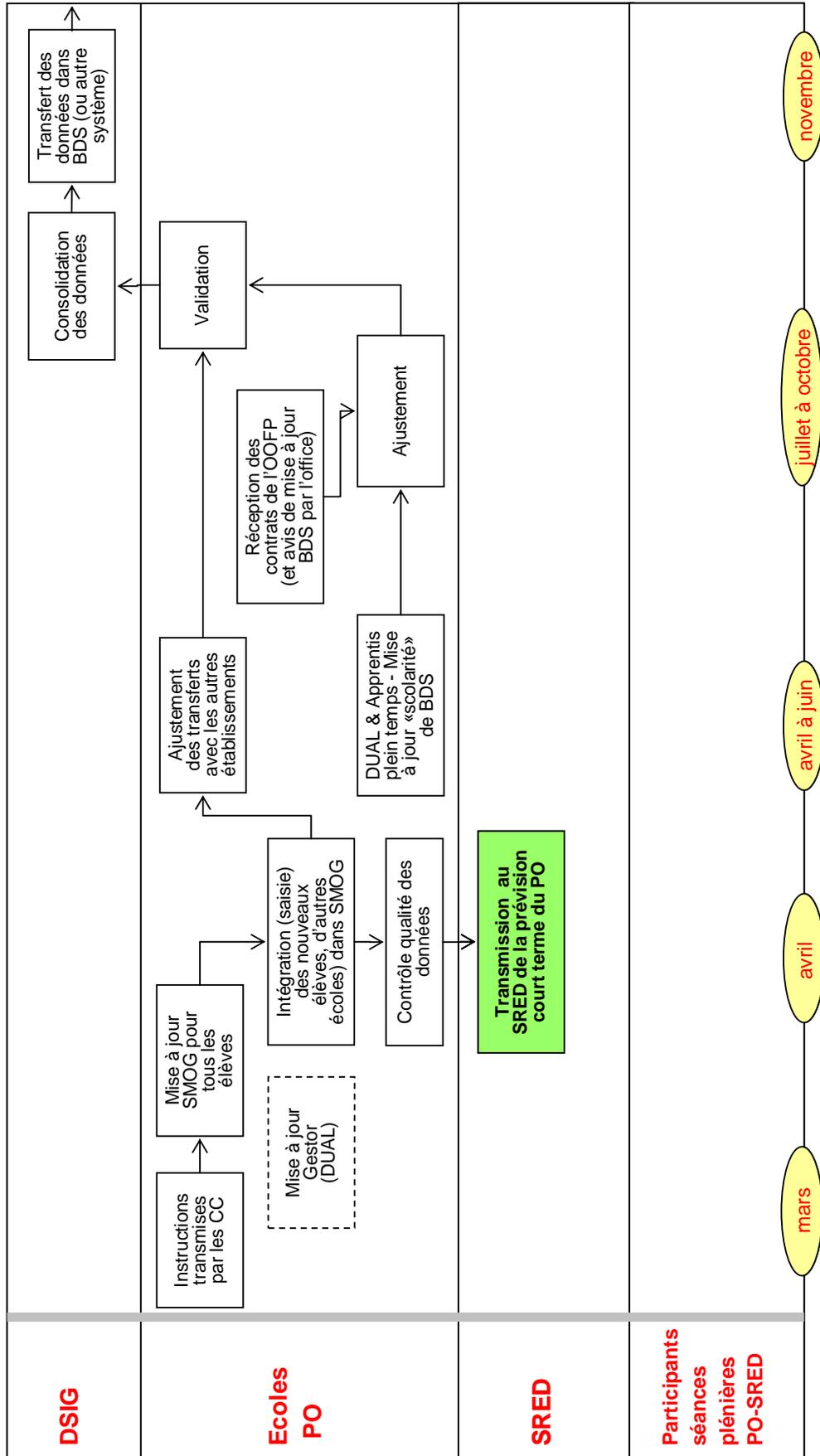
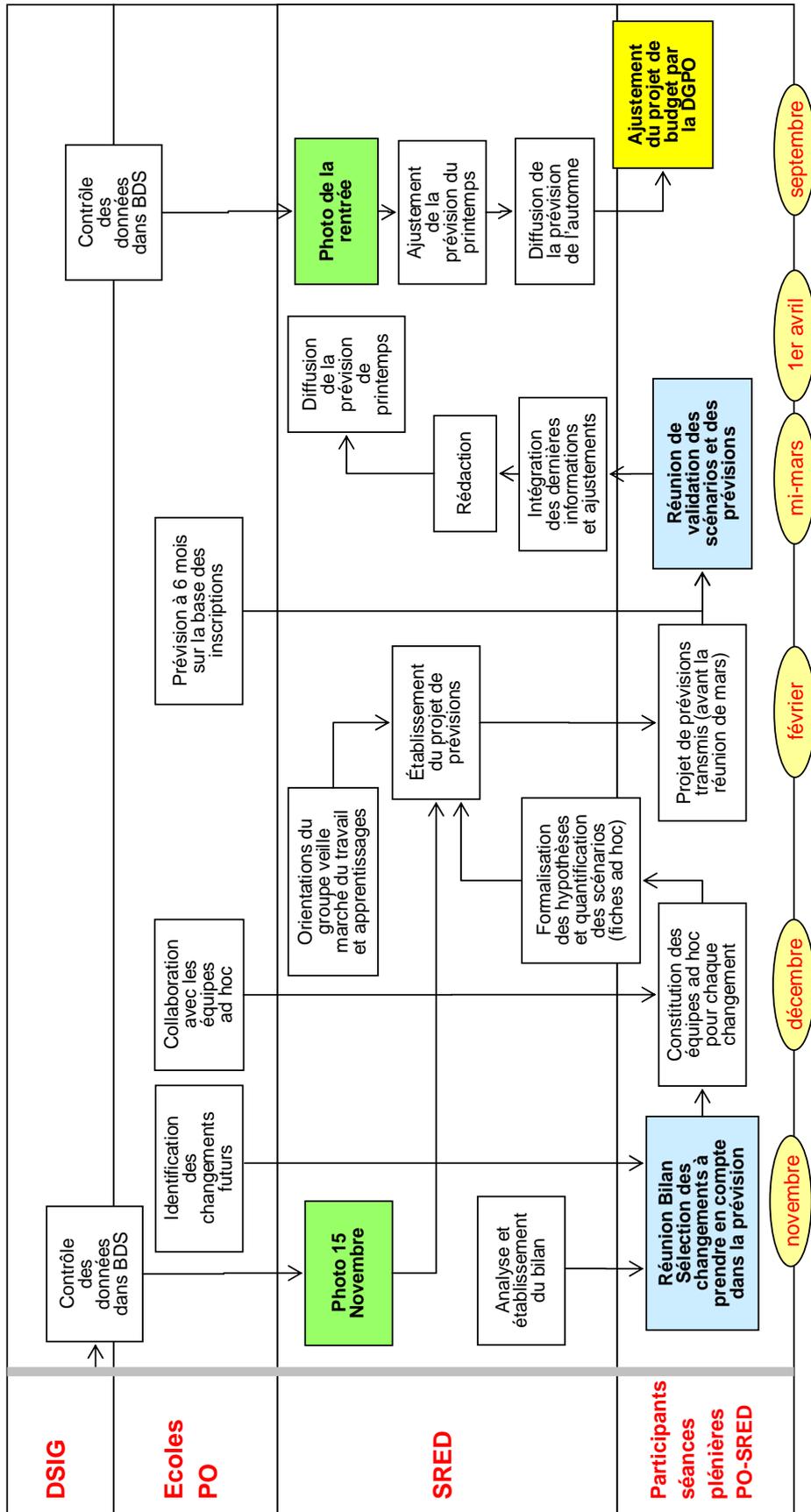


Figure 26 : Cartographie du nouveau processus de prévisions moyen / long terme (suite)



5.3 Processus planification court terme (PO)

Description du processus actuel

La planification d'une rentrée scolaire est un macroprocessus qui englobe non seulement l'orientation et l'affectation des élèves, mais aussi l'allocation des ressources aux écoles, l'ouverture des cours, la gestion de l'emploi, l'attribution des enseignements et la confection des horaires. Ici, la planification court terme se limite à la partie *élèves*. Le bon fonctionnement de ce volet est crucial pour la réussite d'une rentrée scolaire, tant pour ses aspects organisationnels et financiers, que sur le plan pédagogique.

Le processus actuel est décrit dans les schémas ci-dessous.

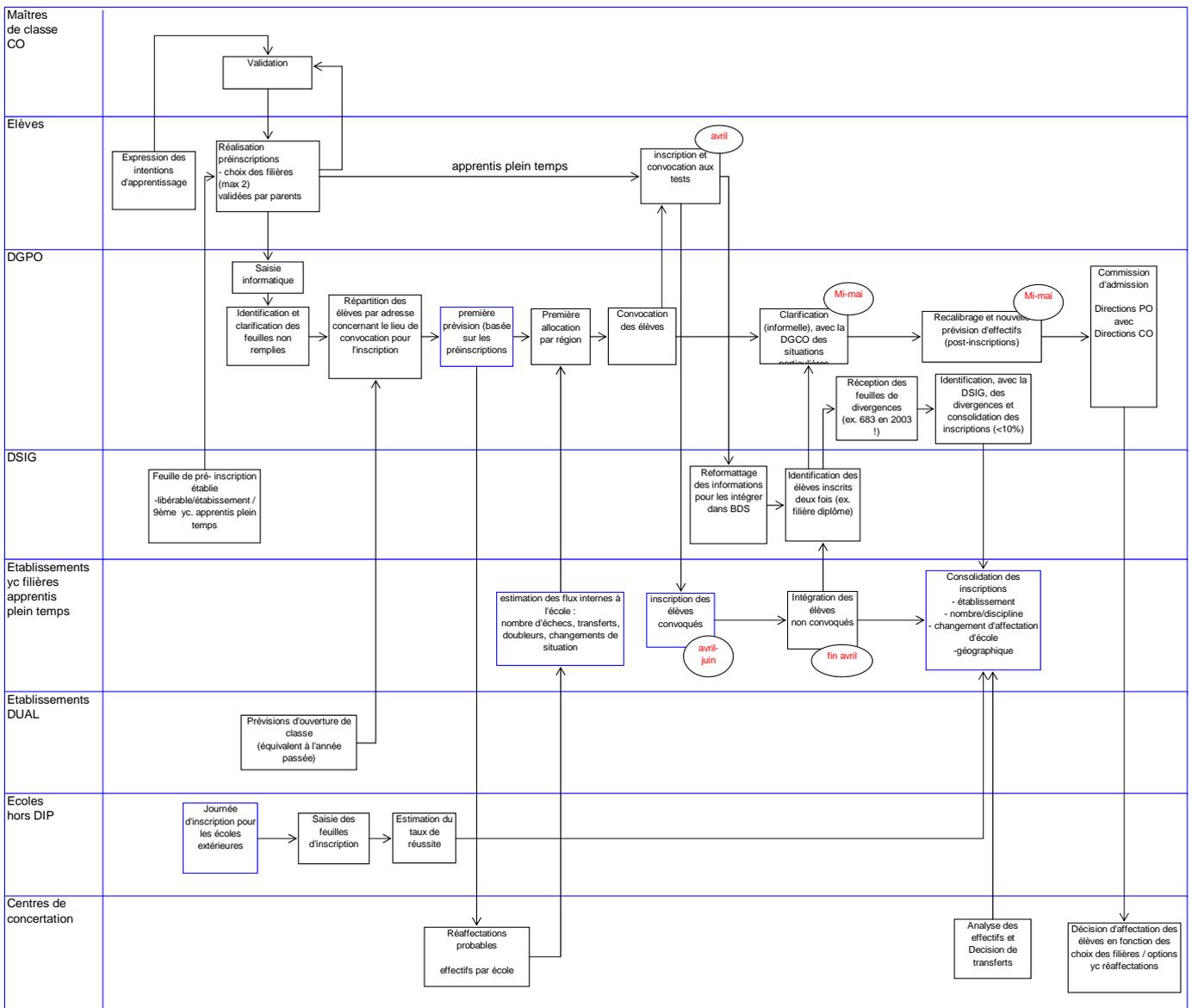


Figure 27 : Cartographie du processus actuel de planification court terme (partie 1)

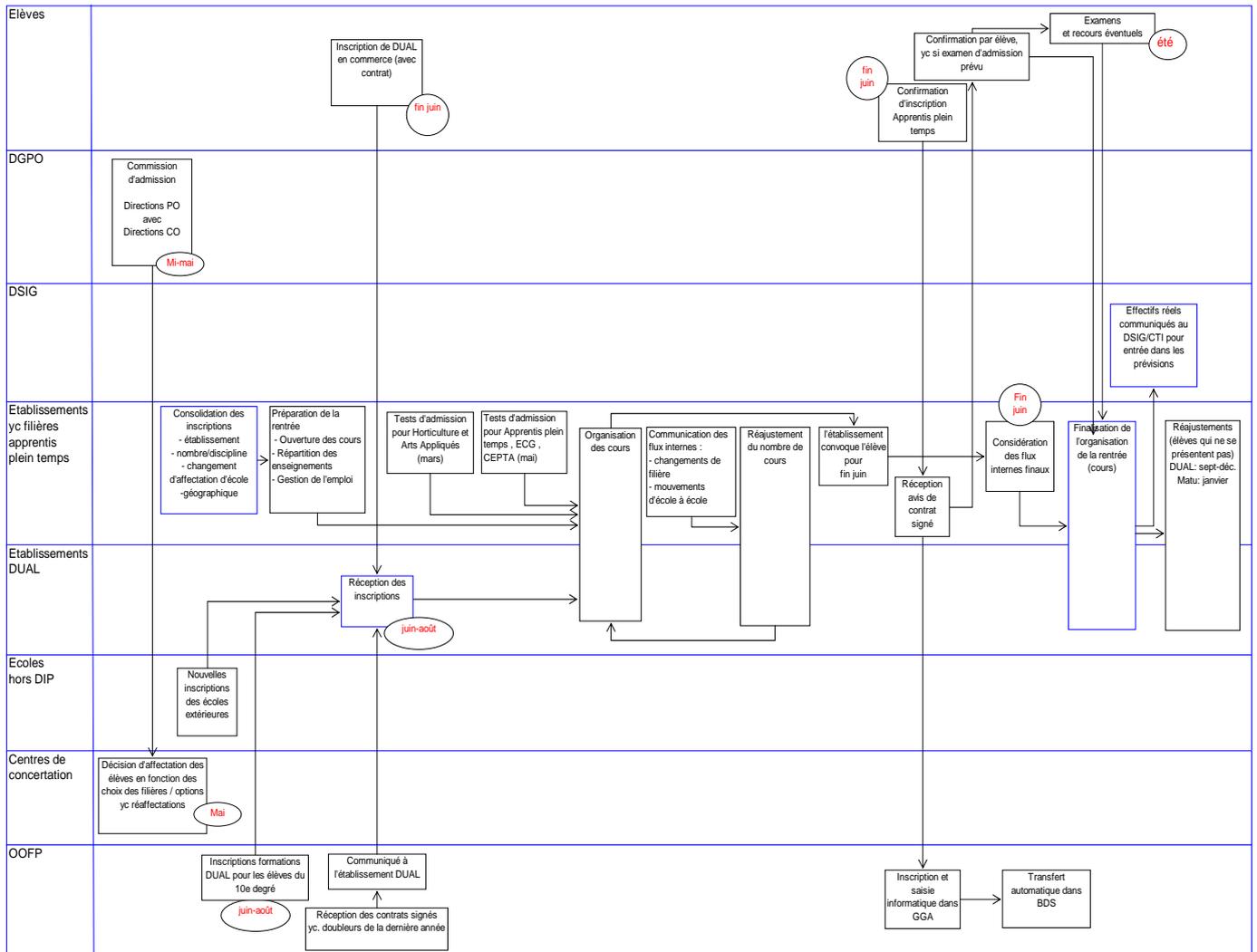


Figure 28 : Cartographie du processus actuel de planification court terme (partie 2)

Actuellement, les principales étapes de ce processus sont les préinscriptions, les inscriptions, l'établissement de prévisions court terme et la confirmation des inscriptions.

Les préinscriptions

En février, il est demandé à tous les élèves du 9^{ème} degré de se préinscrire, c'est-à-dire **d'exprimer une intention d'orientation à leur sortie de la scolarité obligatoire**. L'élève doit choisir une filière dans laquelle il est admissible à ce moment-là (sur la base de ses résultats intermédiaires). Il peut aussi exprimer le souhait pour une autre formation (2^{ème} choix, sans exigence d'admissibilité). Ces informations sont récoltées et validées par les maîtres du CO. Elles sont ensuite transmises à la DGPO qui en assure la saisie informatique.

Les objectifs de cette opération sont:

- D'établir une première prévision court terme, par région et par établissement.
- De déterminer l'établissement du PO dans lequel l'élève ira ensuite s'inscrire.
- D'envoyer à tous les élèves, par courrier, la convocation de l'inscription.

Actuellement, cette procédure présente les défauts suivants :

- La préinscription fournit une prévision qui n'est pas assez fiable. La notion d'admissibilité, n'étant pas toujours bien interprétée, nécessite des clarifications et ou des corrections à posteriori.
- Le dispositif de convocation des élèves est propre à chaque filière.
- Le délai entre la préinscription et l'inscription est d'environ deux mois. Ainsi, il n'est pas rare que des élèves soient convoqués dans une école, alors qu'ils n'y sont plus admissibles. Si, pour éviter les changements liés à la promotion de l'élève, ce délai était raccourci, la prévision à court terme en serait retardée d'autant.

Les inscriptions et le suivi de la situation de l'élève

Lors de l'inscription, l'élève, accompagné de son représentant légal, se rend dans l'établissement dans lequel il est convoqué. Il enregistre ses choix de filière et d'options auprès d'un maître inscripteur.

Ces informations sont stockées dans des bases de données propres à chaque école. Elles n'interagissent pas et n'offrent pas de vision transversale. Par exemple, les doubles inscriptions sont difficilement repérées, augmentant ainsi les risques de surestimation des effectifs.

L'organisation de ces opérations manque de fluidité et de lisibilité, compromettant *le suivi de la situation et de l'affectation de l'élève*.

Il convient de souligner que ces faiblesses sont en partie dues à une situation inadaptée en matière de systèmes d'information.

La réalisation des prévisions court terme

Les écoles du postobligatoire réalisent des prévisions à court terme, sur la base des préinscriptions, des inscriptions et des pronostics de passage. Ces données chiffrées, non nominatives, sont transmises aux centres de concertation et à la DGPO.

A titre d'exemple, la méthode de calcul permettant d'obtenir la prévision court terme de la filière collège de Genève est décrite ci-dessous.

Prévisions des effectifs pour l'année scolaire 2002/ 2003 sur la base des préinscriptions – Filière collège de Genève (source : DGPO)

a.- Flux d'effectifs du CO vers le 1er degré

$C_{1,01}$: Coefficient applicable aux préinscriptions de mars 2002 pour obtenir les prévisions d'effectifs 2002/ 2003.

$C_{1,N}$ = Effectif d'octobre du degré 1 de l'année N / Effectif des préinscriptions du CO de mars de l'année N

Les effectifs des préinscriptions du CO sont rectifiés en fonction :

- des modifications d'attribution de secteurs en mars de l'année N
- des transferts administratifs de juillet de l'année N

Ainsi $C_{1,01}$ = Effectif d'octobre du degré 1 de l'année 2001 / Effectif des préinscriptions du CO de mars de l'année 2001

b.- Flux d'effectifs des degrés (1, 2, 3) vers les degrés (2, 3, 4)

C_N : Coefficient de passage en 2^e – 3^e – 4^e (N étant l'année en cours)

C^*_N = Effectif (degrés 2^e + 3^e + 4^e)_N / Effectif (degrés 1^e + 2^e + 3^e)_{N-1}

Et $C_N = (C^*_{N-2} + C^*_{N-1} + C^*_N) / 3$

Ainsi $C_{01} = (C^*_{99} + C^*_{00} + C^*_{01}) / 3$

Prévisions d'effectifs en 2^e – 3^e – 4^e pour l'année N+1 :

Effectif (degrés 2^e + 3^e + 4^e)_{N+1} = Effectif (degrés 1^e + 2^e + 3^e)_N · C_N

Ainsi Effectif (degrés 2^e + 3^e + 4^e)₀₂ = Effectif (degrés 1^e + 2^e + 3^e)₀₁ · C_{01}

c.- Prévisions des effectifs globaux des collèges pour l'année en 2002 - 2003

(Effectif des préinscriptions en 1^{ère} pour 02) · $C_{1,01}$ + Effectif (degrés 2^e+3^e+ 4^e)

Selon l'attribution des secteurs en 2001.

Les méthodes utilisées pour établir les prévisions court terme varient selon les filières ou les écoles. Pour cette raison, l'addition des effectifs est problématique.

Recommandation 7

Fiabiliser la phase amont du processus (janvier - mars)

Nous recommandons de remplacer les préinscriptions des élèves par un pronostic d'orientation pour chaque élève.

Ce pronostic sera établi par les maîtres de classe de 9^{ème} année, en fonction :

- des résultats intermédiaires de l'élève
- du projet et de la motivation de l'élève, des attentes des parents
- des normes d'accès aux différentes filières du 10e degré.

Dans chaque école du cycle d'orientation, les maîtres font une unique saisie informatique de cette donnée. Elle a lieu en janvier et il ne s'agit pas de la remettre périodiquement à jour.

Il convient d'étendre ce système à d'autres écoles/filières que le cycle d'orientation, notamment au SCAI, aux compléments de formation et aux écoles privées.

Ces données permettront à la DGPO de réaliser une première prévision court terme.

Cette recommandation nécessite un développement informatique qui est décrit dans la recommandation No 10.

Recommandation 8

Lors de l'inscription, dissocier l'opération d'orientation (choix de la filière) de celle d'affectation à un établissement

Nous recommandons de mettre en place des centres d'inscription qui dissocient clairement l'orientation de l'élève et son affectation à un établissement. Par contre, la dernière phase du processus d'orientation, à savoir la confirmation de l'inscription, demeure inchangée et a toujours lieu dans l'école à laquelle l'élève est affecté.

Déroulement des inscriptions

L'inscription dans une filière du postobligatoire est, pour les jeunes, une étape importante de leur processus d'orientation. Pour éviter que l'organisation en centres d'inscription ne se limite à une pure opération administrative, il est essentiel de veiller à la qualité pédagogique de l'acte d'inscription. Nous suggérons donc de renforcer l'information et la formation destinées aux maîtres inscripteurs.

Les inscriptions se déroulent selon les modalités suivantes :

- Les élèves sont orientés dans des centres d'inscription en fonction de l'établissement du cycle d'orientation dans lequel ils se trouvent. Le découpage *centres d'inscriptions vs écoles du CO* est défini au préalable et est communiqué aux élèves par circulaire. L'envoi par poste d'une convocation personnalisée n'est plus nécessaire.
- Chaque centre d'inscription reçoit tous les élèves d'une ou de plusieurs écoles du cycle d'orientation.
- Chaque centre d'inscription est en mesure d'effectuer les inscriptions pour toutes les filières.
- Durant l'inscription, les informations (filière, options, niveaux) sont directement saisies dans une base de données unique et partagée par tous les centres.
- Les maîtres effectuant l'inscription ont accès, à l'écran, aux résultats scolaires provisoires de l'élève.

L'accompagnement et la prise en charge des élèves du SCAI nécessitent une approche spécifique à leur profil.

Exploitation statistique des données et affectation des élèves

Pour fiabiliser la 2^{ème} prévision court terme, les moyens proposés sont :

- une base de données unique, qui va améliorer le suivi de l'orientation des élèves et supprimer les doubles inscriptions ;
- une harmonisation des méthodes de prévision utilisées par les différentes filières et écoles.

Sur la base de cette prévision, l'affectation des élèves aux différents établissements est réalisée.

Mise à jour et consultation des données

La mise à jour des données relève de la responsabilité de la direction de l'école à laquelle l'élève est affecté.

Les changements d'affectation et/ou de filière sont gérés transversalement entre les établissements, ils sont coordonnés au niveau des centres de concertation et de la DGPO. Pour faciliter le suivi du dossier, le système d'information doit garder l'historique des affectations et des orientations de chaque élève.

Les maîtres de classe du cycle d'orientation ont accès, en mode consultation, aux informations qui concernent leurs élèves. Ils peuvent ainsi poursuivre le travail d'orientation et s'assurer que leurs élèves sont effectivement inscrits dans une filière de formation.

Coordination entre le PO et ses partenaires

Nous suggérons à l'enseignement postobligatoire de renforcer sa coordination avec l'OOF (suivi des parcours des jeunes en cours d'année scolaire) et le cycle d'orientation (orientations des élèves de 9e).

La cartographie simplifiée du processus proposé figure dans les pages suivantes.

Cette recommandation nécessite un développement informatique qui est décrit dans la recommandation No 10.

Figure 29 : Cartographie du nouveau processus de planification court terme (PO)

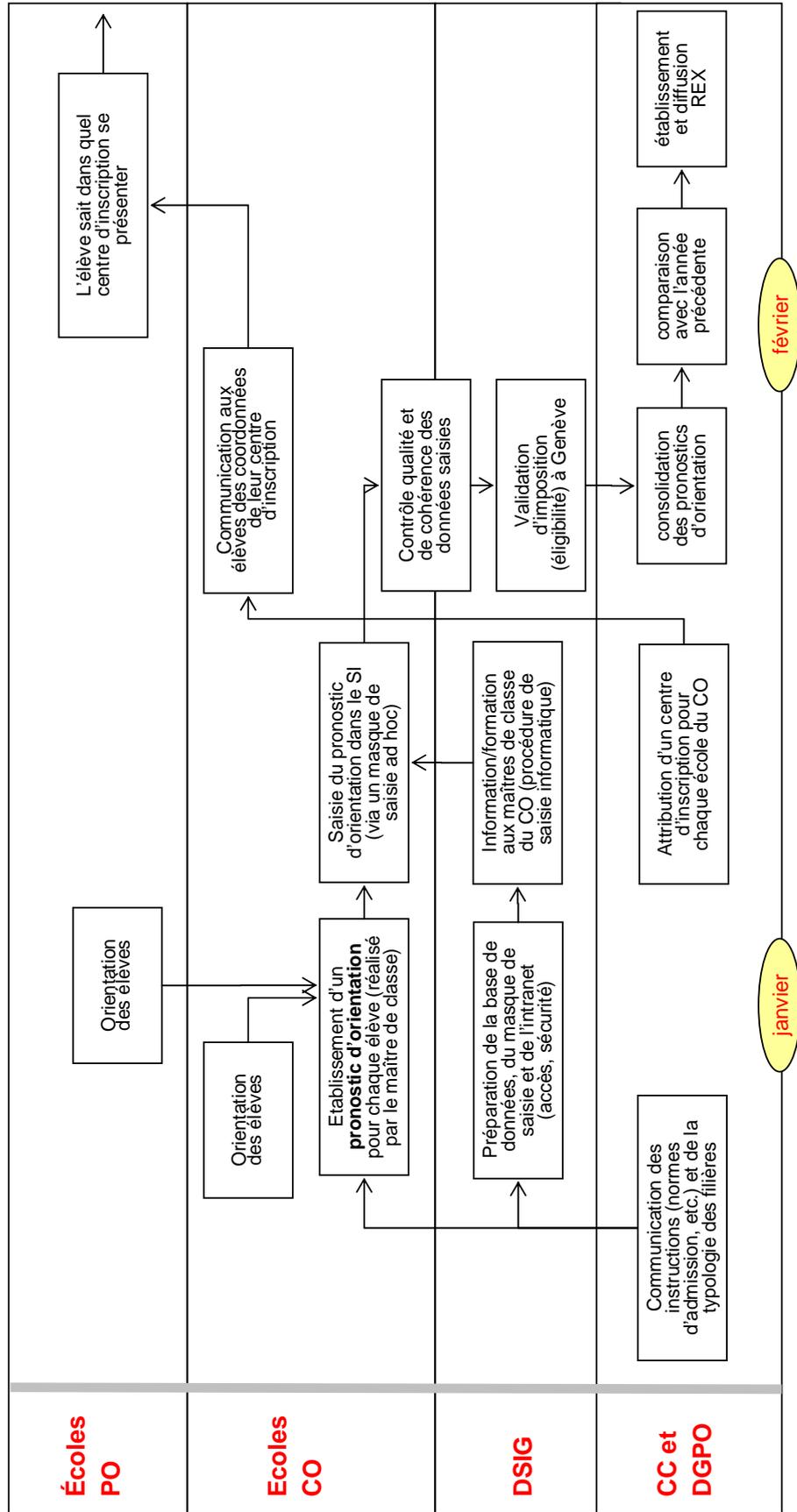
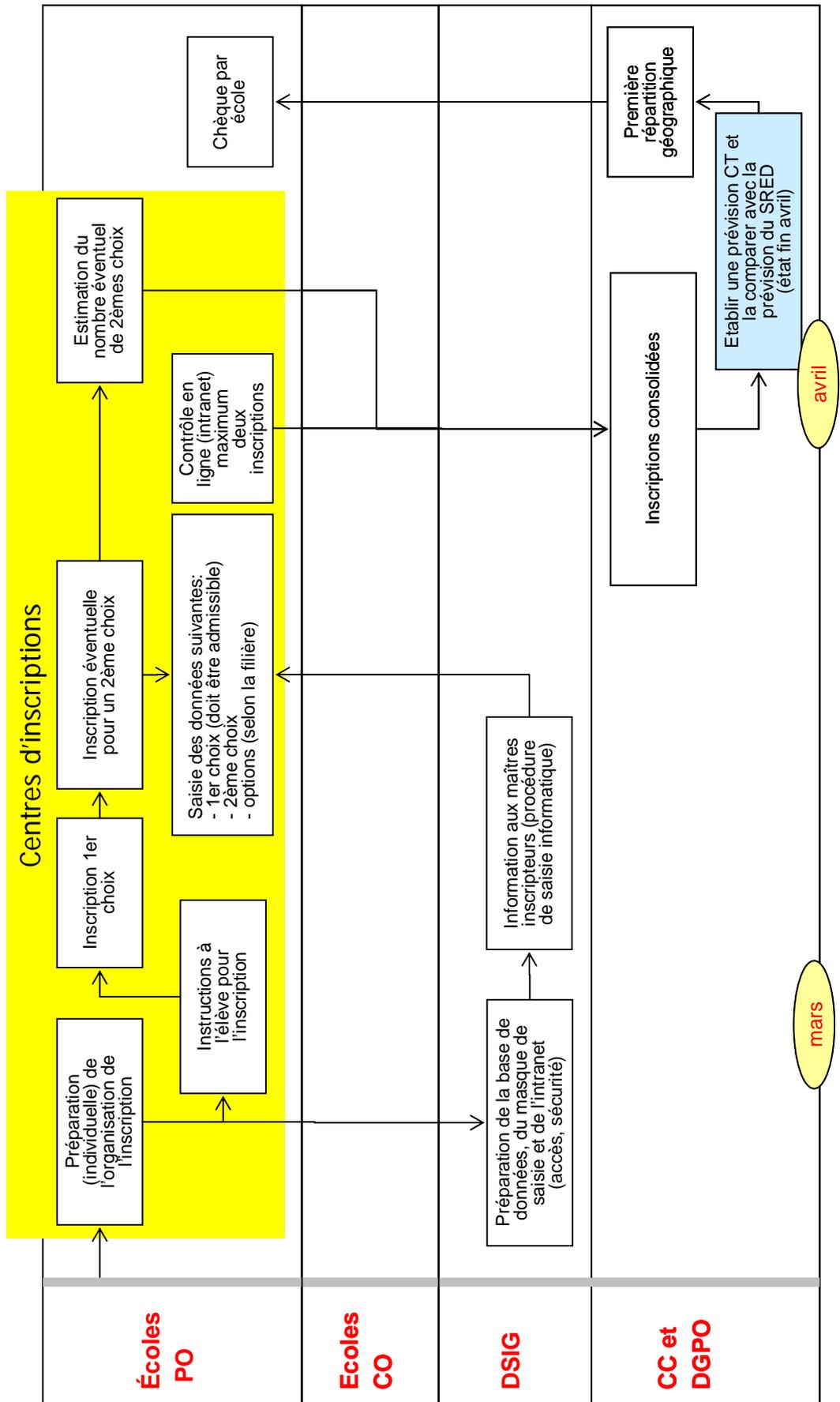


Figure 30 : Cartographie du nouveau processus de planification court terme (PO) (suite)



6. Données et systèmes d'information

Description de la situation actuelle

Pour produire de bonnes prévisions, il est indispensable de disposer d'une base de données qui couvre l'ensemble de la population scolaire, qui soit performante et fiable. Or, de l'avis de l'ensemble des acteurs rencontrés, la situation présente n'est pas satisfaisante.

La situation actuelle se caractérise par la juxtaposition de plusieurs systèmes d'information :

- Des bases de données locales SMOG, soit une base par école du cycle d'orientation et du postobligatoire¹⁶ (l'école primaire n'utilise pas cet outil).
- Trois bases de données consolidées :
 - BDS qui couvre l'ensemble du système éducatif
 - S0 Voltaire qui concerne les données du postobligatoire
 - S0 CTI qui contient les données du cycle d'orientation.

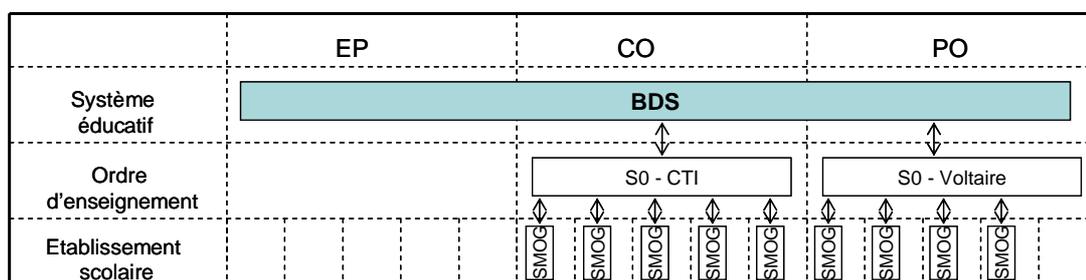


Figure 33 : Systèmes d'information contenant des données « élèves » (situation actuelle)

Bases de données locales : SMOG

SMOG est un système d'information local qui couvre une grande partie des domaines de gestion des établissements scolaires. Ce système contient des informations complètes sur les élèves et les maîtres. Il est considéré comme performant par ses utilisateurs. De plus, ses fonctionnalités répondent aux besoins des écoles.

Base de données consolidées : BDS

Rappelons les principales faiblesses de BDS, déjà identifiées lors de l'élaboration du cahier des charges du projet SIEF :

¹⁶ A l'exception du CEPTA, qui n'utilise pas encore SMOG.

- BDS, en fonction depuis une trentaine d'années, est d'une technologie obsolète.
- L'instrument ne répond pas aux besoins des analyses statistiques.
- BDS ne permet pas de décrire avec précision le système éducatif. Le nombre et la taille des champs à disposition sont insuffisants pour contenir toutes les informations.
- L'outil s'adapte mal aux changements de structure¹⁷.

La cohérence entre la base de données et les structures du système éducatif, qui est une condition nécessaire à la fiabilité de la prévision, n'est donc pas assurée dans ce système d'information.

Cependant, *BDS étant l'unique base qui couvre l'ensemble du système éducatif, le SRED est contraint de l'utiliser pour réaliser les prévisions.*

Bases de données consolidées : S0 CTI et S0 Voltaire

Les données des deux bases S0 proviennent principalement des données locales SMOG et, pour certaines informations, également de BDS.

Bien que plus performantes et complètes que BDS, ces bases révèlent quelques faiblesses :

- Elles ne couvrent pas l'ensemble de la population scolaire et ne sont donc pas directement utilisables par le SRED.
- Les nomenclatures et les définitions sont peu harmonisées, rendant ainsi les données difficilement lisibles de manière transversale.

Coexistence des systèmes d'information

L'actuelle coexistence de trois systèmes d'information contenant des données consolidées pose de nombreux problèmes techniques. Elle comporte des risques majeurs en terme de fiabilité des données et n'offre aucun avantage en contrepartie.

Dans le but de rechercher une cohérence entre les bases, plusieurs dispositifs ont été mis en place:

- Des transferts, manuels ou automatisés, de données d'une base vers l'autre
- Des applications informatiques de traduction de nomenclatures
- Des doubles saisies de données, dans SMOG et dans BDS, par les écoles du postobligatoire
- Des contrôles de la qualité des données. Ces contrôles restent cependant disséminés, faiblement coordonnés et pas documentés.

¹⁷ Par exemple, la distinction entre les niveaux F et N du regroupement 9B du CO a figuré dans le système bien après la mise en place de ces niveaux. De plus, les options spécifiques de la filière maturité n'apparaissent toujours pas.

Ces dispositifs aboutissent à des résultats peu satisfaisants, tout en générant probablement d'importants coûts d'exploitation.

Les entités qui assurent la maintenance des systèmes d'information n'établissent pas d'historique des problèmes rencontrés et des solutions fournies. Les retours d'expérience ne sont donc pas exploités et le savoir n'est pas capitalisé.

La correspondance entre la réalité physique et les bases de données n'est pas garantie.

Le maintien de la situation actuelle en matière de systèmes d'information compromet la qualité des prévisions futures.

Recommandation 9

Organiser les données de manière à pouvoir disposer d'informations fiables, lisibles et qui couvrent l'ensemble du DIP.

Lisibilité des données

Les données transmises au SRED doivent être lisibles de manière transversale, c'est-à-dire entre les écoles, et de manière longitudinale, soit d'une année scolaire à l'autre.

- La lisibilité transversale implique que les nomenclatures et les codifications soient harmonisées (racines communes à l'ensemble des écoles). La cohérence transversale des données est du ressort des directions générales de chaque ordre d'enseignement.
- La lisibilité longitudinale sous-entend que les codifications soient aussi stables que possible dans le temps et que l'historique des changements soit conservé.

Qualité des données

La DGPO pilote et coordonne les procédures de contrôle de qualité des données. Pour cela, elle bénéficie de l'assistance des services informatiques.

Avant de transmettre les informations au SRED, toutes les écoles contrôlent la qualité des données.

Typologie des données

Les besoins concernant le type de données d'entrée sont les suivants :

Pour le SRED :

- Les données permettant de réaliser les prévisions moyen/long terme.
- Les données permettant d'effectuer des analyses ciblées et ponctuelles.
- Les données liées au projet GPE (gestion prévisionnelle de l'emploi).

Pour la DGPO et les centres de concertation :

- Les données permettant de réaliser les prévisions court terme sur la base des pronostics d'orientation et des inscriptions.

Utilisateur	Utilisation	Type de données	Date d'extraction
SRED	- Modèle de prévision élèves	- Effectifs actuels avec code RON (Regr/Opt/Niv), 9e degré	Septembre, novembre (année en cours) et décembre (année précédente)
		- Effectifs actuels par filière (degrés PO)	
	- Analyses ponctuelles ciblées (flux, transitions) - Projets de recherches - Gestion prévisionnelle des enseignants (GPE)	- Effectifs actuels avec moyenne finale 9e degré et promotion	Décembre
		- Effectifs actuels avec profil élève (opt. spéc. et compl., etc.)	Juin
DGPO et centres de concertation	- Planification à court terme et affectation des élèves	Effectifs prévisionnels sur la base des pronostics d'orientation et des inscriptions	Janvier Mars
		Effectifs actuels avec code RON (Regr.-Opt-Niv), 9e	Décembre
		Effectifs actuels par filière (degrés PO)	Décembre

Figure 34 : Synthèse des besoins en matière de données d'entrée

Recommandation 10

Fournir au SRED un système d'information performant et couvrant les trois ordres d'enseignement

En matière de systèmes d'information, la situation actuelle doit être simplifiée.

Nous recommandons que les bases de données S0 du PO et du CO soient fusionnées et que, dès que possible, BDS soit remplacée par un système d'information unique, performant et qui contienne l'ensemble des données du primaire et du secondaire.

Cette recommandation rejoint les objectifs du projet informatique SIEF¹⁸ (Système d'information éducation et formation). Le projet SIEF a fait l'objet d'une loi votée en juin 2001 et a été doté d'un crédit d'investissement de 4,44 millions de Francs.

De plus, afin de pouvoir assurer la faisabilité technique des recommandations formulées précédemment, nous suggérons les solutions informatiques suivantes:

Processus de prévisions moyen/long terme (SRED)

- Mise à disposition du SRED, en complément à la base de données des élèves, d'un logiciel d'analyse et de traitement de données (infocentre), ainsi que d'une plateforme logicielle d'aide à la décision dans le domaine de la prospective.
- Transfert de la maintenance des programmes de traduction de nomenclatures aux services informatiques compétents.

Processus de planification court terme (PO)

- Pour la saisie des pronostics d'orientation par les maîtres de classe de 9^{ème} année :
 - Mise en place d'une base de données unique pour toutes les écoles du cycle d'orientation et accessible à chacune d'entre elles.
 - Développement d'un masque de saisie des pronostics.
- Pour la saisie des inscriptions des élèves dans les centres d'inscription :
 - Exploitation de la base de données contenant les pronostics d'orientation et les résultats intermédiaires des élèves. Cette base de données doit être accessible, de manière décentralisée, à tous les centres d'inscriptions et à toutes les écoles du postobligatoire. Les maîtres de classe de 9^{ème} année peuvent consulter ces informations.
 - Développement d'un masque de saisie des inscriptions des élèves (choix de la filière et, le cas échéant, des options ; distinction du premier et du deuxième choix), avec affichage des résultats scolaires intermédiaires et contrôle de l'admissibilité. Possibilité de mise à jour des données, avec enregistrement de l'historique.

¹⁸ PL 8314-A

7. Synthèse des recommandations

Les recommandations formulées concernent à la fois le modèle mathématique, les processus, les données d'entrée et les systèmes d'information. Elles mettent l'accent sur le fait qu'une prévision d'effectifs - qui se situe en bout de chaîne dans l'organisation scolaire - dépend de nombreux paramètres interdépendants et qu'elle est l'objet d'une responsabilité partagée entre les parties prenantes.

	Recommandations	Domaines
1	Mettre en place des étapes de contrôle et de calibrage des effectifs totaux, des effectifs par filière et par degré	Modèle
2	Prévoir un dispositif de prise en compte des changements de structures internes du système éducatif	Modèle
3	Créer un dispositif de veille du marché du travail et des places d'apprentissage	Modèle
4	Effectuer, en septembre, une mise à jour de la prévision sur la base des effectifs réels	Modèle
5	Adapter le processus « prévisions moyen/long terme » du SRED aux caractéristiques du nouveau modèle	Processus
6	Clarifier les rôles & responsabilités des acteurs du processus « prévisions moyen/long terme »	Processus
7	Fiabiliser la phase amont du processus (janvier - mars)	Processus
8	Lors de l'inscription, dissocier l'opération d'orientation (choix de la filière) de celle d'affectation à un établissement	Processus
9	Organiser les données de manière à pouvoir disposer d'informations fiables, lisibles et qui couvrent l'ensemble du DIP	Données
10	Fournir au SRED un système d'information performant et couvrant les trois ordres d'enseignement	Systèmes d'information

8. Mise en oeuvre

Les différentes recommandations conduisent à une organisation de projet en 5 chantiers spécifiques. Le volet *systèmes d'information* entre dans le périmètre du projet SIEF.

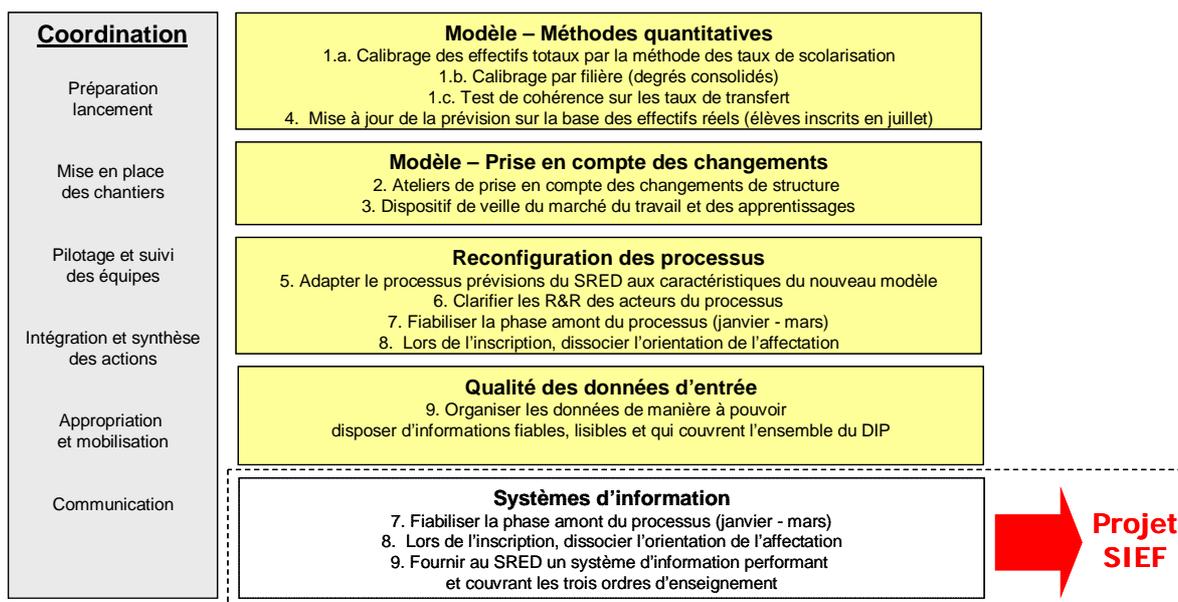


Figure 35 : Chantiers de mise en oeuvre

Ces axes doivent être conduits de manière coordonnée. En particulier, la réalisation des chantiers *reconfiguration de processus* et *qualité des données d'entrée* repose fortement sur l'avancée des travaux liés aux *systèmes d'information et au projet SIEF*.

L'amélioration des prévisions sera progressive puisque d'une part chaque chantier nécessite un temps de mise en place qui lui est propre et que d'autre part, le processus budgétaire de l'Etat – par année civile – et le processus de planification de la rentrée – par année scolaire – sont décalés.

9. Annexes

Annexe 1: Analyse des écarts des « résidus », à 6 et à 18 mois

Annexe 2 : Etude comparative des modèles de prévisions

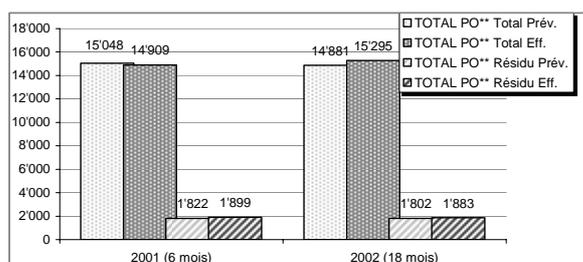
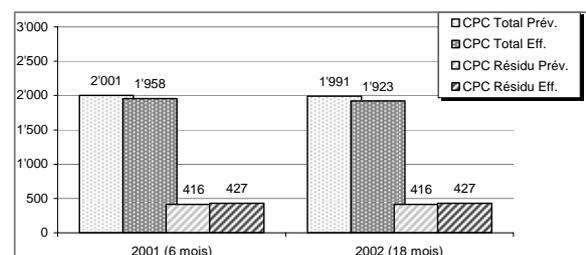
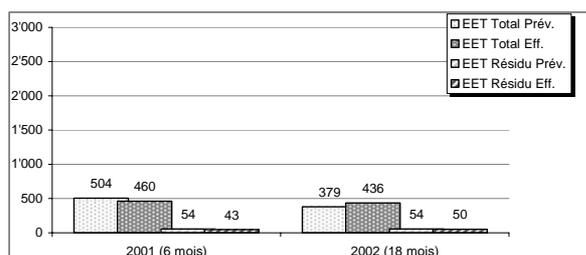
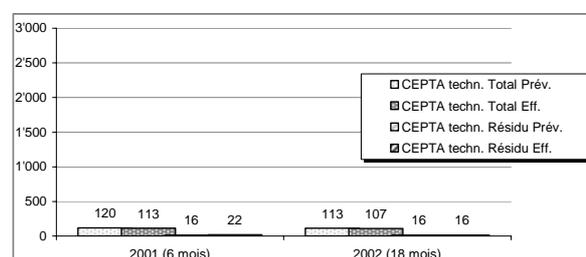
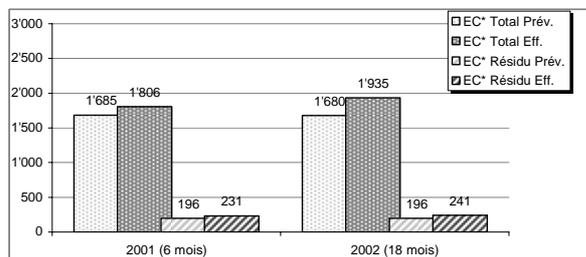
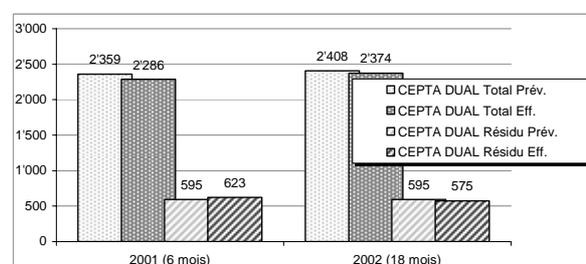
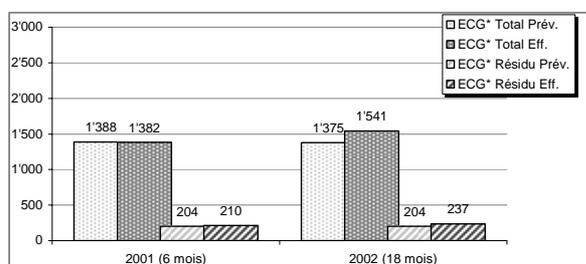
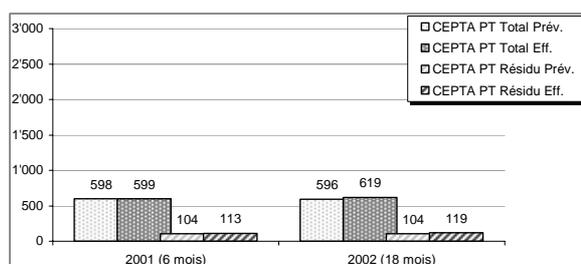
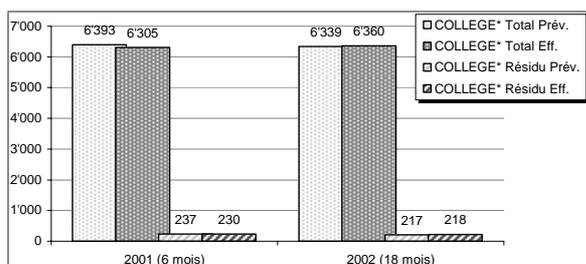
Annexe 3: Etapes de traduction des nomenclatures et applications BULL

Annexe 1: Analyse des écarts des « résidus », à 6 et à 18 mois

Source: SRED - Prévisions des effectifs PO Horizon 2001-2012 (prévisions); Prévisions des effectifs PO Horizon 2003-2014 (chiffres effectifs)

Effectifs totaux et effectifs des « résidus »

Les graphiques ci-dessous décrivent le nombre total d'élèves par filière ainsi que le nombre d'élèves qui ne sont pas pris en compte dans le modèle mathématique du SRED (appelés « données résiduelles »), mais qui sont simplement reportés l'année suivante.



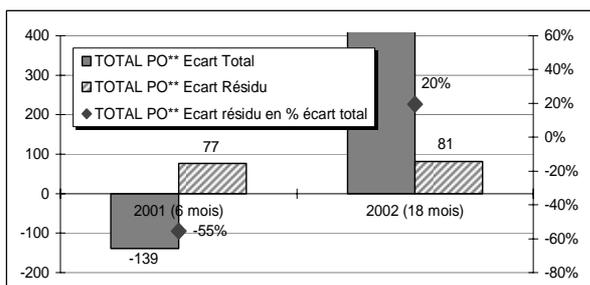
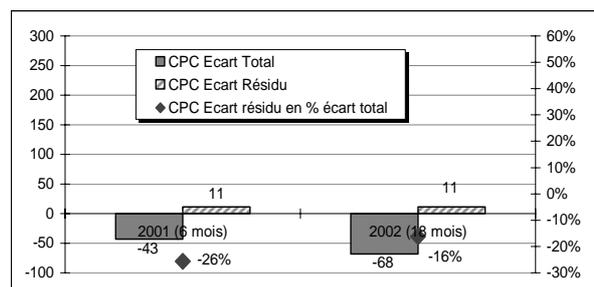
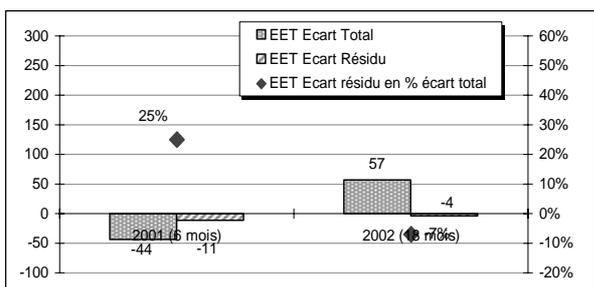
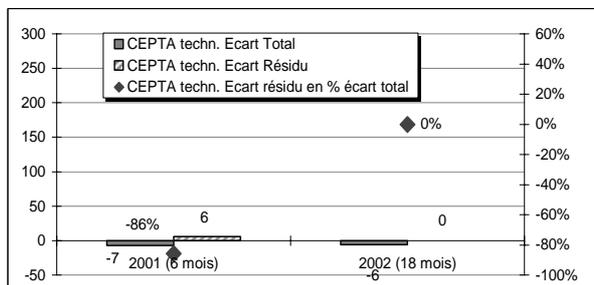
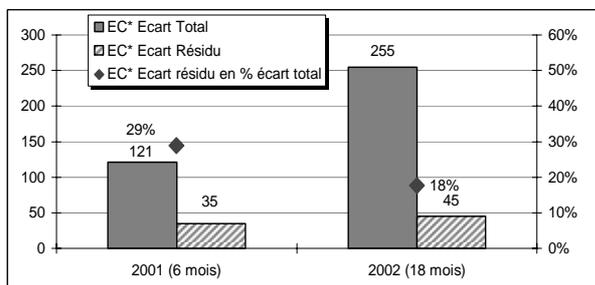
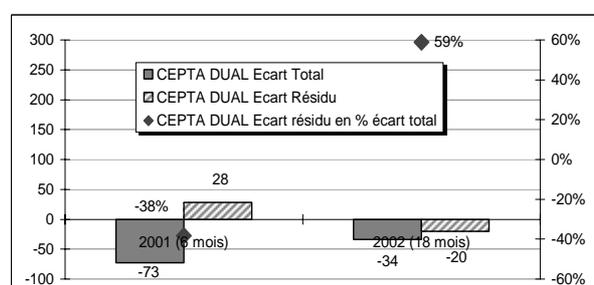
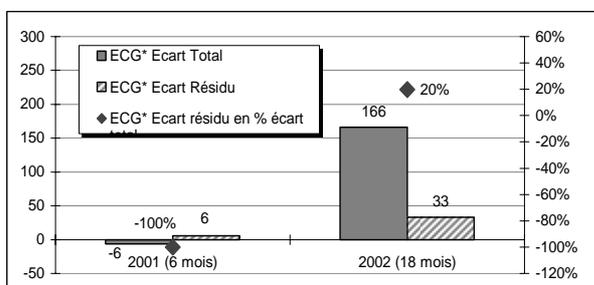
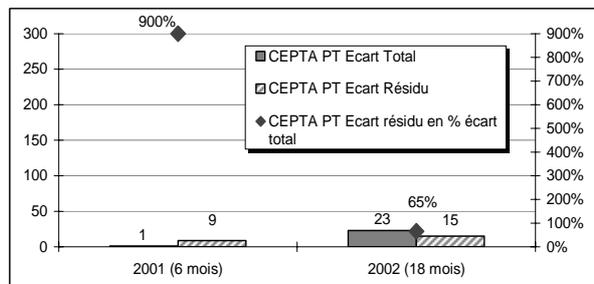
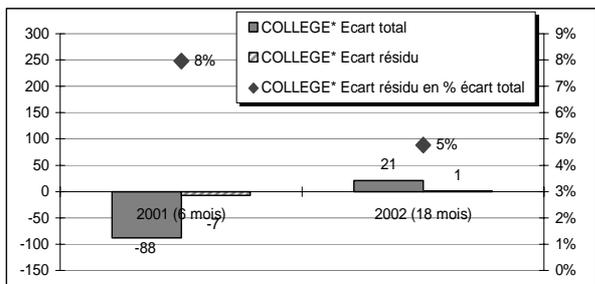
* Collège de Genève, ECG, EC: sans accueil

** Total PO: sans Collège pour adultes, Formation pour adultes, accueil

Écarts absolus sur les effectifs totaux et sur les résidus

Les graphiques ci-dessous décrivent :

- les écarts absolus, en nombre d'élèves, entre les effectifs réels et les effectifs prévus, pour l'ensemble de la prévision
- les écarts absolus, en nombre d'élèves, entre les effectifs réels et les effectifs prévus, pour les données « résiduelles », qui ne sont pas prises en compte dans le modèle mathématique
- le rapport entre l'écart sur les données résiduelles et l'écart total (en pourcentage).



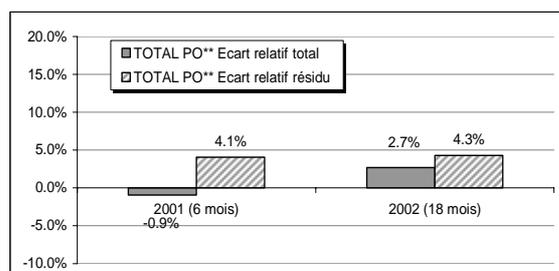
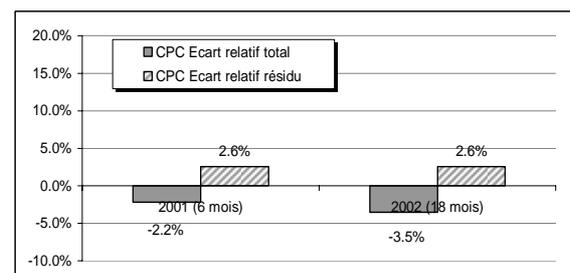
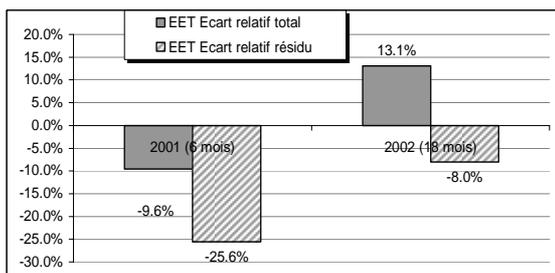
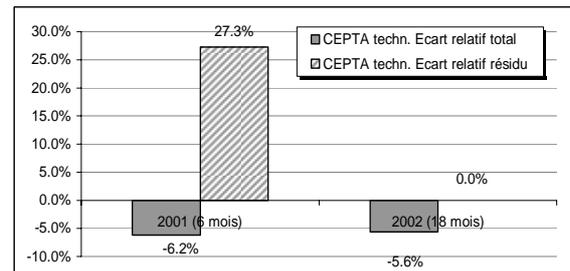
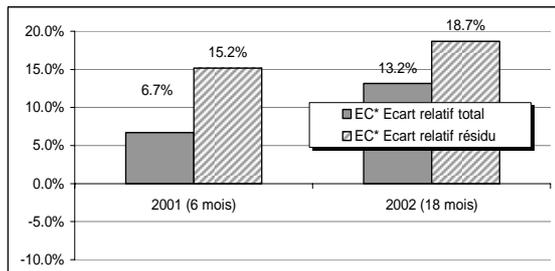
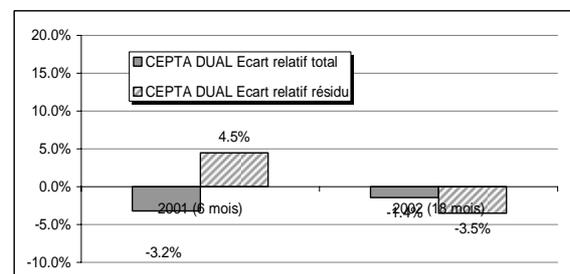
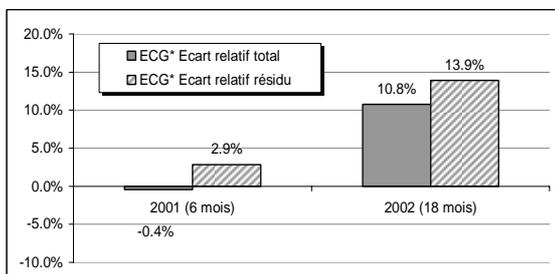
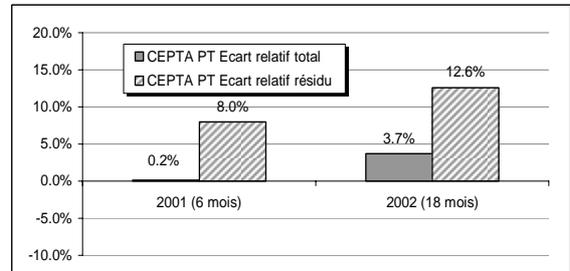
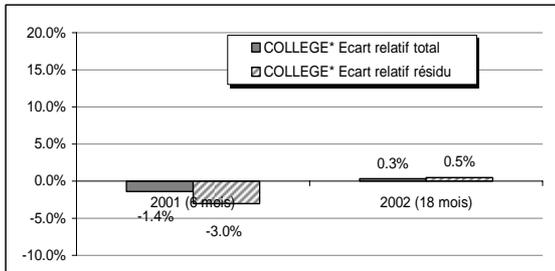
* Collège de Genève, ECG, EC: sans accueil

** Total PO, sans Collège pour adultes, Formation pour adultes, accueil

Écarts relatifs sur les effectifs totaux et sur les résidus

Les graphiques ci-dessous décrivent :

- les écarts relatifs, en pourcentage, entre les effectifs réels et les effectifs prévus, pour l'ensemble de la prévision
- les écarts relatifs, en pourcentage, entre les effectifs réels et les effectifs prévus, pour les données « résiduelles » qui ne sont pas prises en compte dans le modèle mathématique.



* Collège de Genève, ECG, EC: sans accueil

** Total PO, sans Collège pour adultes, Formation pour adultes, accueil

Annexe 2 : Etude comparative des modèles de prévisions

(Source : SRED)

Canton de Bâle Ville

Contact : Mme Schmidli, Stab Schulen, tél. 061 267 56 16,
Mirjam.schmidli @bs.ch

Modèle et planification budgétaire:

a. Deux prévisions complémentaires sont réalisées:

- Le Département de la Statistique effectue des prévisions à l'aide d'un modèle basé sur les flux.
- Les directions d'établissement préparent des prévisions pour leur propre école.

b. Les prévisions sont ajustées en tenant compte des deux approches. Les directions d'écoles décident des hypothèses retenues et des options budgétaires.

c. L'écart (positif ou négatif) entre les prévisions des élèves et la réalité est corrigé au travers d'un *budget virtuel* qui remplace le budget alloué initialement. Ce fonctionnement a été élaboré avec le Département des Finances. Par exemple, si les effectifs sont moins élevés que prévu, alors le *budget virtuel* (attribué aux écoles) est ajusté à la baisse par rapport au *budget accordé* initialement. Actuellement, il n'y a pas de mécanisme d'ajustement entre écoles, mais le canton évalue des instruments d'ajustement (par exemple un *pool* par ordre d'enseignement).

Le budget est soumis au Grand Conseil 6 mois avant son exécution (par exemple, en juin 2004 pour l'exercice 2005). A ce moment-là, les prévisions se basent sur les inscriptions. Il n'y a pas encore de données définitives concernant le nombre d'élèves.

L'acceptation des directions d'établissements est meilleure quand elles peuvent utiliser leurs propres prévisions. Ce constat reste vrai lorsque les effectifs réels s'avèrent moins élevés que prévu et induisent une diminution du budget.

Ce fonctionnement a été élaboré suite à des problèmes budgétaires liés aux imprécisions des prévisions.

Cette approche, avec un correctif budgétaire effectué à posteriori (après la rentrée scolaire), consiste à transférer sur chaque école l'incertitude et donc également le risque lié à l'exercice prévisionnel.

Une évaluation annuelle de l'exercice précédent est effectuée.

Le taux d'erreur se situe entre 1% et 2%.

Canton de Zurich

Contact : M. Pius Bischofberger, Bildungsstatistik Zürich, tél. 043 259 53 79,
pius.bischofberger@bi.zh.ch

Le modèle :

Le modèle est basé sur les flux (et taux de passage). Le même modèle est utilisé pour tous les ordres d'enseignement. L'horizon des projections est de 3-4 ans et la mise à jour de la prévision est annuelle.

Le calcul des taux se fait d'une manière cumulée pour différents types de formations (pour le niveau secondaire II : Formation gymnasiale (+ deux sous-types) et formation professionnelle) afin d'avoir suffisamment d'observations.

Pour les apprentissages, 10 domaines professionnels sont analysés :

1) Professions en rapport avec la nature ; 2) Professions de l'industrie et des arts et métiers ; 3) Professions de l'informatique ; 4) Professions techniques ; 5) Professions de l'organisation, de l'administration et de la gestion ; 6) Professions du secteur du commerce ; 7) Professions de la restauration et de l'économie familiale ; 8) Professions des soins corporels ; 9) Professions de la santé ; 10) autres professions

Ensuite, les taux sont appliqués localement.

Le point critique se situe au niveau des taux de passage d'un ordre d'enseignement à l'autre : entre le primaire et le secondaire 1, entre le secondaire 1 et le secondaire 2. A l'intérieur d'un même ordre d'enseignement, le modèle est plutôt stable.

Une évaluation annuelle de l'exercice précédent est effectuée. Les anciennes valeurs publiées sont mises à jour lors d'une nouvelle édition (corrections en fonction des dernières données observées).

Le taux d'erreur se situe entre 0.5% et 1%.

Les outils utilisés : Le canton de Zurich s'est doté d'un système d'information particulièrement performant. La base de données comprend les données individuelles des élèves et des enseignants, avec une correspondance au niveau des classes (mais pas au niveau des cours). Requêtes : Requêtes SQL, MS Query (Excel) et Access.

Il n'y a pas de documentation publique concernant la méthode utilisée. Le savoir-faire est stocké dans la base de données (procédures, requêtes).

Des données sont disponibles sur le site: <http://www.egov.bista.zh.ch/>

Canton d'Argovie

Schulentwicklungsprognose, Kanton Aargau 2000-2010.
Schüler, Schülerinnen und Abteilungen der Volksschule
Contact : Mme Zubler, Kantonales Statistisches Amt, tél. 062 835 10 00

Modèle :

Le modèle est basé sur la méthode des flux par degré. Il est appliqué aux prévisions de l'enseignement obligatoire et postobligatoire.

Evaluation :

Les résultats des dernières prévisions pour le postobligatoire n'étaient pas satisfaisants. Les écarts trop importants, étaient en partie dus à des modifications structurelles. Ces prévisions n'ont pas été publiées.

Planification budgétaire:

Les prévisions du niveau postobligatoire sont utilisées par le DIP pour les prévisions budgétaires. Les prévisions de l'enseignement obligatoire n'ont pas un impact direct sur les budgets du DIP, puisque ces écoles sont rattachées aux communes.

Si la plupart des communes disposent de leur propre modèle, d'autres demandent au Département de la statistique d'appliquer le modèle cantonal au contexte local.

Canton de Lucerne

Contact : Mme Späti; M. Von Ah, Amt für Statistik, tél. 041 228 56 35

Modèle:

Les prévisions sont réalisées seulement pour le collège (2002-2020).

Le modèle comporte deux approches :

- Le calcul des effectifs des nouvelles entrées, basé sur l'évolution démographique
- Les effectifs par degré, obtenus par le calcul des taux de passage

Une étude sur ce sujet a été réalisée dans le cadre d'une analyse sur l'attractivité économique du canton de Lucerne.

Suisse (Office fédéral de la statistique)

Elèves de l'enseignement obligatoire : prévisions 2003-2012, par canton
Contact : M. Jacques Babel, tél. 032 713 63 81, jacques.babel@fs.admin.ch

Le modèle :

Deux méthodes sont utilisées simultanément :

- Une méthode basée sur les flux à l'intérieur du système de formation.
- Une méthode basée sur les taux de scolarisation, en exploitant les nouveaux scénarios démographiques régionaux de l'OFS

Les résultats pour le secondaire I sont disponibles à l'adresse suivante :

http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/bildung_und_wissenschaft/bildung/bildungsprognosen/kennzahlen0/vorschule_und_obligatorische.html

Etats-Unis – National Center for Education Statistics (NCES)

Projections of Education Statistics to 2013 (Thirty-second Edition) – NCES 2004 013
Contact: Mme Debra E. Gerald, M. William J. Hussard, tél. (202) 502-7341,
Debra.Gerald@ed.gov - Institute of Education Sciences - U.S. Department of Education
1990 K Street NW - Washington, DC 20006 5651

Modèle :

Les prévisions sont réalisées par état et pour l'ensemble du pays. Elles se basent sur la méthodologie des taux de scolarisation. Pour le primaire et le secondaire, les projections de scolarisation s'appuient donc avant tout sur les projections de la population (par classe d'âge).

Des projections alternatives sont fournies pour la plupart des séries statistiques. Elles mettent en évidence l'incertitude spécifique à toute prévision.

Le rapport est disponible en format électronique à l'adresse suivante: <http://nces.ed.gov>

Taux d'erreur :

La performance du modèle varie en fonction de l'ordre d'enseignement et de l'échéance de la prévision. Par exemple, pour les degrés 9-12 et pour des échéances de 1,2,5 et 10 ans, l'erreur relative est respectivement de 0.6%, 0,8%, 1.3% et 2.8%. Ce modèle semble être très performant. Cependant, les comparaisons doivent être nuancées et prudentes dans la mesure où les tailles des populations considérées sont parfois très différentes (pour les Etats-Unis, les populations étudiées sont de l'ordre de plusieurs dizaines de millions d'élèves, alors que l'enseignement postobligatoire du canton de Genève comprend 17'500 élèves).

Québec

Contact : M. Pierre Ducharme, Direction de la recherche, des statistiques et des indicateurs
Tél. (418) 644-8697 fax : (418) 646-5503, pierre.ducharme@meq.gouv.qc.ca

Modèle :

Le modèle de prévision de l'effectif scolaire couvre tous les ordres d'enseignement : préscolaire, primaire et secondaire. Il est basé sur la méthode des flux et des taux de passage. Ces prévisions portent sur 15 ans et s'appuient en partie sur les perspectives démographiques faites par l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ) pour les municipalités régionales de comté (MRC).

Les prévisions de l'effectif scolaire concernent les élèves susceptibles de fréquenter les écoles organisées par les commissions scolaires. Elles ne présentent pas les statistiques sur les élèves des autres réseaux (écoles privées ou écoles hors réseau).

Le taux d'erreur de la dernière prévision a été de 1.6%.

Annexe 3: Etapes de traduction des nomenclatures et applications BULL
(Document SRED)

