

# Expérimentation d'un outil interactif

TraAM Classe inversée 2014-15

Jean-Paul Gourdant – Lycée ICOF, Lyon 5<sup>e</sup>



La démarche de classe inversée .....	2
Problématique : accompagner l'étudiant selon ses besoins.....	2
Dispositif pédagogique et outil TICE.....	3
Conception des supports.....	3
Scénarisation des séquences.....	3
Les outils permettant d'adapter le support .....	3
Les questions .....	3
Les types de cheminement.....	3
Cheminement différencié .....	4
Point d'information .....	4
Évaluation.....	5
Faux-choix .....	5
Productions ponctuelles et production finale .....	5
Outil TICE proposé : présentation Powerpoint avec liens hypertextes internes .....	6
Présentation de l'outil .....	6
Principe technique de gestion de l'interactivité sous Powerpoint ?.....	6
Limitations techniques .....	7
Expérimentation sur des cours sur le langage SQL – BTS AG 1 <sup>e</sup> année.....	7
Contexte général .....	7
Justification du choix de ce cours, et objectifs poursuivis .....	7
La classe de BTS AG 1 <sup>e</sup> année .....	7
Le cours GSI SQL .....	7
Lieu d'expérimentation et moment .....	8
Découpage de la séquence en 5 séances .....	8
Fonctionnement d'une séance.....	9
Évaluation des objectifs.....	9
Analyse des séances d'expérimentation .....	10
Résultats côté étudiants.....	10
Motivation .....	10
Mise en action .....	11
Acquisition des notions et de la technique.....	12
Résultats côté enseignant .....	13
Fonctionnement des séances.....	13
Préparation des cours.....	14
Bilan d'étape.....	16
Sur les objectifs pédagogiques .....	16
Sur la mise en œuvre de l'outil expérimenté .....	16
Adaptations à prévoir .....	16

## La démarche de classe inversée

Quand on réalise une activité de classe inversée, on donne un objectif aux étudiants pour qu'ils réalisent un travail personnel. Cet objectif est l'expression d'un besoin, d'une mission...

Cet objectif est en général accompagné d'un support de guidage : une série de questions ou de consignes sur format papier ou électronique, des sources d'information de différentes natures (articles de presse, extraits d'ouvrages, synthèses, modes opératoires...) et de différentes formes (papier, numérique, audio, vidéo, espace interactif...). Le support est souvent adossé à un outil d'évaluation, souvent sous la forme d'un questionnaire (écrit ou numérique) qui sert à obtenir une série de réponses, ou une production qui sera mis en commun.

Le travail de classe inversée est réalisé en deux temps : après le **temps de travail personnel**, réalisé souvent hors du temps de classe, une **phase collective** de mise en commun a lieu dans le cadre du cours. C'est l'occasion d'exploiter ce qui a été produit par les étudiants, en confrontant les productions, en les retravaillant, en les corrigeant, en les enrichissant.

## Problématique : accompagner l'étudiant selon ses besoins

Mon expérimentation développe l'outil permettant d'**accompagner l'étudiant en fonction de ses besoins**. Pendant son travail de réflexion autonome, l'étudiant est laissé seul : il peut partir dans la bonne voie ou non, en fonction des compétences qu'il a déjà acquises.

Or tous les étudiants n'ont pas les mêmes besoins aux mêmes moments : dans une phase d'acquisition de savoirs et de pratiques, certains vont avoir besoin d'informations supplémentaires alors que d'autres iront plus rapidement au cœur du sujet. Accompagner leur cheminement pendant cette phase peut améliorer la qualité de leur préparation et de leur réflexion.

Mais les outils de guidage classiques (consignes écrites, vidéos d'explication, questionnaires...) sont **très linéaires**, et ne permettent pas d'effectuer de la différenciation.

Je cherche donc à travailler sur un **outil de guidage interactif**, qui permette :

- d'**évaluer** en temps réel les besoins des étudiants (évaluations formatives) ;
- de faire de la **différenciation** en cassant la linéarité du guidage pour l'adapter aux besoins et au cheminement intellectuel de l'étudiant.

Pour développer cet outil interactif, je vais travailler sur deux aspects :

- une partie de **conception** pour inventer l'accompagnement non linéaire : structuration de l'accompagnement (scénarisation), avec des embranchements ou des boucles ;
- une partie technique, avec une **solution TICE** permettant de gérer l'interaction.

Ce type d'outil n'est pas forcément adapté à tout type d'enseignement. À terme, je veux réaliser des expérimentations de cet outil dans différents cadres d'application :

- un enseignement très technique adossé à une application sur un logiciel : requêtes SQL  
(*expérimentation terminée : 5 séances*)
- d'autres types de cours : culture générale (réseaux informatique), démarche (sécurité informatique), remédiation (corrigé d'un devoir)...  
(*expérimentations à venir*)

## Dispositif pédagogique et outil TICE

### Conception des supports

#### Scénarisation des séquences

Pour réaliser un support de guidage interactif, il faut **d'abord écrire l'ensemble du support**, en prévoyant un maximum d'éclairages possibles. Ceci nécessite bien entendu une bonne maîtrise du sujet traité, mais une expérience préalable des interrogations principales des étudiants face à ce sujet est indéniablement un plus, de même que les principales causes d'erreurs et de confusions. Partir des objectifs à atteindre pour les explorer pas à pas est une bonne méthode, mais n'est pas toujours suffisant pour bien couvrir la démarche intellectuelle de l'étudiant. Il est intéressant d'intégrer les **divers tâtonnements** possibles, de faire des **liens** avec d'autres connaissances, d'ouvrir la voie sur des explorations plus larges, qui seront traitées dans d'autres cours, ou d'autres matières.

Cette matière première doit être **découpée en petites séquences indépendantes**, afin de pouvoir les réorganiser le plus librement possible. Comme pour la structuration d'un texte, ces séquences correspondront à ce qui constitue un paragraphe : une même idée, plus ou moins illustrée ou développée.

Enfin, il faut penser à **l'articulation entre ces séquences** : elles seront présentées en suivant un **scénario**, qui constitue la progression de la séquence. Ce scénario est plus libre que le plan d'une séquence habituelle, car il est possible d'imaginer des **cheminements différents**, des boucles (lire la partie suivante pour des informations plus précises sur les boucles)... Il peut être utile de prévoir des **passages obligés**, qui réunissent l'ensemble des chemins explorant un point avant de passer au point suivant. Utiliser des passages obligés garantit une progression générale, en divisant le travail en plusieurs parties quasiment indépendantes.

Étant donné que les étudiants suivent le cheminement de manière libre et qu'ils peuvent parfois reprendre certains passages, il est **difficile de prévoir le temps moyen** nécessaire pour réaliser une partie.

Si le sujet traité se réfère à des sources externes (documents, vidéos, logiciel...), il faut donner des instructions claires permettant de faire le lien avec ces éléments, pour que l'étudiant soit vraiment autonome dans sa réalisation.

#### Les outils permettant d'adapter le support

##### *Les questions*

Les **questions** constituent l'appui essentiel de l'interactivité du document. Elles doivent être conçues de manière claire, pour accompagner la réflexion de l'étudiant ou pour évaluer ses difficultés ou son niveau. Ce sont forcément des **questions fermées**, car l'interprétation d'une réponse libre nécessiterait l'utilisation d'outils trop complexes d'analyse syntaxique (programmation de macros, petits programmes informatiques en VBA), pour un intérêt limité.

Les réponses proposées doivent être adaptées pour :

- ne pas laisser trop clairement apparaître la bonne réponse par déduction ;
- ne pas décourager l'utilisateur ;
- relancer son intérêt en incluant parfois quelques clin d'œil (propositions absurdes ou humoristiques) ;
- offrir toujours une possibilité pour avancer dans le travail.

Un **code de couleurs** peut être utilisé pour présenter les réponses, ce qui permet d'identifier facilement les types de propositions (choix obligatoire, choix conseillé, propositions équivalentes, aide...).

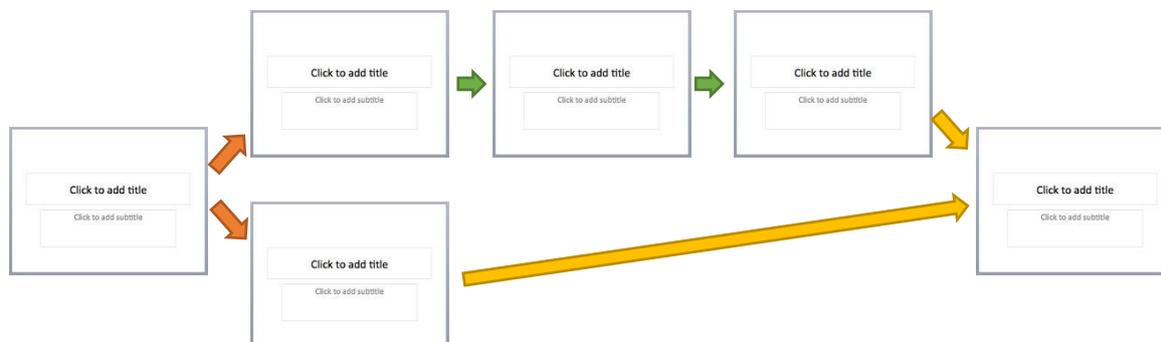
##### *Les types de cheminement*

En fonction de sa réponse aux questions, l'étudiant est orienté vers des parties différentes du document. On peut envisager **quatre principales sortes de boucles et de cheminements** :

- Cheminement différencié
- Point d'information
- Évaluation
- Faux-choix

### Cheminement différencié

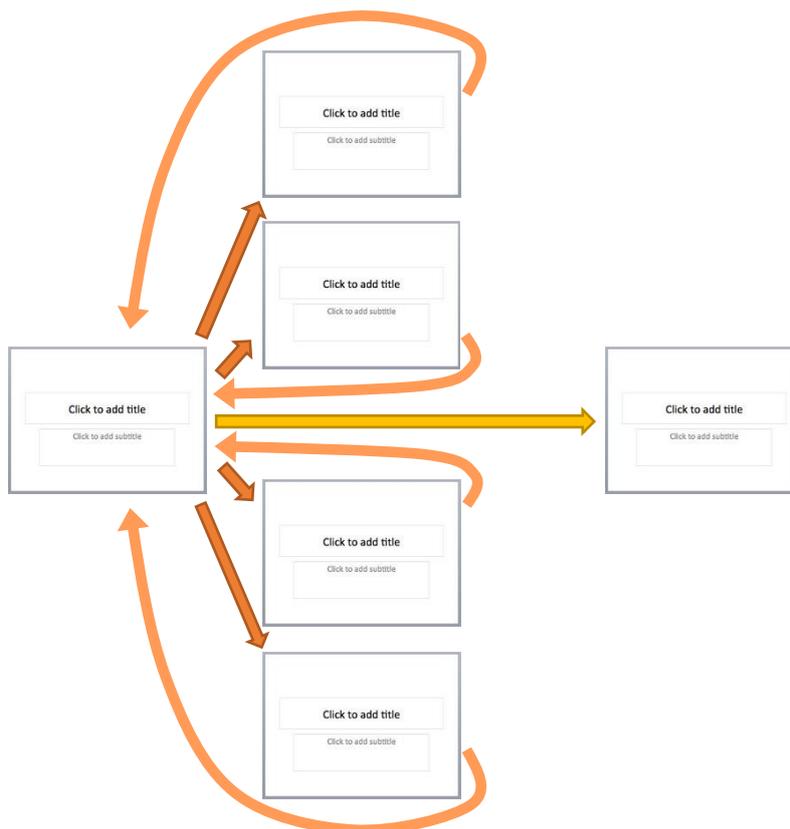
Cette option permet de proposer plus ou moins de détail sur un point particulier (cf. illustration ci-dessous). Si l'étudiant le désire ou s'il a besoin de plus d'informations, il est orienté vers le chemin « long » (parcours du haut), au lieu du chemin « court » (parcours du bas). Les embranchements se rejoignent ensuite pour la suite de la séquence.



### Point d'information

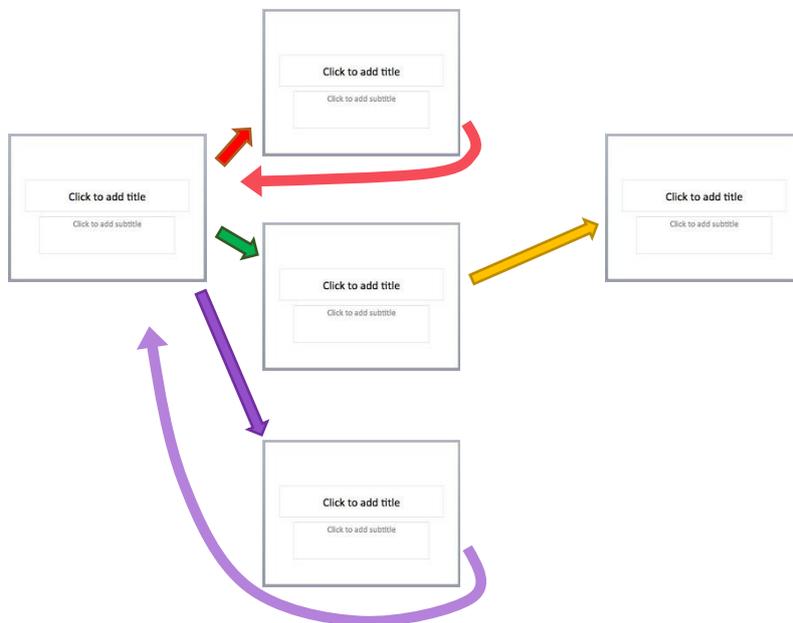
Cette option permet de proposer des informations optionnelles à partir d'un même point. Elle permet par exemple de réviser des notions ou d'étudier différents cas.

Un point de la séquence offre l'accès à des informations diverses (cf. illustration ci-dessous). Une fois une information spécifique visualisée, l'étudiant retourne au point d'information pour explorer une autre information, ou continuer sa progression.



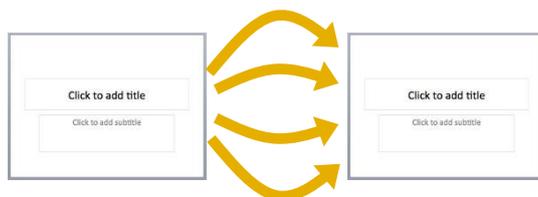
## Évaluation

Cette option permet de réaliser une évaluation formative. L'étudiant se voit proposer plusieurs choix en réponse à une question (cf. illustration ci-dessous). Si sa réponse est inexacte (*chemin rouge*), il en est informé et il peut avoir quelques indications pour corriger son choix, avant de revenir à la question générale. Il peut aussi bénéficier d'une aide, qui lui donne la solution et le bon raisonnement (*chemin violet*), avant de revenir à la question générale. Quand il choisit la bonne réponse (*chemin vert*), il peut poursuivre son cheminement.



## Faux-choix

Cette option propose différents choix, mais oriente vers un unique cheminement. C'est une option qui permet soit de traiter des réponses équivalentes en gagnant du temps, soit de proposer des temps de réflexion ou de pause, ou simplement de dynamiser le cheminement de la séquence. Bien entendu, les étudiants ne savent pas *a priori* que leurs choix les mèneront en un même point.



## Productions ponctuelles et production finale

Il faut enfin garder en tête le **travail final** que l'on veut demander aux étudiants de produire. Ce support de guidage interactif est principalement là pour leur permettre d'acquérir des éléments leur permettant de répondre à cette question finale. La formulation des textes explicatifs, des questions et de leurs réponses, et la structuration générale du support doivent amener, en plus des informations directement présentées, à la réalisation de ce travail.

Demander des **productions ponctuelles** a plusieurs avantages. D'abord, ces productions rompent la monotonie de la présentation, en forçant l'étudiant à réellement lire ce qui lui est présenté. Et puis, elles permettent de réaliser une évaluation de la compréhension de l'étudiant. Même si des évaluations sont proposées dans le cheminement du support interactif, il est toujours possible à l'étudiant de ne pas jouer le jeu et d'avancer en essayant différentes propositions. Avec ces productions il est possible de vraiment contrôler le niveau de compréhension des étudiants à un point donné.

Les productions ponctuelles et la production finale peuvent être réalisées **individuellement**, par **petits groupes**, ou en **classe entière**. Selon le type de production il est envisageable soit de les corriger et de les noter, soit de les mettre en commun en les complétant pour appuyer la suite du cours (par exemple un temps de conceptualisation en s'appuyant sur différentes analyses).

# Outil TICE proposé : présentation Powerpoint avec liens hypertextes internes

## Présentation de l'outil

**MS Powerpoint** est un outil de **présentation assistée par ordinateur** (PréAO) issu de la suite Office de Microsoft. C'est un logiciel très répandu et complet, qui permet de **réaliser et de projeter un support visuel**. Ce support est composé de différentes pages (on parle de *diapositives*) qui peuvent être affichées successivement (on parle d'une *présentation* ou d'un *diaporama*). Powerpoint permet en outre de réaliser des mises en page élaborées incluant **différents éléments** (zone de texte, formes, images, inserts audio/vidéo...), mais aussi d'agir sur l'apparition d'objets sur chaque diapositive (**animation**) et sur la succession des diapositives (**transition**). C'est un outil très utilisé en appui de présentations orales, mais qui est fréquemment diffusé tel quel en tant que document de synthèse mis en forme.

### Avantages

- Outil très largement répandu (suite MS Office)
- Mise en forme facilitée, présence de nombreux outils
- Possibilité d'intégrer différents formats d'information : texte, image, son...
- Possibilité d'intégrer des liens hypertextes dans les présentations
- Logiciel disponible sous système Windows, mais aussi Apple, et Android (*quid de Linux ?*)
- Visionneuse disponible gratuitement sous les principaux systèmes d'exploitation

### Désavantages

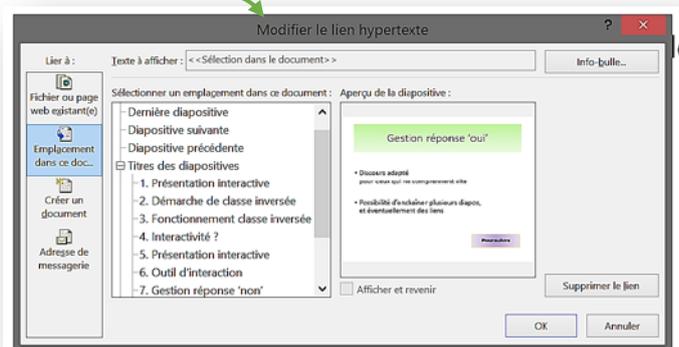
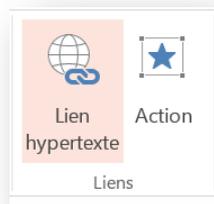
- Logiciel propriétaire indispensable pour la création du document

## Principe technique de gestion de l'interactivité sous Powerpoint ?

La succession des diapositives d'une présentation Powerpoint est **habituellement séquentielle** : on enchaîne une diapositive après l'autre, depuis la première jusqu'à la dernière. Mais il est possible de désactiver cet enchaînement automatique, et de réaliser des sauts conditionnels entre différentes diapositives. Powerpoint est donc une solution technique permettant de réaliser des supports de guidages interactifs.

Pour cela, il faut, dans les diapositives contenant des questions :

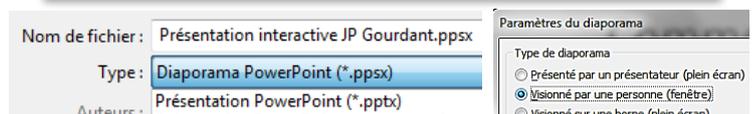
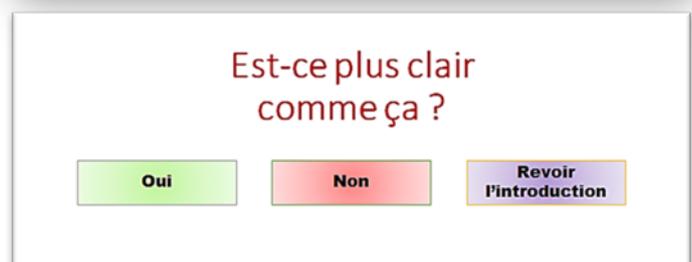
- **désactiver** l'option d'enchaînement automatique (*onglet 'transition'*) ;
- **associer** à un **objet** (par exemple une forme dans laquelle on tapera la réponse à la question) un **lien hypertexte** permettant d'**atteindre la diapositive visée**. (*onglet insertion'*).



Quand l'utilisateur arrivera sur la diapositive contenant une question, il lira plusieurs propositions de réponses dans des formes, et il n'enchaînera pas sur la diapositive suivante. Il lui faudra cliquer sur une des réponses pour être aiguillé à la diapositive correspondante.

Deux conseils :

- enregistrer la présentation en mode Diaporama (.ppsx, pas .pptx) ;
- la faire afficher en fenêtre (pas en plein écran).



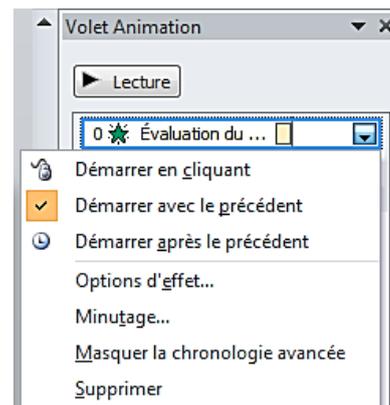
## Limitations techniques

Powerpoint se prête bien à cette utilisation, mais certains problèmes doivent être dépassés :

- La désactivation de l'enchaînement automatique entre diapositives désactive aussi l'enchaînement automatique des animations dans la diapositive. Il est donc impossible de disposer d'animations (apparition de textes, effets visuels sur des images...) que l'utilisateur démarrerait par des clics successifs.

Pour maintenir une évolution de l'affichage des éléments d'une diapositive contenant une question, il est toujours possible de programmer ces effets d'animation en les automatisant par l'option 'Démarrer avec le précédent' ou 'Démarrer après le précédent'.

- Selon la configuration de l'ordinateur, il peut arriver que l'enchaînement d'animations par des clics ne fonctionne pas correctement (*aucune explication à ce problème pour l'instant*), ce qui va inciter les utilisateurs à utiliser la molette de leur souris pour progresser dans le diaporama.
- En utilisant la molette de la souris, les utilisateurs peuvent avancer ou reculer de manière séquentielle, et donc ne pas suivre le cheminement prévu. Mais comme rien ne leur indique ce cheminement, l'ordre d'apparition des diapositives risque d'être très erratique.
- Les fichiers générés sont souvent très imposants (plusieurs Mo), surtout s'ils contiennent des images.



## Expérimentation sur des cours sur le langage SQL – BTS AG 1<sup>e</sup> année

### Contexte général

#### Justification du choix de ce cours, et objectifs poursuivis

Je choisis comme premier contexte d'expérimentation un cours très technique, sur le langage SQL. Ce cours demande une mise en pratique sur un logiciel de gestion de bases de données relationnelles. En appliquant cet outil à ce cours, je cherche à :

- mettre mes étudiants en action : ils doivent réaliser effectivement les requêtes et contrôler leur effet ;
- faciliter leur motivation : mes étudiants sont des administratifs, et ils ont souvent de la difficulté pour accéder au niveau d'abstraction et de rigueur que demande le langage SQL ;
- faciliter leur apprentissage : à l'issue des 5 séances de ce cours, ils doivent être capables de rédiger et exécuter des requêtes SQL (compétence du référentiel : C531.3 Interroger la base de données).

#### La classe de BTS AG 1<sup>e</sup> année

Le BTS Assistant de gestion de PME-PMI à référentiel commun européen (BTS AG) forme des assistants administratifs dédiés principalement à des entreprises de petite taille, aptes à seconder un responsable tant sur des aspects opérationnels que de conseil. Le BTS AG réclame une grande polyvalence, et un sens concret fondé sur des savoirs et des outils techniques afin d'améliorer l'efficacité de l'entreprise.

J'enseigne au Lycée ICOF, à Lyon, établissement privé sous contrat spécialisé dans la gestion. La classe de BTS AG 1<sup>e</sup> année (AG1) se compose de 26 étudiants de profils hétérogènes, avec assez peu de connaissances en informatique. Certains ont déjà eu un contact avec les SGBDR (STG/STMG par exemple).

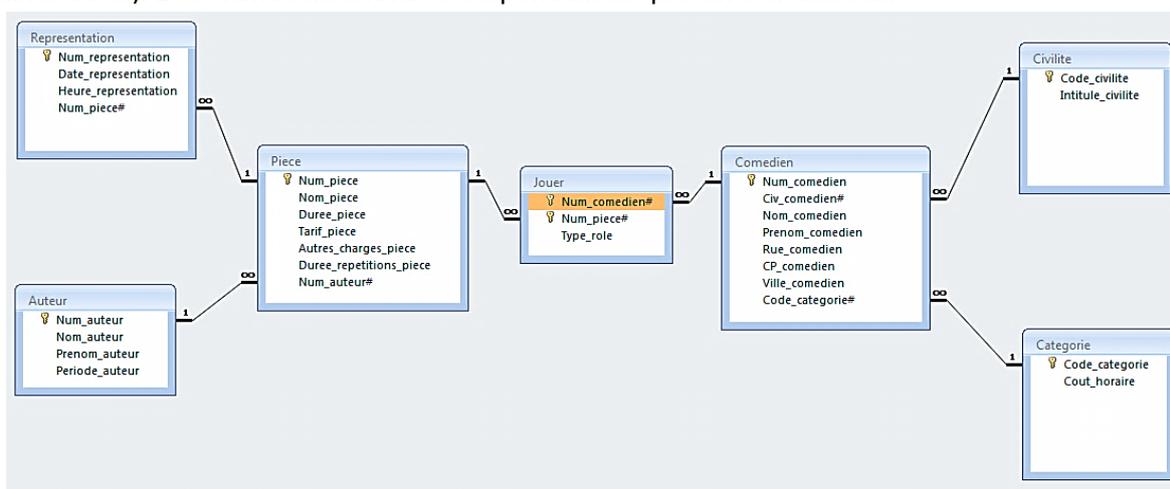
#### Le cours GSI SQL

Le cours de Gestion du Système d'Information est un enseignement « professionnel » de 1<sup>e</sup> année, qui s'appuie sur deux activités : A5.3 Gestion de l'information et A7.1 Participation à la gestion des risques informatiques. Il traite de l'organisation des données de l'entreprise et leur sécurisation. En particulier ils doivent comprendre le fonctionnement de bases de données relationnelles et être capables d'en modifier la structure et d'accéder aux données.

Le niveau de la classe est très hétérogène pour cette partie technique, avec un écart important entre quelques étudiants qui ont soit de l'expérience dans le domaine, soit une bonne capacité d'abstraction et qui vont facilement réussir à comprendre la logique du SQL, et quelques étudiants qui ont de grandes difficultés pour comprendre et mettre en œuvre ces notions.

Dans le cadre du savoir *S53.3 Les bases de données*, les étudiants ont d'abord eu des cours sur la structuration des données sous le modèle entité-relation. Ils ont ensuite appliqué ces concepts dans un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) : ils ont travaillé sur le logiciel MS Access.

Pour exploiter la base de données, je dispose d'une base d'entraînement qui modélise la gestion d'un théâtre (des comédiens jouent dans des pièces, écrites par certains auteurs, pièces qui sont représentées à certaines dates). Le schéma relationnel correspondant est présenté ci-dessous.



Le référentiel définit que les notions suivantes doivent être acquises :

*La pratique du langage SQL se limite à l'interrogation des données (SELECT).*

*Il faut privilégier la compréhension des opérations mises en œuvre (projection, sélection, jointure, tri, calculs, regroupement) plutôt que la maîtrise parfaite du langage.*

### Lieu d'expérimentation et moment

Je choisis de réaliser cette expérimentation de classe inversée en classe. En effet, j'ai besoin de leur faire pratiquer les requêtes sur le logiciel Access, dont ils ne disposent pas chez eux (à de rares exceptions). Je pourrai aussi les assister (en travaillant en priorité avec ceux qui ont des besoins plus importants), observer leurs réactions en direct, ainsi que pallier à d'éventuels soucis techniques.



Je dispose normalement de créneaux non dédoublés de 1h50, en salle informatique, le lundi en fin d'après-midi (15h25-17h15). Je n'ai pas de repère en termes de durée pour l'utilisation de mes supports interactifs, et le principe de la classe inversée est de laisser les étudiants travailler à leur rythme. Je choisis donc d'inverser mon créneau horaire du lundi après-midi avec un créneau horaire du lundi matin où j'assure l'enseignement de la discipline A4 Organisation et planification, de 8h00 à 11h05 (incluant une pause de 20 min). Ainsi je dispose de créneaux de 3h pour tester mes nouveaux supports, et le matin, mes étudiants sont bien plus capables de se concentrer sur des questions abstraites et techniques.

Cette séquence débute en janvier, au début du second semestre.

### Découpage de la séquence en 5 séances

Les opérations SQL à mettre en œuvre dictent ma progression : projection, sélection, jointure, tri, calculs, regroupement. Ces notions seront développées sur 5 séances, car je peux regrouper tris et calculs dans une même séance. Pendant les séances, les étudiants vont devoir à la fois suivre le support de guidage interactif, pratiquer sur Access, et prendre des notes.

Pour chaque séance, je découpe mon cours en petites parties de difficulté progressive. Les parties constituent des passages obligés dans l'enchaînement du support, avec l'utilisation de beaucoup de structures de type « point d'information » dans les parties introductives (révisions de notions vues précédemment), et beaucoup de structures de type « évaluation » quand ils doivent réaliser une requête et en contrôler le résultat.

Voici le découpage détaillé des 5 séances :

### Séance 1 : la projection

0. Introduction de la séance
1. Afficher 1 champ d'une table  
SELECT
2. Afficher plusieurs champs d'une table
3. Afficher tous les champs d'une table  
SELECT \*
4. Notion de doublons
5. Afficher un champ sans les doublons  
SELECT DISTINCT
6. Exercices d'entraînement
7. Fin de la séance : consignes

### Séance 2 : la sélection

0. Introduction de la séance
1. Sélectionner des enregistrements selon 1 critère  
WHERE
2. Combiner sélection et projection
3. Comment comparer et exprimer des valeurs
4. Principaux opérateurs de comparaison  
=, <>, <, <=, >, >=
5. Enchaîner des critères de sélection : opérateurs logiques  
AND / OR
6. Fonctions utiles pour les sélections  
BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL
7. Exercices d'entraînement
8. Fin de la séance : consignes

### Séance 3 : tris et calculs

0. Introduction de la séance
1. Trier un résultat  
ORDER BY
2. Calculs sur un champ  
AVG, SUM, COUNT
3. Reformulation d'un nom de champ  
AS
4. Exercices d'entraînement
5. Fin de la séance : consignes

### Séance 4 : jointures

0. Introduction de la séance  
Révisions des notions précédentes
1. Associer plusieurs tables  
Intérêt  
Rappel lien clé étrangère – clé primaire  
Associer des tables avec des critères d'égalité
2. Utiliser des jointures
3. Exercices d'entraînement
4. Fin de la séance : consignes

### Séance 5 : regroupements

0. Introduction de la séance  
Révisions des notions précédentes
1. Comprendre la notion de regroupement  
Intérêt  
Fonctionnement de la clause GROUP BY  
Contraintes
2. Exercices d'entraînement
3. Fin de la séance : consignes

### Fonctionnement d'une séance

J'organise un fonctionnement en 3 temps :

1. Le travail est d'abord **individuel**. La présentation guide l'étudiant pour un fonctionnement en autonomie, en fournissant un déroulé, des informations, des consignes. L'étudiant travaille en parallèle sur sa base de données. L'enseignant vient répondre aux besoins des uns et des autres (surtout techniques).
2. Le travail est ensuite organisé **en groupes** : l'enseignant organise les étudiants en groupes de 5 (par ordre de fin de la présentation), pour qu'ils produisent une procédure d'écriture de requête SQL (notion de projection pour la séance 1... ça sera plus complexe avec les séances suivantes).
3. Enfin, les travaux des groupes sont mis en commun au niveau de la **classe entière**, sous le contrôle de l'enseignant.

### Évaluation des objectifs

Pour évaluer l'efficacité de mon dispositif, je dispose de deux outils :

- Une **prise de notes** en séance, en observant un maximum de choses sur les réactions des étudiants, les problèmes rencontrés (techniques et blocages), les heures de début et de fin, les éléments oubliés...

Une 5<sup>e</sup> séance en autonomie

Étant convoqué en jury de VAE le jour prévu pour la 5<sup>e</sup> séance, j'ai maintenu le cours en choisissant de laisser mes étudiants travailler en autonomie. Ils ont été familiarisés avec l'outil lors des 4 séances précédentes, et ont normalement acquis quelques bases en SQL. Mon seul souci est de ne pas pouvoir les accompagner pendant la séance, pour répondre aux questions qui émergent et ne sont pas prévues. Mais c'est une bonne occasion de laisser mon outil fonctionner de manière autonome, en prévoyant une séance de révision pour vérifier les acquisitions.

- Une **enquête par questionnaire** que j'administre à ma classe à la fin de chaque séance. Ils répondent librement, en ligne (Google Forms) d'ici à la séance suivante. Je réunis ensuite les réponses au sein d'un classeur Excel pour traiter les réponses et les mettre en forme.



Mon enquête traite en 32 questions les éléments suivants :

- Appréciation de la séance : ressenti, motivation, prérequis, acquis...
- Appréciation du travail final : intérêt, difficulté...
- Appréciation des éléments techniques de l'outil : ludique, intéressant, utile, pratique, formulation des questions, formulation des explications, présentation, articulation avec Access, progressivité, aide de l'enseignant (question modifiée pour la 5<sup>e</sup> séance)...
- Durée et difficulté de la séance
- Propositions de modifications : sur l'outil, sur la compréhension des requêtes...



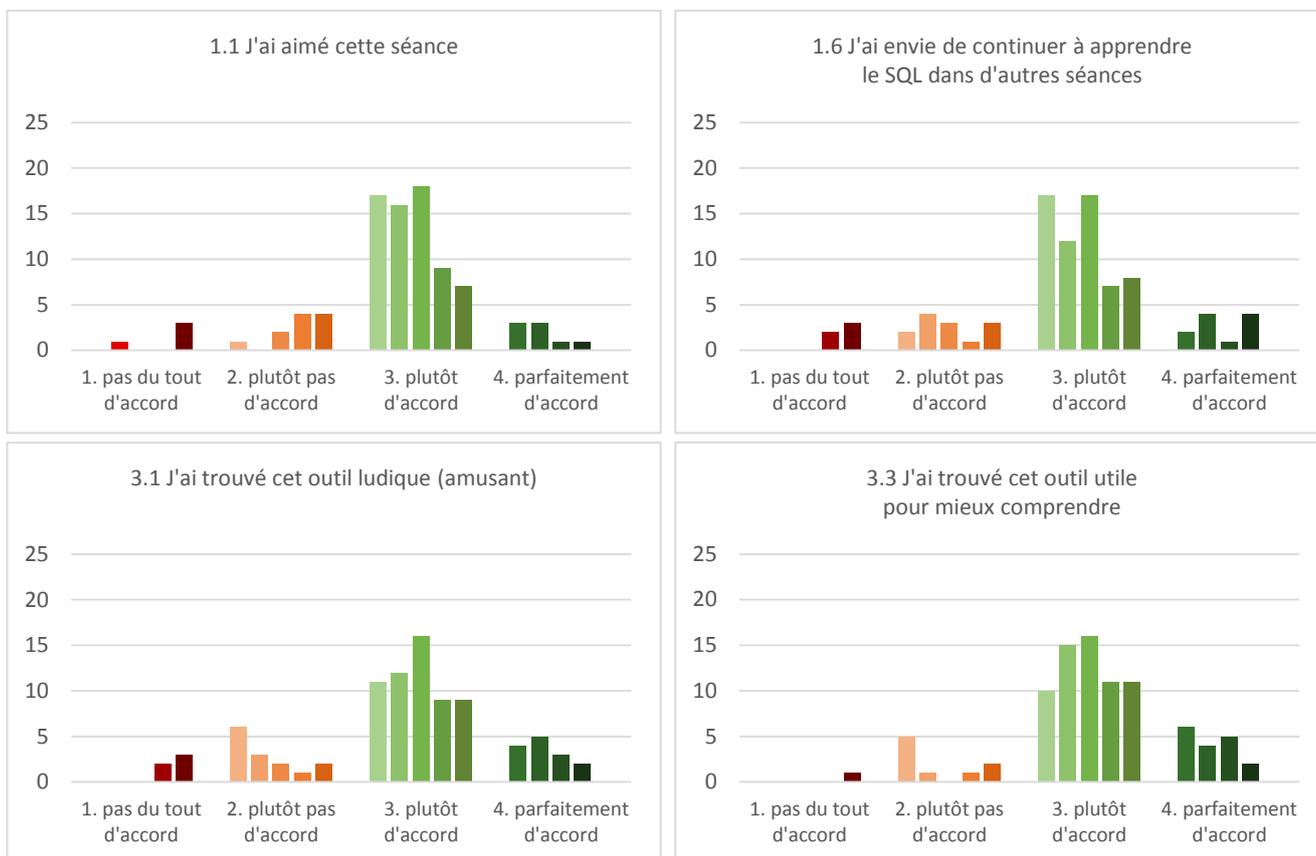
## Analyse des séances d'expérimentation

Cette analyse est réalisée à l'issue des 5 séances. Suite aux 3 premières séances, j'ai eu un nombre équivalent de réponses (20 ou 21), ce qui rend ces résultats comparables. Pour les séances 4 et 5, le nombre de réponse est réduit d'un tiers (14 réponses). Quelques graphiques présentant ces résultats sont reproduits ci-dessous. Pour chaque catégorie de réponse (4 degrés d'accord sur les propositions, ou 3 degrés d'appréciation de la rapidité et de la difficulté), vous trouverez le nombre de réponse pour chaque séance est présenté chronologiquement de gauche à droite. Pour faciliter une interprétation directe sans fausser les ratios, je choisis de ne pas ramener ces réponses à un pourcentage du total, et de laisser le nombre de réponses brutes (de fait les deux dernières valeurs sont à majorer d'un tiers si l'on veut comparer les proportions).

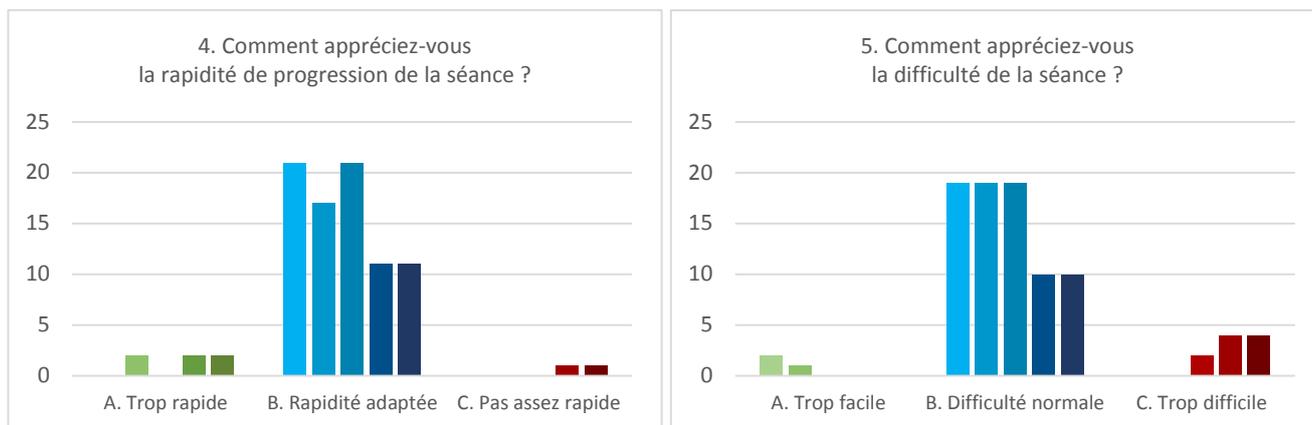
### Résultats côté étudiants

#### Motivation

Cette séquence sur le langage SQL a été **appréciée**, alors que peu d'étudiants avaient réellement pratiqué auparavant, et qu'ils n'ont pas l'habitude de manipuler des langages informatiques (question 1.1). Ils expriment majoritairement une **envie de continuer** à apprendre ce langage (1.6). Ils s'approprient progressivement l'outil, en le trouvant à la fois **ludique** (3.1) et **utile** (3.3). La difficulté croissante des notions abordées tend néanmoins à limiter la motivation et l'intérêt ludique de l'outil (4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> séances).

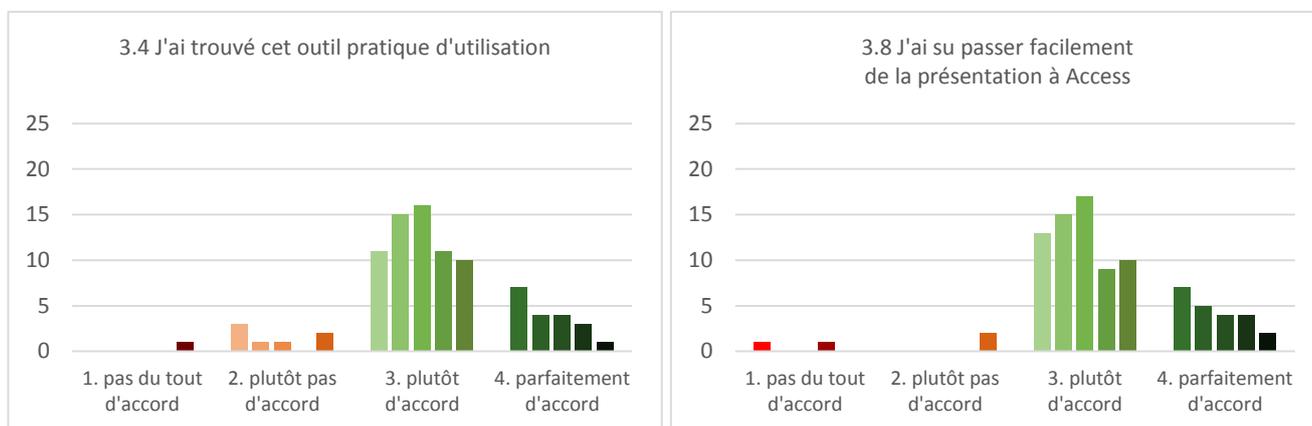


Malgré l'exploration de notions de plus en plus complexes et un nombre conséquent de diapositives, la **durée** et la **difficulté** des premières séances sont jugées **bonnes** (4 et 5). Les dernières séances sont logiquement estimées plus difficiles.

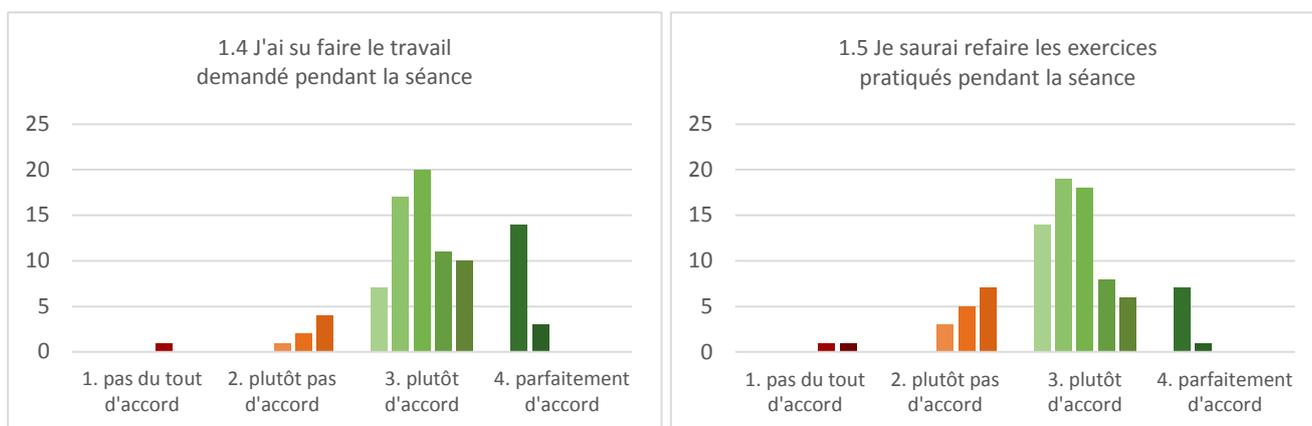


### Mise en action

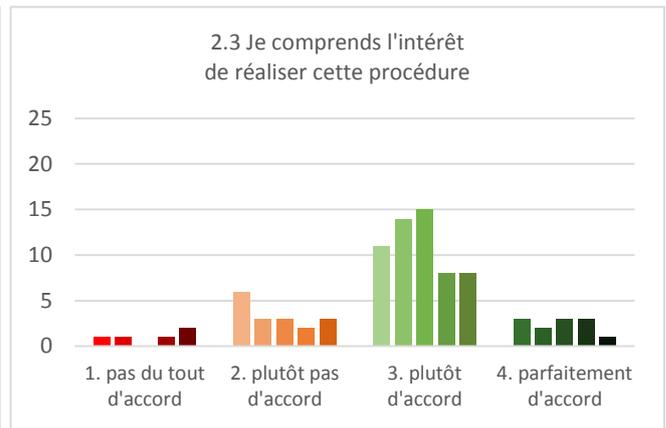
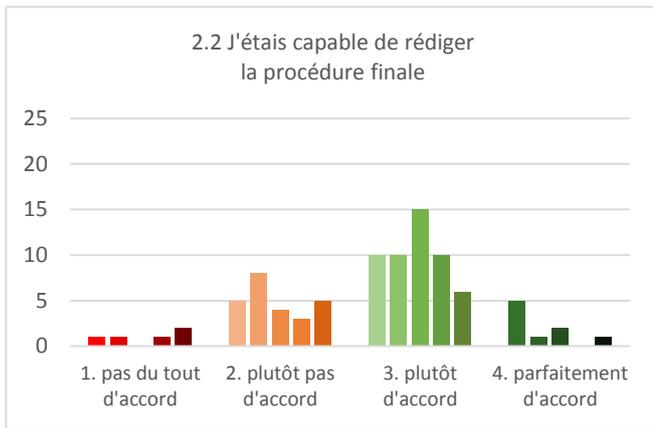
L'utilisation du Powerpoint est jugée **pratique** (3.4) et les étudiants trouvent dans leur ensemble le passage vers l'application Access **facile** (3.8). L'outil n'est donc pas un frein à leur mise en action.



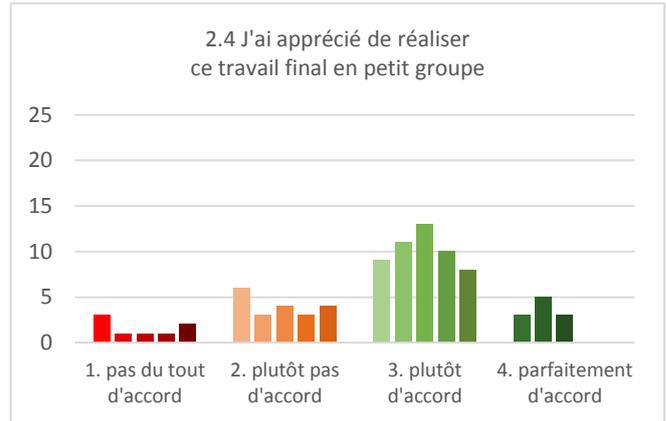
Les séances ont abouti à la réalisation concrète de très nombreuses requêtes SQL (plus de cinquante sur les trois premières séances), en application des notions étudiées. Les étudiants estiment qu'ils **ont su faire** le travail demandé (1.4), et qu'ils **sauront le refaire** ensuite (1.5), même si l'effet de la difficulté croissante des notions étudiées se fait sentir dans la chute des réponses positives.



Le bilan du travail final de réalisation de procédure en petits groupes est plus mitigé. S'ils disent en comprendre l'**intérêt** (2.2) et être **capable** de la réaliser (2.3), ils trouvent que cette partie du travail n'est plutôt **pas agréable** (2.4). J'ai constaté que le travail demandé n'avait pas été compris. Les étudiants n'ont pas saisi ce qu'était réellement cette procédure, et encore moins la forme qu'elle pouvait adopter ; ils ont par contre rédigé une fiche technique résumant les éléments de la clause SELECT.

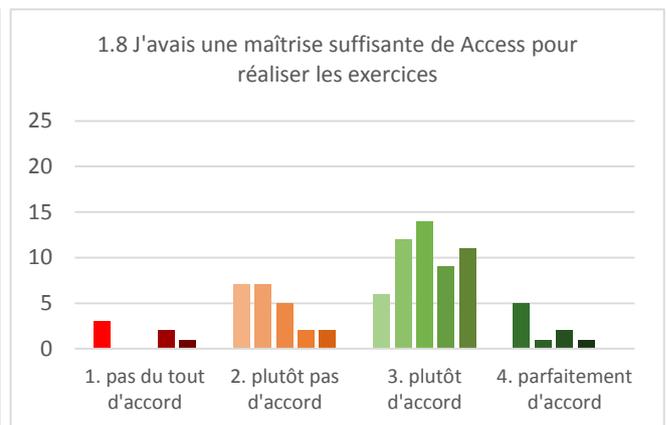
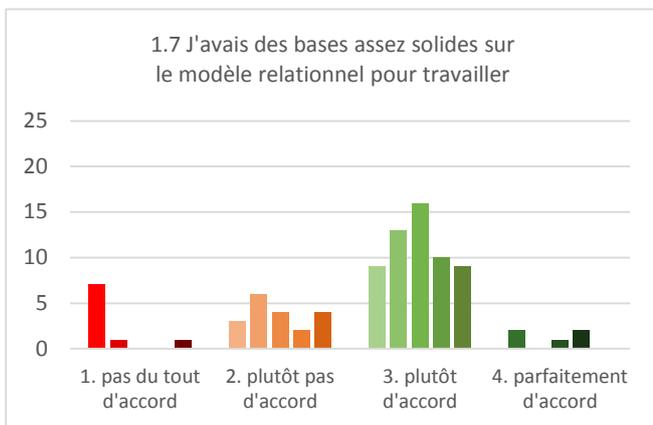


L'activité finale proposée n'était pas correctement choisie. Pour pouvoir créer la procédure, ils ont besoin de plus d'accompagnement, mais surtout de ressentir le besoin de concevoir ce document, ce qui n'était pas le cas. L'an prochain, je dois modifier la nature du travail demandé, et m'adapter à ce qu'ils sont réellement capables d'apporter.



### Acquisition des notions et de la technique

Pour les premières séances, une partie des étudiants estiment qu'il leur manquait des bases sur le modèle relationnel pour travailler (1.7), et qu'ils avaient une maîtrise insuffisante d'Access (1.8). Au fil des séances, le nombre d'étudiants regrettant ces deux points diminue nettement, ce qui montre qu'ils améliorent leurs connaissances et leur maîtrise de l'outil grâce à ces séances.

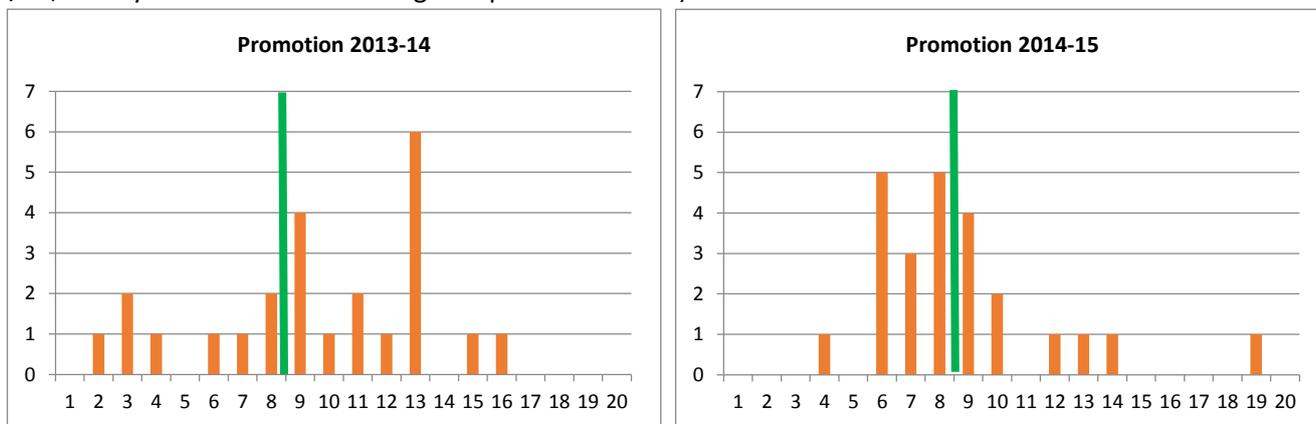


Une fois ces séances terminées, j'ai fait une **évaluation** sommative pour estimer leur degré d'acquisition de ces notions et techniques. J'ai choisi le **même devoir** que celui proposé l'an dernier à ma promotion précédente, afin de pouvoir estimer s'ils réussissent plus ou moins facilement en ayant bénéficié de cet outil. Je note cependant trois modifications de contexte qui peuvent influencer sur le résultat :

- cette année j'ai mis à disposition une base de données réelle sous Access, alors que mes étudiants précédents avaient dû composer uniquement sur papier ;
- le cas d'entreprise proposé pour l'évaluation et la base de données correspondante étaient déjà connus par ma promotion de l'an dernier, car ils avaient déjà travaillé sur ce problème dans de précédents devoirs ;
- ma promotion précédente avait une cohésion qui a favorisé le travail collectif et individuel, ce qui n'est pas le cas cette année, et qui se ressent dans le niveau général dans toutes les matières.

Les deux derniers facteurs peuvent influencer négativement sur le niveau général de ma promotion actuelle.

Le résultat de ma promotion pour cette évaluation est **décevant** : j'obtiens une moyenne de classe un peu inférieure à celle de l'an passé (8,54 contre 8,94). J'obtiens par contre moins de notes très basses : j'ai un regroupement autour de la moyenne. La répartition des notes (promotions à peu près équivalentes en nombre d'étudiants) est présentée ci-dessous pour les deux promotions (en nombre de copies par note /20, la moyenne de classe étant figurée par un trait vert).



Je suis déçu du résultat, car **j'espérais une moyenne bien meilleure** pour la promotion ayant bénéficié des séances de classe inversée avec présentations automatisées. Mais **il faut relativiser** cette impression : d'une part le niveau global de ma promotion 2014-15 est moins bon que celui de la promotion précédente, d'autre part mes étudiants découvraient cette année le modèle relationnel de cette évaluation. De plus, j'ai vu de nombreux étudiants perdre du temps sur Access au lieu de réfléchir posément à la construction des requêtes : c'est sans doute la conséquence des séances de classe inversée qui les ont amenés à réaliser beaucoup plus de requêtes sur poste, sans consolider leur compréhension du mécanisme du SQL. C'est probablement **un écueil de l'emploi de cet outil TICE**, dont l'immédiateté et le côté ludique peuvent faire concurrence à la théorisation.

## Résultats côté enseignant

### *Fonctionnement des séances*

Tout d'abord, ces séances se sont **bien déroulées**, et aucun problème majeur n'a été relevé. Même si ces temps ont eu besoin de se dérouler en classe (à cause de l'utilisation d'un logiciel spécifique), aucun problème technique n'a bloqué les séances. Des **petites erreurs mineures** ont été relevées sur quelques diapositives et vite corrigées (remise à disposition d'une version corrigée sur l'espace partagé du serveur). La solution est « autonome », sans nécessiter de connexion internet, ni même de réseau (une absence de connexion ne risque pas de bloquer le déroulement d'un cours). La cinquième et dernière séance a d'ailleurs été réalisée en réelle autonomie, sous surveillance d'une personne de la vie scolaire, et elle s'est déroulée sans problèmes techniques.

**Les étudiants ont bien réagi** à ce nouvel outil, en comprenant assez rapidement son fonctionnement, en parallèle de la manipulation d'Access. Ils ont vite avancé dans le cheminement des présentations, en réalisant les requêtes demandées.

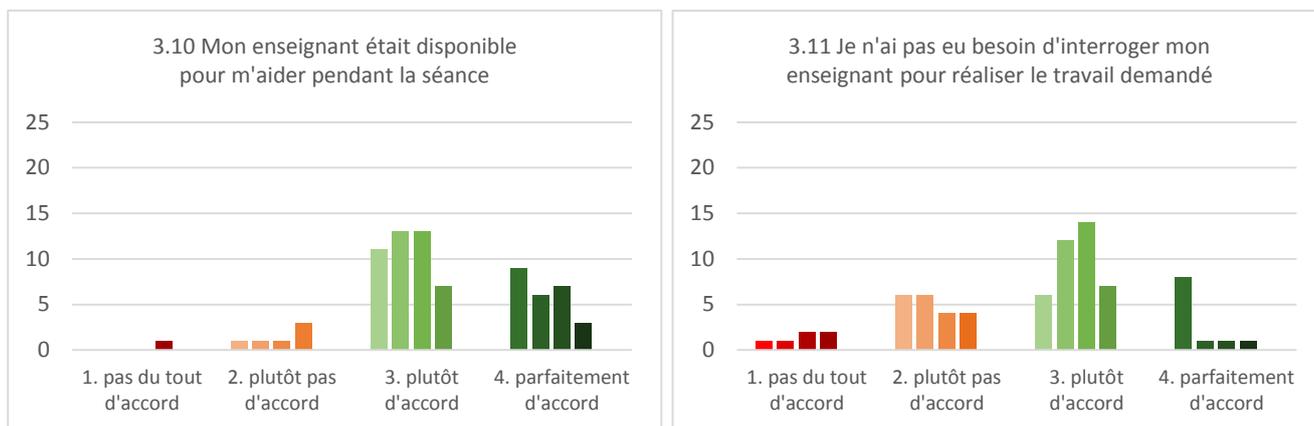
Comme pour toute **activité en autonomie**, il est important que les étudiants soient **loyaux**, et jouent vraiment le jeu :

- ils ont la possibilité de **passer directement à la solution** vu qu'elle est accessible facilement (la réalisation réelle avant consultation de la solution n'est pas vérifiée systématiquement) ;
- ils peuvent trouver certaines diapositives répétitives, **ne pas tout lire** en sautant certaines parties ;
- ils peuvent **prendre leur temps** et naviguer sur Internet au lieu d'avancer...

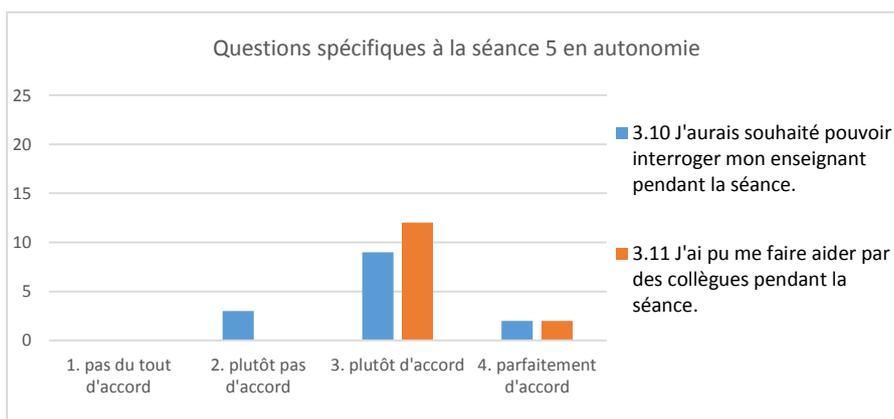
Ces séances étant conçues pour former les étudiants et en faire des **acteurs autonomes**, il me semble contradictoire de leur demander à la fois de mettre en place une surveillance trop directe. C'est à l'étudiant de se responsabiliser et de trouver son intérêt dans le suivi de l'outil. Développer cette interface conviviale doit participer à leur motivation et faciliter ce travail. Je me focalise sur **l'objectif final** : qu'ils soient capables de réaliser les requêtes tout en ayant compris leur fonctionnement. Prévoir des temps de respiration pour casser l'aspect répétitif des présentations peut les aider à maintenir leur concentration sur un travail qui reste pour la plupart d'entre eux difficile.

L'utilisation d'un logiciel spécifique (Access) oblige à réaliser ces séances en cours. Il n'y a donc **pas de réel gain de temps de cours**, et la durée totale des séances est équivalente à ce qui aurait été nécessaire avec un autre dispositif pédagogique.

Pendant ces séances, j'ai apprécié d'être **disponible** pour travailler prioritairement avec les étudiants qui avaient des problèmes techniques faciles à régler, et surtout avec les rares qui ont de grosses difficultés avec l'abstraction du SQL. Le questionnaire (sur les 4 premières séances uniquement) montre que **les étudiants ont apprécié cette disponibilité** (3.10), mais qu'elle n'est **pas toujours nécessaire** (3.11) : dans la première séance, plus simple, un tiers des étudiants n'ont pas eu besoin de mon aide, **ce qui justifie l'utilisation de cet outil** qui les met en **autonomie**.



Par contre, quand la difficulté augmente, les étudiants apprécient d'avoir leur enseignant à disposition. Il n'était sans doute pas très pertinent de laisser les étudiants en autonomie pour leur 5<sup>e</sup> séance, sur la notion complexe du regroupement (GROUP BY), même s'ils ont compensé par une entraide (voir questions spécifiques ci-contre).

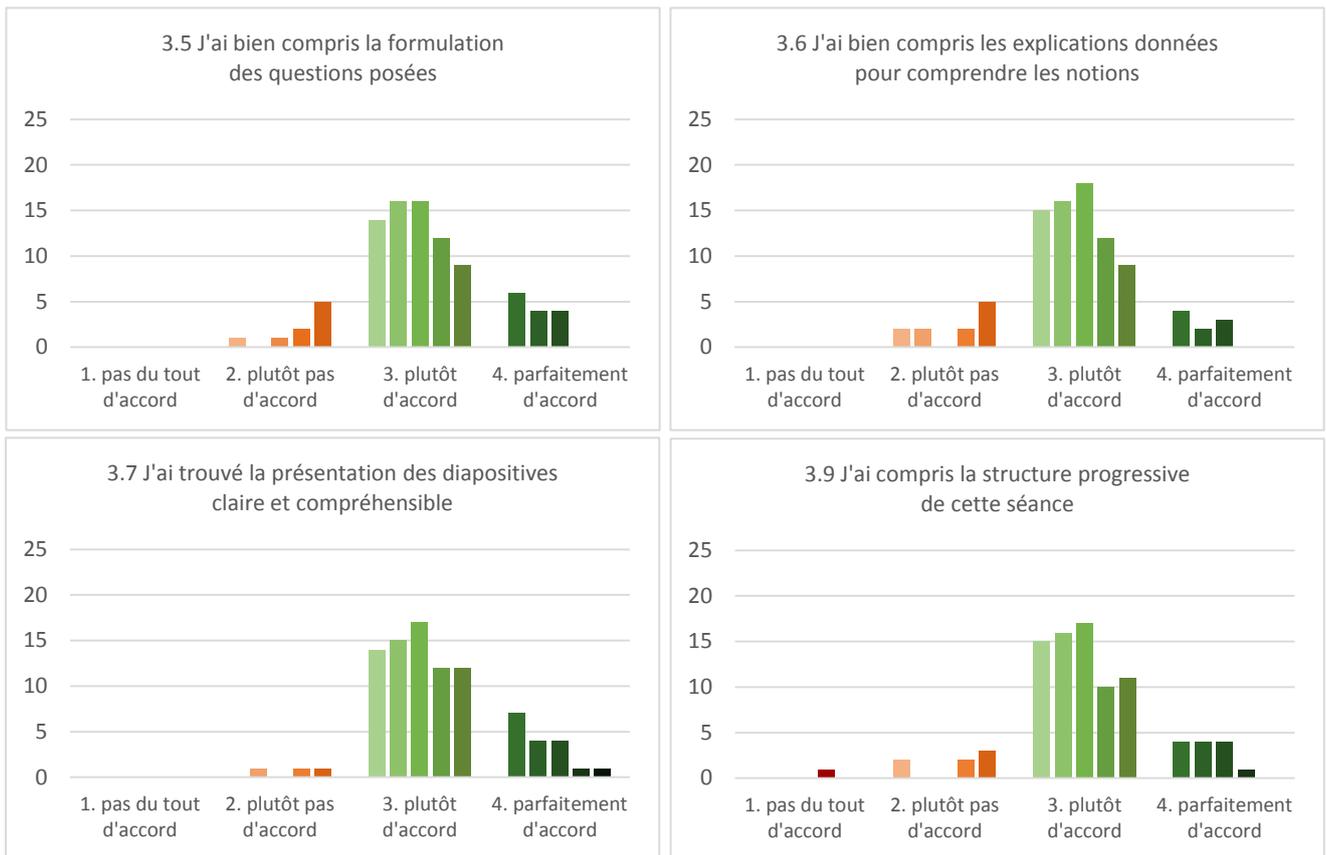


La **gestion des étudiants ayant terminé** a été un peu **délicate** pour des raisons d'organisation (les faire passer de postes distincts à un travail en groupe dans une autre salle, attendre la fin d'autres étudiants pour avoir un groupe complet) et de compréhension de l'objectif (dans les premières séances, ils ne voient pas ce qu'est une procédure appliquée à ce cas). Il semble donc important d'**adapter la nature des productions demandées** : d'abord une fiche technique décrivant les éléments du SELECT, puis éventuellement une procédure dans un second temps, sans doute en classe entière.

Enfin, il me semble important d'insister dès le départ sur la méthode de travail, en particulier sur la **prise de notes**. Du fait de la réalisation sur poste des requêtes et de l'interface Powerpoint, très peu d'étudiants ont eu le réflexe de prendre des notes, en croyant que les connaissances à acquérir vont être acquises à force de pratiquer. La structure progressive de la séquence, qui commence par des notions simples, peut accréditer cette impression de facilité, qui vole en éclats dès qu'on atteint des requêtes complexes. Il faut **insister dès le départ sur le besoin** (pas de trace, pas de moyen de réviser), et **les forcer à en prendre** (en les fixant en tant qu'objectif par exemple).

### Préparation des cours

Ces séances ont demandé un très gros travail préalable. La conception de ces cours et la structuration en chemins détaillés impose de **multiplier les diapositives** (en moyenne plus de 80 par séance), en cherchant à les rendre **claires et autonomes** (pas de médiation par un présentateur). Les étudiants ont à la fois **compris la formulation des questions posées** (3.5) et **les explications fournies** (3.6), et apprécié la **présentation** des diapositives (3.7).



Par contre, plus la difficulté des cours augmente, et plus les explications s'avèrent importantes. La **structuration progressive** de chaque séance a été appréciée par les étudiants (3.9).

Des questions posées oralement ou par écrit (en fin de questionnaire) montrent que mes diaporamas étaient très (*trop ?*) denses, avec parfois un **problème de hiérarchisation** (trop d'informations, difficultés à distinguer l'essentiel de l'accessoire). De même, certaines informations apparaissaient **trop tôt** (quand elles n'étaient pas encore utiles), alors que d'autres **manquaient** (d'où une série de questions posées par plusieurs jeunes, par exemple sur l'interprétation de messages d'erreur). La préparation d'un support interactif nécessite une très bonne **maîtrise du sujet**, et une **expérience préalable** permet d'**anticiper** efficacement les problèmes qui peuvent survenir.

Au niveau technique, il est important de bien **tester les présentations en amont** car des erreurs de lien hypertexte ou d'automatisation (renvoyer sur une mauvaise diapositive, ne pas autoriser l'emploi des liens...) va bloquer la progression classique. Cependant, il est toujours possible de contourner ces problèmes et d'accéder aux diapositives manuellement. Sur certains postes, les animations déclenchées par clics n'ont pas fonctionné, amenant les étudiants à utiliser la molette de leurs souris pour les activer (par contre, les boutons avec liens hypertexte fonctionnaient, ce qui est le plus important).

Le fonctionnement en autonomie ne garde **pas de trace de la progression** de l'étudiant : impossible de savoir si les étudiants sont allés plus ou moins vite sur une partie, ou s'ils ont longtemps tâtonné sur une autre. Avec Powerpoint, un suivi précis de l'évolution serait possible via des macros, mais très lourd à réaliser. De plus, ces mesures seraient difficiles à exploiter, pour un intérêt très limité : l'important reste la production finale et l'objectif général.

## Bilan d'étape

### Sur les objectifs pédagogiques

- L'outil proposé  **motive**  les étudiants, qui ont  **envie de continuer**  à l'utiliser pour apprendre les notions proposées, même sur des sujets difficiles.
- L'outil proposé  **facilite la mise en œuvre pratique**  des notions,  **en autonomie** . Les étudiants font le travail demandé, et pensent être capables de le refaire. Il est difficile de suivre précisément le parcours des étudiants.
- À l'issue de la séquence, les étudiants ont par contre un  **niveau sensiblement identique**  à celui de mes promotions précédentes : l'outil ne se solutionne pas tous les problèmes de l'apprentissage. Il peut même  **donner l'illusion d'une facilité** , alors que le fond n'est pas acquis.

### Sur la mise en œuvre de l'outil expérimenté

- La conception des séances nécessite une  **bonne maîtrise du sujet** , et une  **expérience préalable**  permet d'anticiper les problèmes.
- L'outil est plutôt simple à mettre en œuvre, mais  **la préparation du support est longue**  et demande une bonne maîtrise des options du logiciel.

### Adaptations à prévoir

- Adapter le contenu du document support :
  - **alléger**  les documents et bien les hiérarchiser ;
  - les découper en parties encore  **plus courtes**  ;
  - intégrer des  **pauses**  quand le document est un peu long et dispose d'une partie type 'TD'.
- Adapter les productions demandées :
  - **changer la nature des productions demandées**  (difficultés pour comprendre ce qu'est vraiment une procédure, à remplacer par quelque chose qu'ils appréhendent mieux) ;
  - **ajouter des productions**  : demander une trace de manière plus systématique et régulière, pour stimuler les étudiants et mieux identifier leur acquisition et les problèmes rencontrés.
- Tester l'outil sur d'autres contextes :
  - tester sur des séances plus courtes, et réalisables hors du cours ;
  - tester sur des séances qui ne comportent pas de manipulation de logiciel en parallèle (type TD) mais qui demandent une réflexion, l'étude d'un document, une application de méthode, sur des remédiations...