

---

# Gestion d'infrastructures technologiques et applicatives par les organisations publiques : Enjeux et pratiques d'évolution et de durabilité

Simon Bourdeau, ESG-UQAM

Dragos Vieru, TELUQ

Thibaut Coulon, ESG-UQAM

# Agenda

---

- Mise en contexte
- Mandat
- Revue de littérature
- Delphi
- Résultats
- Discussion
- Conclusion

# Mise en contexte

- Organisations publiques (OP) = Changements et défis
  - Structure de gouvernance, approches managériales
  - Gestion infrastructures TI, i.e. technologiques et applicatives
- Évolution technologique = Importants défis + Contraintes
  - Investir \$\$\$ contribuables de manière responsable
  - Principes de transparence + Concurrence non discriminatoire
  - Réglementations + Prévention corruption
  - Obligation appels d'offres publics
  - Fortes pressions et des coupures financières
  - Attentes du public et des utilisateurs de plus en plus élevées
  - Manque de personnel qualifié, etc.
- Pratiques approvisionnement + gestion infrastructures TI dans OP → Peu étudiées et documentées

# Mandat

---

- **Projet**

- **Défis** - Comprendre les enjeux auxquels sont confrontés les OP en termes de gestion d'infrastructures technologiques et applicatives → Revue de littérature
- **Pratiques** - Identifier les pratiques déployées pour surmonter ces enjeux et optimiser la gestion de ces infrastructures → Étude Delphi

- **Mandat**

- Identifier les pratiques déployées pour ***prolonger la durabilité des infrastructures technologiques*** et applicatives dans les organisations publiques
- Identifier les moyens utilisés pour ***faire face aux défis liés à l'évolution technologique*** par rapport à l'approvisionnement et la gestion des infrastructures technologiques et applicatives

# Revue de littérature

---

- Objectif

- Enjeux/défis par rapport à l'évolution/maintenance des TI
  - Dans les organisations publiques

- Démarche:

- JSTOR, ACM Digital Library, ABI ProQuest et Google Scholar
- Mots clés: Public, infrastructure technologique, TI, évolution, maintenance, défis, enjeux
- Période: 15 dernières années
- Résultats: 55 articles
- 4 catégories d'enjeux
  - Gouvernance
  - Approvisionnement
  - Externalisation
  - Mégadonnées

# Revue de littérature - Gouvernance

- Gouvernance TI vs. Gestion informatique
  - Gouvernance: Rôle/responsabilité, processus et mécanismes pour développement, contrôle et conduite d'une stratégie TI
  - Gestion informatique: Tâches liées à la gestion opérationnelle de l'infrastructure technologique et application
- Défis des OP
  - Objectifs multiples et contradictoires
  - Répondre nombreuses parties prenantes, intérêts divergents
  - Plusieurs risques spécifiques
    - P.ex. manque de soutien/consensus des parties prenantes, le manque d'expertise technique ou encore des difficultés à respecter les principes et réglementations en vigueur.
  - Budget CT.... Anticiper besoins, incertitude LT, disponibilité ress.
  - Pouvoir décisionnel et marge de manœuvre gestionnaires OP = Limité par règles et lois
  - ↑ valeur et transparence investissements vs. protéger les données
  - Pression pour devenir gouvernements intelligents...

# Revue de littérature - Approvisionnement

---

- Nouveaux besoins au niveau infrastructure...
- ... manque d'expertises techniques + règles et lois strictes
- Défis
  - Difficulté d'avoir une infrastructure globale cohérente et standardisée....
  - ... ressources financières distribuée directement aux différentes unités

# Revue de littérature - Externalisation

- Infrastructure technologique et applicative sous la responsabilité d'un sous-traitant...
- Pour les OP, tensions entre avantages et inconvénients
- **Avantages**
  - Diminuer pression financière
  - Accès à expertise et main d'œuvre
  - Atteindre objectif avec ressources limitées
  - Etc.
- **Inconvénients**
  - Forme de privatisation
  - Perte de contrôle
  - Perte d'expertise
  - Risque de sécurité / protection des données
  - Gestion d'infrastructure à gestion de contrats
  - Etc.



# Revue de littérature - Mégadonnées

- Mégadonnées = Volume massif de données produites de manière routinières
- Avantages: Efficacité, efficience et transparence
- Défis pour les OP
  - Savoir pourquoi et comment utiliser les mégadonnées
  - Niveau d'expertise insuffisant
  - Analyses complexes
  - Fragmentation des activités OP → Cloisonnement des données
  - Données dans OP: Fichiers administratifs... manque de détails/richesse
  - Nettoyage (p.ex. diversité, formats, cloisonnement) et stockage de ces données
  - Gouvernance des données
  - Éthique (extraction, manipulation, partage)
  - Cadres juridiques variés entre divisions

# Delphi – Méthodologie

- **Permet** (Paré et al., 2013)
  - Obtenir des informations objectives et fondées sur expérience et expertise d'experts
- **Caractéristiques**
  - Anonymat
  - Itérations multiples
  - Rétroaction contrôlée
  - Agrégation statistique
- **Processus de collecte = 3 phases**
  - 1) Remue-méninges, 2) Rétrécissement et 3) Classement
- **Sélection des participants - Critères**
  - Expertise en gestion ou recherche reliée aux infrastructures TI
  - Au moins 7 à 10 ans d'expérience pratique ou en recherche

# Delphi – Répondants

---

- Échantillon
  - Secteur public (n = 14)
  - Secteur privé (n = 15)
  - Académique (n = 11)
- Âge moyen = 47,1 ans
- Exp. professionnelle = 23 ans
- Exp. Informatique = 17,5 ans
- Genre
  - H = 38
  - F = 2

# Delphi – Questions

## ■ Q1 – Défis

- *Quels sont les principaux défis auxquels les organisations sont confrontées en ce qui concerne la gestion des infrastructures technologiques?*

## ■ Q2 - Durabilité

- *Quelles sont les pratiques/stratégies utilisées par les organisations pour prolonger la durabilité (pérennité) de leurs infrastructures technologiques existantes, c-à-d. celles présentement déployées ?*

## ■ Q3 – Anticipation

- *Quelles sont les pratiques/stratégies utilisées par les organisations pour anticiper et se préparer aux défis liés à la constante et rapide évolution technologique ?*

# Delphi – Phase #1 – Remue-Méninge

- Pour chaque question
  - Au moins 6 éléments
  - Description + brève explication
- Total = 595 réponses différentes
  - 217 défis
  - 180 pratiques de durabilité
  - 198 pratiques d'anticipation
- Consolidation (Paré et al. 2013)
  - Défis – 38 libellés + 6 catégories
    - 1) Stratégique, 2) Technologique, 3) Sécurité, 4) Ressources humaines, 5) Ressources financières et contrôle des coûts et 6) Utilisateurs.
  - Durabilité – 45 libellés – 5 catégories
    - 1) Gestion des connaissances et des compétences, 2) Gouvernance, 3) Partenariat, 4) Stratégie et 5) Technologies
  - Anticipation – 41 libellés – 6 catégories
    - 1) Employés, 2) Technologie, 3) Architecture, 4) Stratégie, 5) Collaboration et 6) Veille
- Validation
  - Libellés + définitions
  - Commentaires
  - Ajouts

**Tableau A2. Liste des différents défis auxquels les organisations sont confrontées par rapport la gestion des infrastructures technologiques.**

Défis – Catégorie #1 - STRATÉGIQUE		
Num.	Libellés	Définitions
D_1_1	<b>Balancer le portefeuille TI</b>	Être capable de répartir adéquatement les budgets entre les besoins en termes d'opération, de maintenance et de mise à niveau des systèmes et les besoins en termes d'innovation et d'investissements.
D_1_2	<b>Gérer les besoins des clients et les délais dans le respect des standards technologiques</b>	Être capable de trouver un équilibre entre répondre rapidement aux besoins des clients et le respect des règles et des standards qui garantissent l'intégrité de l'infrastructure technologique.
D_1_3	<b>Démocratisation des outils d'intelligence d'affaires</b>	Rendre disponibles les outils d'intelligence d'affaires aux employés des différentes unités d'affaires et non plus uniquement aux employés du département TI afin de promouvoir une culture d'innovation ou de pratiques de gestion qui favoriseraient l'apport et l'implication des membres de l'organisation à son innovation.
D_1_4	<b>Enjeux juridiques liés à l'adoption de nouvelles technologies</b>	Des enjeux juridiques (propriété intellectuelle, propriété des données, etc.) peuvent freiner l'adoption de nouvelles technologies telles que, par exemple, l'Infonuagique, la <u>blockchain</u> , etc.
D_1_5	<b>Flexibilité et agilité de l'infrastructure TI</b>	Être capable de mettre en place une infrastructure flexible capable de s'adapter à un environnement qui évolue rapidement et soutenir l'organisation dans l'identification et l'exploitation de nouvelles opportunités d'affaires.
D_1_6	<b>Gérer les attentes de la direction et clarifier l'importance de la gestion de l'infrastructure</b>	Les attentes en termes de réduction de coûts liées à la gestion de l'infrastructure sont importantes et il faut être capable d'expliquer l'importance de maintenir et faire évoluer cette infrastructure afin d'obtenir les budgets et les délais adéquats. Cet aspect est rendu difficile par le fait que la valeur pour l'organisation des projets de gestion de l'infrastructure n'est pas toujours perçue adéquatement et que les dirigeants comprennent parfois mal les défis associés à cette gestion (complexité, évolution rapide, etc.).
D_1_7	<b>Évolution des processus et des façons de faire</b>	Être capable de faire évoluer et occasionnellement remettre en question la pertinence d'affaires des processus et façons de faire existantes afin de les adapter aux nouvelles réalités de l'entreprise et des technologies et éviter l'inertie et le statu quo.
D_1_8	<b>Expliquer aux membres de l'organisation les enjeux liés à la complexité de la gestion de l'infrastructure</b>	Dans un contexte où la technologie et les connaissances qui lui sont reliées se démocratisent, il faut être capable d'expliquer les enjeux liés à la complexité de la gestion de l'infrastructure à l'échelle d'une organisation afin que les attentes soient réalistes.



## Tableau A3. Liste des différentes pratiques / stratégies utilisées par les organisations pour prolonger la durabilité (pérennité) de leurs infrastructures technologiques (TI) existantes

### Durabilité– Catégorie #1 – GESTION DE LA CONNAISSANCE ET DES COMPÉTENCES

Num.	Libellés	Définitions
Du_1_1	<b>Connaissances des besoins d'affaires</b>	S'assurer que les unités d'affaires soient en mesure d'évaluer, de formuler et de transmettre leurs besoins et que les employés TI comprennent bien ces besoins d'affaires, que leurs connaissances soient à jour afin que l'infrastructure technologique soit alignée avec les besoins d'affaires.
Du_1_2	<b>Favoriser la collaboration entre les équipes de développement et les unités d'affaires</b>	Déployer des approches de développement et de livraison d'infrastructures technologiques, p. ex. les approches agiles ou DevOps, favorisant la collaboration intensive entre les équipes de développement et les unités d'affaires.
Du_1_3	<b>S'impliquer dans des communautés de pratique</b>	S'impliquer dans des communautés de pratiques afin de partager et de collecter des expériences et des connaissances relatives à la gestion des infrastructures technologiques.
Du_1_4	<b>Maintenir les compétences TI</b>	Soutenir les employés en TI dans la mise à jour de leurs compétences et leurs connaissances TI en offrant des formations à l'interne et/ou en payant des formations spécialisées à l'externe, des conférences, etc. Ces compétences et connaissances doivent être alignées avec les besoins organisationnels et l'évolution des TI sur le marché.
Du_1_5	<b>Mettre en place un programme d'amélioration continue</b>	Déployer un programme d'amélioration continue de l'infrastructure technologique impliquant aussi bien les employés en TI que les utilisateurs internes et externes de l'organisation.
Du_1_6	<b>Mettre en place un système de gestion de la connaissance</b>	La mise en place d'un système de gestion de la connaissance permet d'augmenter l'efficacité et le niveau d'expertise des ressources chargées d'assurer la pérennité de l'infrastructure TI.
Du_1_7	<b>Transférer et dédoubler les compétences TI</b>	Assurer un transfert constant et permanent des compétences TI entre les employés internes ainsi que, lorsque possible, des employés externes vers les employés internes. Dans le cas de compétences TI critiques, s'assurer d'avoir une relève, c'est-à-dire, des remplaçants possibles possédant ces compétences.
Du_1_8	<b>Développer la veille technologique</b>	Mettre en place des pratiques et une culture de veille technologique afin de suivre les évolutions technologiques, d'apprendre d'autres organisations, de découvrir de nouveaux outils ou approches, etc.



**Tableau A4. Liste des différentes pratiques / stratégies utilisées par les organisations pour anticiper et se préparer aux défis liés à la constante et rapide évolution technologique**

**Anticipation et préparation – Catégorie #1 – EMPLOYÉS**

Num.	Libellés	Définitions
An_1_1	<b>Développement de compétences transversales</b>	Développer chez les employés en TI des compétences transversales non seulement au niveau technologique, mais aussi afin de faire le lien avec la stratégie de l'organisation. Au niveau technologique, il s'agit d'embaucher ou former des employés sur différentes plateformes technologiques et différents langages de programmation afin de faire le pont entre les anciennes et les nouvelles infrastructures technologiques, d'identifier des pistes d'amélioration, de faciliter l'intégration de changements technologiques, etc. Il faut également développer une bonne compréhension des enjeux stratégiques de l'organisation pour soutenir les efforts liés à l'évolution de l'infrastructure TI.
An_1_2	<b>Implication des experts en technologie</b>	Impliquer les experts technologiques internes et/ou externes dans l'identification et les décisions en lien avec l'évolution des infrastructures technologiques afin de mieux positionner l'organisation, d'identifier des solutions cohérentes avec les TI en place, de préparer les changements (et minimiser la résistance), etc.
An_1_3	<b>Mise en place de conditions de travail favorisant la rétention des employés</b>	Mettre en place des conditions de travail favorisant la rétention, la collaboration et le partage entre les employés afin de faire face aux évolutions technologiques, par exemple, nommer un « Chief Happiness Officer », favoriser la conciliation des contraintes personnelles et celles liées au travail, etc. Il est également important d'évaluer et de gérer les risques de frustration des employés pouvant être liés à des facteurs tels que des assignations changeantes, la perception de lourdeur bureaucratique, etc.
An_1_4	<b>Planifier le développement continu des compétences</b>	Planifier le développement des compétences technologiques des employés, de manière continue, en offrant du coaching, en les faisant participer à des formations internes, en les envoyant dans des séminaires, etc. afin de maintenir à jour les compétences, de faire face aux transformations numériques et de se préparer à faire face aux évolutions technologiques.
An_1_5	<b>Mettre en place une politique d'innovation et concours internes</b>	Élaboration d'une politique d'innovation (avec le budget nécessaire) et lancement, sur une base régulière, de concours d'innovation afin de stimuler la réflexion, de partager des idées, de tester de nouvelles technologies et de trouver des solutions afin de surmonter les défis organisationnels associés à l'évolution technologique.
An_1_6	<b>Promouvoir une culture agile</b>	Promouvoir une culture agile/flexible par rapport à la gestion de l'infrastructure technologique et les TI en général dans l'organisation.



# Delphi – Phase #2 – Rétrécissement

- Séparation en trois groupes
  - Public
  - Privé
  - Académique
- Tâches
  - Trois listes différentes
  - Pour chaque liste → 10 éléments les plus importants
  - Sans les classer
- Règle de sélection
  - Sélectionnée par au moins 40% des répondants
- Trois classements

# Delphi – Phase #2 – Défis

**Tableau A5. Liste des défis, jugés comme étant les plus importants, auxquels les organisations sont confrontées en ce qui concerne la gestion des infrastructures technologiques**

<b>Num.</b>	<b>Secteurs :</b>	<b>Public</b>	<b>Privé</b>	<b>Académique</b>
D_1_1	Balancer le portefeuille TI		X	
D_1_2	Gérer les besoins des clients et les délais dans le respect des standards technologiques	X		
D_1_3	Démocratisation des outils d'intelligence d'affaires			
D_1_4	Enjeux juridiques liés à l'adoption de nouvelles technologies			
D_1_5	Flexibilité et agilité de l'infrastructure TI	X	X	X
D_1_6	Gérer les attentes de la direction et clarifier l'importance de la gestion de l'infrastructure	X	X	
D_1_7	Évolution des processus et des façons de faire			
D_1_8	Expliquer aux membres de l'organisation les enjeux liés à la complexité de la gestion de l'infrastructure			
D_1_9	Prendre des décisions d'affaires éclairées	X		
D_1_10	S'adapter à des processus d'acquisitions complexes			
D_1_11	Encadrement des acquisitions TI des employés			
D_1_12	Gérer les relations avec les fournisseurs			
D_1_13	Respecter les lois, les standards et les règlements	X		X
D_1_14	Structure et gouvernance TI	X	X	X
D_1_15	Transformation organisationnelle	X	X	X
D_1_16	Valorisation des actifs intangibles			
D_2_1	Cohérence de l'infrastructure			
D_2_2	Comprendre et documenter l'infrastructure et l'architecture actuelle	X		
D_2_3	Évolution rapide des composantes de l'infrastructure TI		X	
D_2_4	Fusion d'entreprise et intégration des infrastructures			
D_2_5	Gestion de la capacité			
D_2_6	Gestion des applications infonuagiques			
D_2_7	Implantation des outils d'automatisation des tâches et de l'intelligence artificielle	X		X
D_2_8	Intégration complexe de l'infrastructure	X		X
D_2_9	Intégration liée à l'infonuagique		X	X
D_2_10	Interopérabilité des systèmes			
D_2_11	Enjeux reliés à la maintenance d'une infrastructure vieillissante	X	X	
D_3_1	Gestion des données dans les infonuagiques publiques et hybrides			
D_3_2	Piratage et sécurité des données		X	X
D_3_3	Implanter et soutenir les bonnes pratiques en matière de sécurité des données			X
D_4_1	Développement des compétences	X	X	X
D_4_2	Rétention des connaissances	X	X	X
D_4_3	Recrutement des employés	X	X	
D_4_4	Rétention des employés	X	X	X
D_5_1	Ressources limitées pour la gestion de l'infrastructure			
D_5_2	Suivi et contrôle des coûts de licences et d'abonnements			
D_6_1	Accès à des infrastructures de télécommunication performante			
D_6_2	Réagir adéquatement aux besoins exprimés par les utilisateurs		X	

# Delphi – Phase #2 – Durabilité

**Tableau A6. Liste des pratiques/stratégies, jugées comme étant les plus importantes, utilisées par les organisations pour prolonger la durabilité (pérennité) de leurs infrastructures technologiques (TI) existantes**

<b>Num.</b>	<b>Secteurs :</b>	<b>Public</b>	<b>Privé</b>	<b>Académique</b>
Du_1_1	Connaissances des besoins d'affaires		X	
Du_1_2	Favoriser la collaboration entre les équipes de développement et les unités d'affaires			X
Du_1_3	S'impliquer dans des communautés de pratique			
Du_1_4	Maintenir les compétences TI	X	X	X
Du_1_5	Mettre en place un programme d'amélioration continue		X	X
Du_1_6	Mettre en place un système de gestion de la connaissance			
Du_1_7	Transférer et dédoubler les compétences TI	X	X	
Du_1_8	Développer la veille technologique			
Du_2_1	Adopter une approche modulaire			X
Du_2_2	Centraliser la gestion des TI et des centres de données			
Du_2_3	Consolider et standardiser les pratiques de développement et de support			
Du_2_4	Établir un cadre de gouvernance de l'infrastructure technologique		X	X
Du_2_5	Établir un cadre de gouvernance des données et de lignes directrices sur l'utilisation des TI	X		X
Du_2_6	Établir une politique de gestion des licences et des achats de matériel/logiciel			
Du_2_7	Établir des standards et des normes de performance de l'infrastructure technologique	X		
Du_2_8	Établir et suivre l'évolution du portfolio des composantes de l'infrastructure technologique			
Du_2_9	Évaluer et suivre les capacités des composantes de l'infrastructure technologique	X		
Du_2_10	Favoriser le recours à des technologies standardisées	X		
Du_3_1	Établir des partenariats inter organisationnels			
Du_3_2	Renégocier les contrats en vue d'une extension			
Du_3_3	Faire affaire avec des fournisseurs de services locaux			
Du_3_4	Recourir à des consultants externes spécialisés dans la gestion de l'infrastructure technologique			
Du_3_5	Recourir à des services externes (p.ex. impartition)			X
Du_3_6	Établir une structure et une politique de gestion de contrat			
Du_4_1	Développer une politique organisationnelle liée à « Apportez vos appareils personnels (BYOD) »			
Du_4_2	Développer une vision stratégique de l'infrastructure technologique		X	X
Du_4_3	Développer et documenter un plan d'architecture d'entreprise (incluant l'infrastructure technologique)		X	
Du_4_4	Développer et suivre un plan de maintenance et de remplacement	X		
Du_4_5	Développer ou configurer des logiciels fiables			
Du_4_6	Établir un plan stratégique des TI			
Du_4_7	Établir une offre de services			
Du_4_8	Évaluer et démontrer la valeur ajoutée de l'infrastructure technologique			
Du_4_9	Acquérir du matériel technologique fiable	X		
Du_4_10	Mettre en place des services partagés			



# Delphi – Phase #2 – Anticipation

**Tableau A7. Liste des pratiques / stratégies, jugées comme étant les plus importantes, utilisées par les organisations pour anticiper et se préparer aux défis liés à la constante et rapide évolution technologique**

Num.	Secteurs :	Public	Privé	Académique
An_1_1	Développement de compétences transversales			
An_1_2	Implication des experts en technologie			
An_1_3	Mise en place de conditions de travail favorisant la rétention des employés	X		
An_1_4	Planifier le développement continu des compétences	X	X	
An_1_5	Mettre en place une politique d'innovation et concours internes			
An_1_6	Promouvoir une culture agile	X	X	X
An_1_7	Recourir à des stagiaires et/ou embaucher de jeunes diplômés			
An_1_8	Utiliser l'externalisation ouverte (Crowdsourcing)			
An_2_1	Adopter des technologies fiables et évolutives	X		
An_2_2	Automatisation des services technologiques de façon standardisée	X	X	
An_2_3	Créer des espaces de créativité			
An_2_4	Migrer vers l'infonuagique		X	X
An_2_5	Ouverture et transparence			X
An_2_6	Recourir à des standards	X	X	X
An_2_7	Recourir à l'intelligence d'affaires et artificielle		X	X
An_2_8	Réutiliser et adapter certaines composantes technologiques	X		X
An_2_9	Utiliser des indicateurs de performance pour évaluer l'infrastructure technologique	X	X	X
An_3_1	Adopter une architecture en <u>microservices</u> et en modules			
An_3_2	Adopter une architecture orientée services (SOA)			
An_3_3	Définir un cadre d'architecture d'entreprise	X		
An_3_4	Définir le cycle de vie et une feuille de route		X	
An_3_5	Mettre en place des équipes d'architecture		X	X
An_3_6	Mettre en place un comité de suivi et de priorisation	X		
An_4_1	Adopter une approche "Apportez vos appareils personnels" (BYOD)			
An_4_2	Adopter une approche de gestion par portefeuille			
An_4_3	Adopter des méthodologies agiles			X
An_4_4	Développer des "business cases"			
An_4_5	Élargir l'offre de services TI			
An_4_6	Évaluer les risques technologiques internes et externes	X		
An_4_7	Mettre en place des mécanismes d'amélioration continue	X	X	X
An_4_8	Recourir à l'impartition	X		X
An_5_1	Collaborer avec des firmes spécialisées et des centres de recherche			
An_5_2	Développer la collaboration entre équipes de développement et d'opération			X
An_5_3	Développer la collaboration entre les TI et les partenaires externes			X
An_5_4	Développer la collaboration entre les TI et les unités d'affaires	X	X	X
An_5_5	Développer des partenariats			

# Delphi – Phase #3 – Classement

## ■ Tâches

- Trois listes avec éléments > 40%
- Classer par ordre d'importance

## ■ Établissement du consensus

- Coefficient de Kendall ( $W$ )
- Interprétations (Cafiso et al. 2013)
  - $W \leq 0.3 \rightarrow$  Faible
  - $0.3 < W \leq 0.5 \rightarrow$  Modéré
  - $0.5 < W \leq 0.7 \rightarrow$  Bon
  - $W > 0.7 \rightarrow$  Fort
- Lignes directrices et non coupures exactes
- Plus le nombre éléments est élevé  $\rightarrow$  Plus difficile d'obtenir consensus

<b>Tableau A8. Niveau des coefficients Kendall W</b>		
<i>Panels</i>	<i>W de Kendall</i>	
<b>DÉFIS (N = 15,14,12)</b>		
	<b>Ronde #1</b>	<b>Ronde #2</b>
Universitaires	0,25	0,54
Experts du domaine privé	0,05	0,41
Experts du domaine public	0,10	0,48
<b>Pratiques de DURABILITÉ (N = 13,14,11)</b>		
	<b>Ronde #1</b>	<b>Ronde #2</b>
Universitaires	0,19	0,53
Experts du domaine privé	0,12	0,48
Experts du domaine public	0,07	0,47
<b>Pratiques d'ANTICIPATION et PRÉPARATION (N=14,13,15)</b>		
	<b>Ronde #1</b>	<b>Ronde #2</b>
Universitaires	0,06	0,42
Experts du domaine privé	0,13	0,53
Experts du domaine public	0,19	0,51

# Delphi – Résultats – Défis

**Tableau 2. Classement des Défis auxquels les organisations sont confrontées en ce qui concerne la gestion des infrastructures technologiques**

<b>Num.</b>	<b>Défis</b>	<b>CLASSEMENT PUBLIC</b>	<b>CLASSEMENT PRIVÉ</b>	<b>CLASSEMENT ACADÉMIQUE</b>
D_4_4	Rétention des employés	1	8	7
D_4_3	Recrutement des employés	2	10	
D_1_5	Flexibilité et agilité de l'infrastructure TI	3	2	4
D_2_8	Intégration complexe de l'infrastructure	4		6
D_4_2	Rétention des connaissances	5	12	3
D_1_14	Structure et gouvernance TI	6	3	5
D_1_15	Transformation organisationnelle	7	1	1
D_4_1	Développement des compétences	8	11	10
D_1_9	Prendre des décisions d'affaires éclairées	9		
D_2_11	Enjeux liés à la maintenance d'une infrastructure vieillissante	10	4	
D_1_13	Respecter les lois, les standards et les règlements	11		8
D_1_2	Gérer les besoins des clients et les délais dans le respect des standards technologiques	12		
D_1_6	Gérer les attentes de la direction et clarifier l'importance de la gestion de l'infrastructure	13	9	
D_2_2	Comprendre et documenter l'infrastructure et l'architecture actuelle	14		
D_2_7	Implantation des outils d'automatisation des tâches et de l'intelligence artificielle	15		12
D_2_3	Évolution rapide des composantes de l'infrastructure TI		5	
D_3_2	Piratage et sécurité des données		6	2
D_6_2	Réagir adéquatement aux besoins exprimés par les utilisateurs		7	
D_1_1	Balancer le portefeuille TI		13	
D_2_9	Intégration liée à l'infonuagique		14	9
D_3_3	Implanter et soutenir les bonnes pratiques en matière de sécurité des données			11

# Delphi – Discussion

## ■ Défis – Revue vs. Delphi

- Manque d'expertise et ressources internes
- Flexibilité, agilité et intégration
- Enjeux de gouvernance
- Absence: Externalisation + Mégadonnées

## ■ Défis

- Public = Opérationnels et court terme
  - Recrutement et développement compétences + Intégration TI
- Privée et académique = Stratégiques et long terme
  - Transformation organisationnelle + Flexibilité/agilité
- Spécifiques public → Liés manque personnel qualifié
  - Prendre des décisions d'affaires éclairées
  - Gérer les besoins des clients et les délais dans le respect des standards technologiques
  - Comprendre et documenter l'infrastructure et l'architecture actuelle.

# Delphi – Résultats – Durabilité

**Tableau 3. Classement des pratiques / stratégies utilisées par les organisations pour prolonger la durabilité (pérennité) de leurs infrastructures technologiques (TI) existantes**

<b>Num.</b>	<b>Pratiques / stratégies durabilité</b>	<b>CLASSEMENT PUBLIC</b>	<b>CLASSEMENT PRIVÉ</b>	<b>CLASSEMENT ACADÉMIQUE</b>
Du_2_10	Favoriser le recours à des technologies standardisées	1		
Du_4_9	Acquérir du matériel technologique fiable	2		
Du_5_9	Virtualiser les serveurs	3	7	
Du_2_7	Établir des standards et des normes de performance de l'infrastructure technologique	4		
Du_5_7	Garantir une redondance des composants critiques	5		
Du_5_8	Virtualiser l'infrastructure	6	6	
Du_5_2	Mettre en place une architecture orientée services	7	5	
Du_1_4	Maintenir les compétences TI	8	10	4
Du_2_9	Évaluer et suivre les capacités des composants de l'infrastructure technologique	9		
Du_4_4	Développer et suivre un plan de maintenance et de remplacement	10		
Du_2_5	Établir un cadre de gouvernance des données et de lignes directrices sur l'utilisation des TI	11		7
Du_4_11	Optimiser et réutiliser certaines composantes technologiques	12		2
Du_1_7	Transférer et dédoubler les compétences TI	13	11	
Du_4_2	Développer une vision stratégique de l'infrastructure technologique		1	1
Du_2_4	Établir un cadre de gouvernance de l'infrastructure technologique		2	9
Du_5_10	Virtualiser le stockage		3	10
Du_4_3	Développer et documenter un plan d'architecture d'entreprise (incluant l'infrastructure technologique)		4	
Du_1_1	Connaissances des besoins d'affaires		8	
Du_5_4	Créer et publier des API		9	11
Du_1_5	Mettre en place un programme d'amélioration continue		12	3
Du_5_1	Analyser les données d'exploitation de l'infrastructure technologique à l'aide d'outils d'intelligence d'affaires et artificielle		13	
Du_5_3	Automatiser et digitaliser des tâches de suivi et de maintenance		14	
Du_1_2	Favoriser la collaboration entre les équipes de développement et les unités d'affaires			5
Du_2_1	Adopter une approche modulaire			6



# Delphi – Discussion

## ■ Durabilité

### □ Public = Pratiques opérationnelles + court terme

- 1) Favoriser le recours à des technologies standardisées, 2) Acquérir du matériel technologique fiable, 3) Virtualiser les serveurs, 4) Établir des standards et des normes de performance de l'infrastructure technologique et 5) Garantir une redondance des composants critiques.

### □ Privé + Académique = Pratiques stratégiques + long terme

- 1) Développer une vision stratégique de l'infrastructure technologique, 2) Établir un cadre de gouvernance de l'infrastructure technologique, 3) Mettre en place un programme d'amélioration continue.

## ■ Nature des activités

### □ Privé = Pression profits trimestriels → court terme

### □ Pourquoi?

- Privé = Répondre défis technologiques opérationnels et court terme → Vision stratégique des TI claire et un cadre de gouvernance bien défini et cohérent
- Public = Manque de personnel qualifié

# Delphi – Résultats – Anticipation

**Tableau 4. Classement des pratiques / stratégies utilisées par les organisations pour anticiper et se préparer aux défis liés à la constante et rapide évolution technologique**

<b>Num.</b>	<b>Pratiques / stratégies anticipation</b>	<b>CLASSEMENT PUBLIC</b>	<b>CLASSEMENT PRIVÉ</b>	<b>CLASSEMENT ACADÉMIQUE</b>
An_2_1	Adopter des technologies fiables et évolutives	1		
An_5_4	Développer la collaboration entre les TI et les unités d'affaires	2	3	1
An_2_6	Recourir à des standards	3	7	2
An_4_7	Mettre en place des mécanismes d'amélioration continue	4	9	5
An_3_3	Définir un cadre d'architecture d'entreprise	5		
An_1_3	Mise en place de conditions de travail favorisant la rétention des employés	6		
An_1_6	Promouvoir une culture agile	7	13	7
An_2_9	Utiliser des indicateurs de performance pour évaluer l'infrastructure technologique	8	2	14
An_1_4	Planifier le développement continu des compétences	9	11	
An_4_6	Évaluer les risques technologiques internes et externes	10		
An_3_6	Mettre en place un comité de suivi et de priorisation	11		
An_2_2	Automatisation des services technologiques de façon standardisée	12	6	
An_2_8	Réutiliser et adapter certaines composantes technologiques	13		9
An_4_8	Recourir à l'impartition	14		15
An_3_5	Mettre en place des équipes d'architecture		1	6
An_3_4	Définir le cycle de vie et une feuille de route		4	
An_6_2	Établir une culture et une structure de veille technologique		5	10
An_6_5	Recourir à des experts externes		8	
An_2_4	Migrer vers l'infonuagique		10	11
An_2_7	Recourir à l'intelligence d'affaires et artificielle		12	12
An_5_2	Développer la collaboration entre équipes de développement et d'opération			3
An_4_3	Adopter des méthodologies agiles			4
An_5_3	Développer la collaboration entre les TI et les partenaires externes			8
An_2_5	Ouverture et transparence			13

# Delphi – Discussion

## ■ Anticipation

- Tous les experts = Collaboration, Agilité, Standardisation, Suivi
  - 1) *Développer la collaboration entre les TI et les unités d'affaires, 2) Recourir à des standards, 3) Mettre en place des mécanismes d'amélioration continue, 4) Promouvoir une culture agile et 5) Utiliser des indicateurs de performance pour évaluer l'infrastructure technologique.*
- Public = Adopter technologies fiables et évolutives (1<sup>ère</sup>)
  - Absent Privé + Académique
  - Manque d'expertise
  - Employés compétents = Meilleure réaction
- Privé + Académique
  - 1) *Mettre en place des équipes d'architecture*
  - 2) *Établir une culture et une structure de veille technologique.*
  - Absence Public
  - Employés au cœur de ces pratiques

# Conclusion

---

- Delphi – Défis
  - Confirmation de revue de littérature
  - Spécificité public vs. privé + académique
- Delphi – Durabilité
  - Dichotomie : Opérationnelle/C.T. vs. Stratégique/L.T.
- Delphi – Pérennité
  - Alignement: Collaboration, Agilité, Standardisation, Suivi

---

Merci !!!

Questions / Commentaires