

Cette présentation a été effectuée le 21 novembre 2016, au cours de la journée « Si la tendance se maintient » – Les projections de l'état de santé de la population pour guider la prise de décision » dans le cadre des 20es Journées annuelles de santé publique (JASP 2016). L'ensemble des présentations est disponible sur le site Web des JASP à la section *Archives* au : <http://jasp.inspq.qc.ca>.



Les scénarios prospectifs démystifiés...
Et bien plus

Jérôme Martinez

INSPQ Centre d'expertise et de référence en santé publique

21 novembre 2016
www.inspq.qc.ca/jasp



La présentation qui suit est destinée à un large public, non averti en projections et scénarios prospectifs.

L'exposé n'abordera donc que de façon sommaire les approches et méthodes pour en élaborer. Pour plus d'information sur celles-ci, consultez les quelques références suggérées à la fin de la présentation et celles qui vous ont été fournies dans la salle.

L'attention du public est tout de même conseillée.

Préambule

L'Homme a depuis toujours cherché à prédire le futur...



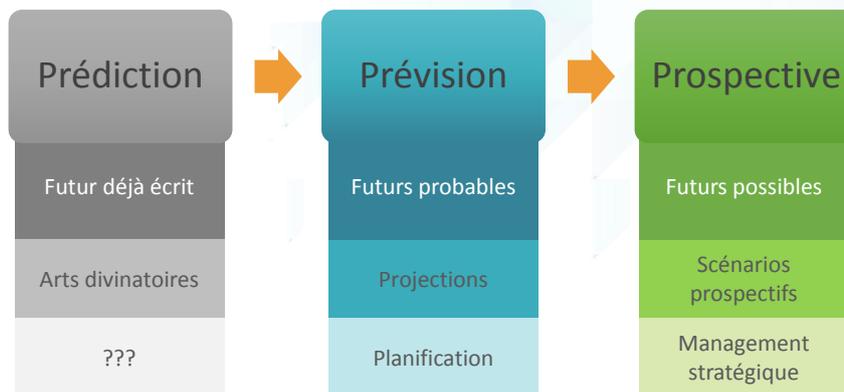
Des personnages fort influents !

- Prophètes
- Oracles
- Devins
- Voyantes
- Chaman
- Astrologues
- ...

Plus d'une centaine d'arts divinatoires recensés

- Astrologie
- Cartomancie
- Numérologie
- Oniromancie
- Chiromancie
- ...

Le développement de la science a peu à peu favorisé d'autres façons d'envisager le futur



Un peu de sémantique pour commencer

Des concepts différents mais liés

PRÉVISION

- **Scénario** : ensemble d'hypothèses implicites ou explicites sur lesquelles s'appuient les projections.
- **Projection** : extrapolation (quantitatives) de données à un horizon défini, obtenue en recourant à des méthodes mathématiques et statistiques (le plus souvent).

PROSPECTIVE

- **Scénarios prospectifs** : « histoires » décrivant des futurs possibles. Relèvent de la prospective, discipline de management stratégique.

Synonymes souvent utilisés

Domaine de la PRÉVISION

- Projections
- Prévisions
- Extrapolations
- Interpolations

- Scénarios
- Hypothèses

Domaine de la PROSPECTIVE

- Analyse prospective
- Veille prospective

- Scénarios prospectifs
- Scénarios de prospective
- Scénarios alternatifs
- Méthode des scénarios

Prévision VS Prospective

Deux façons de penser

La prévision - Définition

Vient de « prévoir » : penser qu'un fait futur est probable et prendre des dispositions pour s'y préparer.

- → **PLANIFICATION**
 - Ex. : Quel sera le nombre de personnes diabétiques dans 5 ans?
 - Ex. : Combien de chaises d'hémodialyse aurais-je besoin dans les 5 prochaines années?
- Les **projections** sont utilisées pour anticiper des **futurs probables** si certaines hypothèses se vérifient avec le temps.
- Les **hypothèses** forment des scénarios.
- **Posture déterministe** : on se prépare à ce qui s'en vient.

La prospective - Définition

Mot-valise de « prospection » et de « perspective » : « une réflexion pour éclairer l'action présente à la lumière des futurs possibles » - Michel Godet, 1996.

Discipline en soi, créée dans les années 1940 et propulsée dans les années 1970, surtout après le choc pétrolier de 1973.

Parfois qualifiée de méthode qualitative de projection, à tort.

- → **MANAGEMENT STRATÉGIQUE**
 - Ex. : Quels seront les principaux enjeux de santé en 2030?
 - Ex. : Quel est l'avenir de la pratique médicale au Québec en 2035?
 - Ex. : Quels seront les impacts des changements climatiques sur les populations, leur santé et leurs environnements de vie en 2050?
- Les **scénarios prospectifs** sont utilisés pour littéralement décrire des **futurs possibles** (pas forcément probables).
- **Posture pro-active** : on développe des stratégies (et on les met en œuvre) pour créer le futur que l'on désire parmi les futurs possibles.

Michel Godet (1996). Manuel de prospective stratégique, tomes 1, 2 et 3. 3^e édition, 2007, Dunod, Paris.

Un peu plus sur les
projections

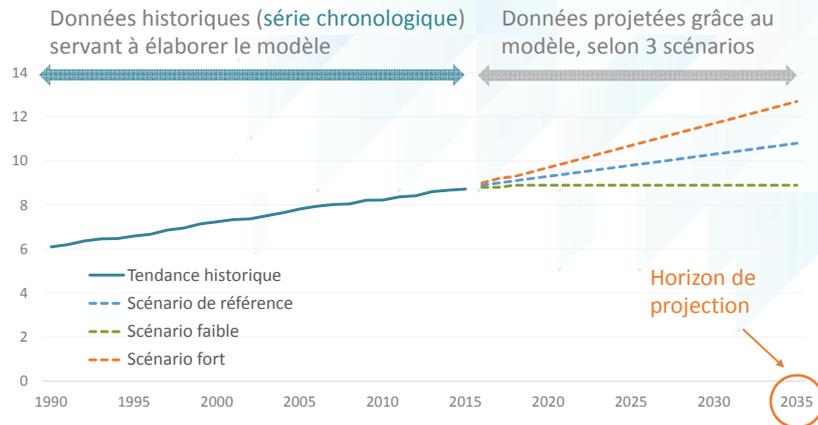
Les projections - Définition

Extrapolations de tendances d'un **phénomène** à un horizon futur donné

- Le plus souvent **quantitatives**, correspondent à des **estimations chiffrées** de données à des temps futurs déterminés
- 3 approches essentiellement
 - **Analyse de séries chronologiques** (Tendances)
 - **Modèles épidémiologiques de type explicatif** (Liens causaux)
 - **Microsimulations**

Analyse de séries chronologiques (++ simples et fréquentes)	Modèles épidémiologiques (++ complexes)	Microsimulations (++++ complexes et rares)
<p>Modéliser en fonction des tendances passées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les régularités (tendance linéaire, cycle, mouvement saisonnier, etc.) • Éliminer au maximum le « bruit » des irrégularités • Projeter les données futures en fonction de ce modèle ajusté • Représentent sur des hypothèses explicites ou implicites (« si la tendance se maintient... ») 	<p>Modéliser en fonction des relations entre des facteurs causaux et le phénomène à projeter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les facteurs peuvent être internes au phénomène ou externes (principaux déterminants) • Les projections sont réalisées en tenant compte des données historiques et des relations entre les facteurs causaux et le phénomène à projeter 	<p>Modéliser en fonction d'interactions entre « unités » composant un système dynamique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les unités (ex. individus, ménages, etc.) ont des attributs (ex. âge, sexe, résistance à un virus, etc.) et sont soumises à des événements (probabilistes) qui influencent leur parcours (ex. : naissance, apparition de maladie, hospitalisation, décès) • Les microsimulations ne sont pas utilisées spécifiquement pour des projections mais permettent d'en calculer

Illustration de projections à partir d'un modèle d'analyse de série chronologique



Une série chronologique est composée de 4 éléments

- Tendence
- Mouvement saisonnier
- Cycle
- Hasard



Les projections - Méthodes

Il existe un grand nombre de méthodes de projections. Leur **choix** dépend de plusieurs critères :

- Disponibilité et qualité des données historiques
- Tendances historiques
- Horizon de projection (court/moyen/long)
- Univers
- Fréquence de mise à jour des projections
- Expertise disponible
- Temps/ressources disponibles

• Méthodes d'analyse de séries chronologiques

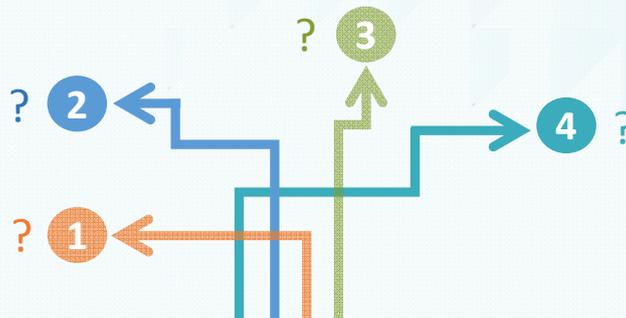
- Extrapolations simples
- Moyennes mobiles
- Régressions
- ARIMA / SARIMA / ...
- Modèles Age-Période-Cohorte
- Lissage exponentiel
- Modèles spécifiques pour l'analyse de phénomènes particuliers (mortalité, cancer, etc.) : Weibull, Gompertz, Lee-Carter, NordPred, etc.

• Modèles épidémiologiques

• Microsimulations

- Etc.

Un peu plus sur les scénarios prospectifs



Les scénarios prospectifs - Définition

Littéralement ce sont des « **histoires** » possibles du futur à un horizon donné

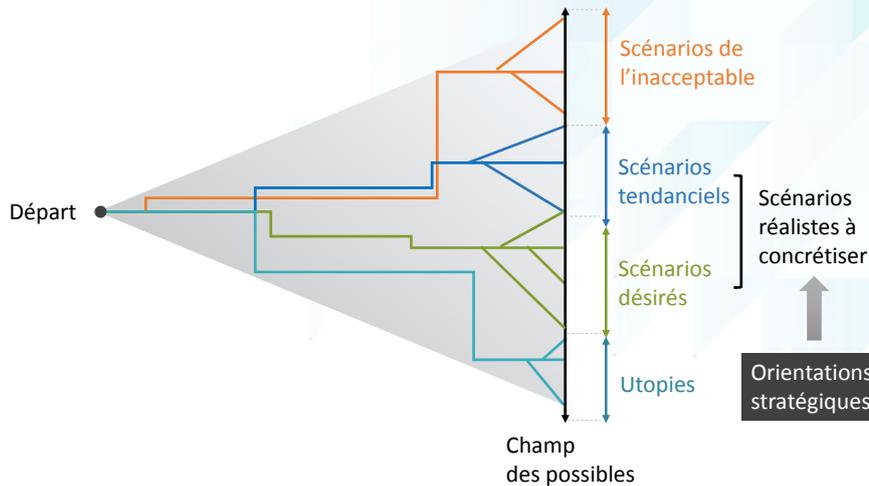
- Peuvent être **littéraires** ou reposer sur des **méthodes formalisées** (ex. matrice des impacts croisés; DELPHI; etc.)
- **Embrassent plusieurs phénomènes** dont ils décrivent les interactions et les tendances possibles → similaire à l'analyse des systèmes
- **Les scénarios n'ont pas besoin d'être probables. MAIS** ils doivent mettre en évidence des **marges de manœuvre réalistes** pour les acteurs qui veulent forger le futur désiré.
- Les hypothèses de **ruptures** dans les tendances permettent d'établir des scénarios de futurs possibles qui divergent du « scénario tendanciel ». Ce sont ces ruptures qui alimentent en grande partie la trame des scénarios (ex. : innovation technologique; conflit; effet de seuil; épuisement de ressources; etc.)

Les scénarios prospectifs - Méthodes

Il n'existe pas une unique méthode pour en élaborer et ils peuvent en intégrer plusieurs (matrice d'impacts croisés; DELPHI, etc.). Mais les grandes étapes de la méthode des scénarios sont généralement :

- **Diagnostic** des tendances actuelles
 - **Tendances lourdes**
 - **Signaux faibles**
- **Interrelations** entre les facteurs d'influence et **impacts croisés**
- Hypothèses de **ruptures** et identification des **avenues possibles**
- **Élaboration des scénarios** (et leur visualisation → projections notamment)
- **Marges de manœuvre** et **lignes directrices** pour atteindre le **futur désiré**
- Mise en œuvre des **actions**
- **Veille**

L'art de l'identification des futurs possibles



Adapté de : Les scénarios prospectifs, fiche technique M2 « Conseil en Développement territorial » – Vincent ENJALBERT

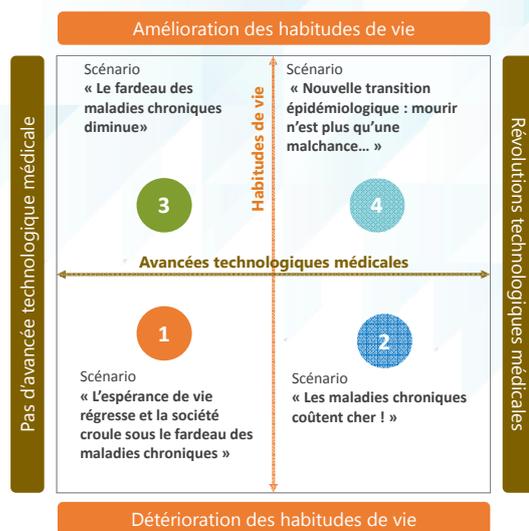
Exemple de grille d'élaboration de scénarios prospectifs

Tendances lourdes

- Vieillesse démographique
- Inégalités sociales de santé
- Système de santé déjà engorgé
- Changements climatiques

Signaux faibles

- Prise de conscience de l'effet des environnements bâti sur les habitudes de vie
- Agriculture urbaine
- Nanotechnologie
- Génétique
- Intelligence artificielle



En somme...

Récapitulatif des différences entre les projections et les scénarios prospectifs

	PROJECTIONS	SCÉNARIOS PROSPECTIFS
APPROCHE	Prévision	Prospective
UTILITÉ	Planification	Management stratégique
POSTURE	Anticiper les futurs probables en fonction d'hypothèses et s'y préparer	Imaginer des futurs possibles et agir pour créer le futur désiré parmi ceux-ci
HORIZON	Court à moyen terme	Long terme
ASSISE / SCIENCE	Mathématique, statistique, épidémiologie, démographie, économie, etc.	Pluridisciplinaire : experts, gouvernement, privé, philosophes, journalistes, romanciers, etc.
MÉTHODES	Analyses de séries chronologiques (régressions; ARIMA; APC; etc.); Microsimulations; etc.	Méthode des scénarios; Matrice des impacts croisés; DELPHI; Etc.
ÉTAPES	Modéliser la tendance et éliminer le bruit; projeter en fonction du modèle et d'hypothèses. [Autres étapes si modèles épidémiologiques ou microsimulations]	Documenter la situation présente; tendances lourdes, forces directrices; signaux faibles; hypothèses de ruptures; etc.
TEMPS / RESSOURCES	Fonction de la complexité de la méthode	Exercice long et exigeant en ressources internes et collaborations
PHILOSOPHIE	« Le passé est garant de l'avenir »	« L'important, ce n'est pas la destination, mais le voyage en lui-même » - Robert Louis Stevenson

Le potentiel méconnu des projections et des scénarios prospectifs

Au-delà des chiffres...

- Mieux connaître la situation présente, les facteurs d'influence, les réseaux d'acteurs et parties prenantes
- Un argument de sensibilisation et d'influence : « Si jamais on ne fait rien, voilà ce qui risque d'arriver... »
- Un pouvoir normatif : une cible à atteindre et des efforts théoriques mesurables pour l'atteindre
 - Un message mobilisateur... ou décourageant à bien maîtriser

Gérer les incertitudes?

Incertitudes et risques – Une fatalité ?

« Si la certitude quant à l'avenir était un prérequis pour la prise de décision, extrêmement peu de décisions seraient effectivement prises dans la vie courante. » - Didier Blanchet et Françoise Le Gallo*.

- Ne pas confondre **risque** et **incertitude** :
 - Le **risque** consiste au pari : **gains potentiels si je fais ce choix / statu quo / pertes si je me trompe**. Le risque **peut être mesuré**.
 - L'**incertitude** est imprévisible, omniprésente, plus importante dans les domaines encore non défrichés et augmente avec le temps. Ses retombées peuvent être négatives, positives ou nulles. **Aucune méthode n'existe pour la mesurer**.
- Ne pas décider ou choisir c'est tout de même décider ou choisir...



Les intervalles de prédiction peuvent donner une fausse impression de degré de précision des projections. Hors, ils ne mesurent ni l'incertitude ni le risque. Certains recommandent donc de ne pas les utiliser pour cette raison.

* Didier Blanchet et Françoise Le Gallo (2009). Projections démographiques : l'expérience française. Département des Études Économiques d'ensemble de l'INSEE (75). <http://www.educ-revues.fr/ID/AffichageDocument.aspx?iddoc=38798>

Conclure sur les bonnes pratiques

Bonnes pratiques



- **Transparence** sur les hypothèses, les limites du modèle, la qualité des données de départ.
- Attention : trop d'information peut nuire!
 - **Distinguer les signaux du bruit** causé par ce trop d'informations.
 - **Gérer les informations contradictoires**, ne pas écarter celles qui nous plaisent moins.
- **Projections et scénarios ne doivent en aucun cas être considérées comme une prédiction.**
- Effectuer un **suivi régulier de la situation** et des tendances (veille) et ajuster les projections au besoin.

Bonnes pratiques (suite)



- Projections et scénarios prospectifs ne sont qu'**un intrant parmi d'autres** dans les processus de décision.
- Écouter sa **subjectivité** mais cultiver la **pensée critique** : les projections et scénarios prospectifs sont toujours **subjectifs**.
- Miser sur l'**intelligence collective** et les **points de vue variés**.

Méthodes de projection

- Wei, W.W.S. (1994). Time series analysis. Redwood City, Addison-Wesley, 478 p.

Logiciels pour calculer des projections

- SAS, R, SPSS, Minitab, Excel, Python, etc.
→ Dépend des méthodes et compétences des usagers

Prospective

- Van der Heijden, K. (1986). Scenarios : the art of strategic conversation. New York : John Wiley, 305 p.
- Michel Godet (1996). Manuel de prospective stratégique, tomes 1, 2 et 3. 3e édition, 2007, Dunod, Paris.

Si le temps le permet...

Quelques perles pour nous rappeler que l'avenir est parfois très surprenant!

ATOME

« Il est infiniment improbable que l'homme utilise un jour la puissance de l'atome. L'idée spéieuse selon laquelle on utilisera l'énergie atomique quand nos réserves de charbon seront épuisées est un rêve totalement non scientifique et utopique. »

ROBERT MILICAN (1868-1953), Prix Nobel de Physique, 1923.

(Dès 1992, rien qu'en France, l'électricité d'origine nucléaire atteignait 77% de la production globale du pays.)

AVIONS

« Il a été démontré par l'inutilité de mille tentatives qu'il n'est pas possible qu'une machine mise en mouvement par ses propres ressorts, ait assez de force pour s'élever et se soutenir en l'air. »

M. DE MARLES. « Merveille des Sciences et des Arts », 1847.

« Les avions sont des jouets intéressants mais sans valeur militaire. »

GÉNÉRAL FOCH (1851-1929), futur Maréchal de France. Commandant de l'École Supérieure de Guerre en 1911.

MICROBES

« La théorie des germes de Pasteur est une fiction ridicule... Comment voulez-vous que les germes contenus dans l'air soient en assez grand nombre pour se développer dans toutes les infusions organiques ? Cet encombrement formerait un brouillard épais dense comme le fer... »

FELIX ARCHIMÈDE POUCHET (1800-1872), directeur du Muséum. Compte-rendu de l'Académie des Sciences, 1860.

PÉTROLE

« Le pétrole est un liquide minéral dépourvu de toute utilité. De par sa nature, c'est un liquide gluant et nauséabond. Le pétrole ne peut être employé d'aucune façon, sauf à lubrifier les roues des charrettes indigènes. »

CONCLUSION DE L'ACADÉMIE DE SAINT-PETERSBOURG après l'envoi d'une mission russe à Bakou en 1809.

<http://www.labouquinerie.com/perles.htm>

Les scénarios prospectifs - Exemples

Risques pour la santé : évolution et conséquences pour la veille sanitaire à l'horizon 2024

Exercice de veille prospective InVS, 2024

Institut de veille sanitaire (InVS)

<http://invs.santepubliquefrance.fr//Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Autres-thematiques/Risques-pour-la-sante-evolution-et-sequences-pour-la-veille-sanitaire-a-l-horizon-2024>

Scénarios élaborés :

- Inégalités et morcellement de plus en plus contrasté et difficile à gérer (tendanciel)
- Transition écologique et promotion de la santé
- Développement technologique contrôlé dans la mesure du possible
- Explosion technologique mondialisée
- Catastrophes et désorganisation

Les scénarios prospectifs - Exemples

Prospective santé 2030–prévention 2010

Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes)

http://inpes.santepubliquefrance.fr/professionnels-sante/pdf/etude_prospective_sante.pdf

Scénario 1 dit scénario tendanciel

- Un contexte économique mondial morose avec des inégalités marquées
- Un système français contraint qui n'a pas les moyens de ses ambitions
- Des politiques publiques plus concentrées qui érodent la confiance dans l'avenir
- Un système éducatif à trois vitesses
- Un système de santé obligé de se réformer
- La montée des disparités territoriales en matière d'accès aux soins
- Une prévention qui s'appuie sur des comportements valorisés

Scénario 2 dit croissance et développement responsables et solidaires

- Des citoyens et consommateurs aux comportements et aux choix de vie plus responsables
- Des politiques publiques moins contraintes en termes de ressources
- Un contexte politique renouvelé
- L'implication de la société civile, maillon essentiel de la réussite du système
- Des régulations fortes structurant les relations sociales et les actions publiques dans de nombreux domaines
- Un système de santé renforcé, rénové, et plus performant sur le long terme

Scénario 3 dit tensions généralisées

- Une croissance économique mondiale volatile dans un contexte peu solidaire
- En France, la situation économique se dégrade sensiblement...
- ...ce qui provoque des tensions et des replis communautaires
- ...amplifiés par un accès aux soins qui se dégrade
- Un État moins présent, privilégiant ses fonctions régaliennes