

L'eau au Maroc

LAOUINA Abdellah

Chaire UNESCO-GN, FLSH, Université Mohammed V, Rabat, laouina@menara.ma

Le Maroc dispose de ressources en eau relativement importantes : le potentiel hydraulique mobilisable est estimé à 21 milliards de m³ (16 milliards de m³ d'eaux de surface et 5 d'eaux souterraines). Mais l'appartenance du Maroc aux domaines semi-aride et aride et la croissance soutenue de la demande en eau sont à l'origine de l'insuffisance des ressources disponibles et de conflits entre utilisations dans les moments de pénurie. L'eau représente une ressource insuffisante en comparaison avec les besoins en progression rapide. La courbe de la mobilisation des eaux va pratiquement plafonner dès 2013, à un moment où la population va continuer d'augmenter, quoiqu'à un rythme moins rapide.

Les perspectives sont d'ores et déjà difficiles, encore plus si la tendance à l'irrégularité, sinon même à l'assèchement climatique se confirme. *Per capita*, la ressource en eau a déjà tendance à diminuer du fait de la croissance démographique. De 1990 à 2000, les ressources en m³ par habitant et par an ont baissé de 1200 à 950. D'ici 2020, la ressource ne sera plus que de 632 m³/h/an, à un moment où la demande en eau totale aura atteint le plafond des 20 à 21 km³ d'eaux mobilisables. Le pays descendra au seuil de pénurie (500 m³/h/an) vers 2030. Comparé aux pays maghrébins voisins qui ont déjà atteint ce seuil, le Maroc a des possibilités réelles. Mais il va falloir lancer des programmes d'économie et progresser dans l'efficacité d'usage, réviser certaines allocations de ressources, pour répondre aux besoins croissants. Les choix futurs risquent donc d'être critiques.

Cette situation est sans doute à l'origine des efforts, depuis toujours enregistrés, à travers l'histoire, pour la maîtrise de l'eau (irrigation des montagnes, palmeraies, khattaras et séguis des oasis ou du Haouz) ; elle est plus particulièrement à la base de la politique audacieuse adoptée pour le développement de l'irrigation, en particulier et du secteur de l'eau, en général.

1- L'eau et le développement de l'agriculture irriguée

Une politique de grands barrages a été définie afin de permettre la mise en valeur des plaines et la production d'hydro-électricité. De grands périmètres sont ainsi nés, et ont permis la diversification des paysages et des productions de la campagne. A côté de ces grands périmètres, de nombreux petits périmètres irrigués naissent de l'usage de plus en plus fréquent des moto-pompes puisant l'eau de la nappe phréatique ou directement des rivières.

Mais la majorité des barrages marocains possède avant tout une fonction de régularisation inter-saisonnière - le barrage d'Al Wahda sur l'oued Ouerrha est bien sûr une exception de taille - et ne peut supporter la succession d'années sèches, comme ce fut le cas en 1980-84 ou en 1990-94. Les eaux souterraines elles-mêmes, ont été mises à rude épreuve et les sources comme les puits ont vu leur débit baisser de façon significative.

Le potentiel irrigable est estimé à 1,6 millions ha dont près de 900.000 ha en grande hydraulique et 700.000 ha en petite et moyenne hydraulique. Ce potentiel est relativement limité, alors que la population continue de croître ; la superficie irriguée pérenne passera de près de 34 ha pour 1000 habitants actuellement à environ 25 ha pour 1000 habitants en 2020.

En ce qui concerne les réalisations, il faut signaler le décalage persistant entre les superficies dominées par les barrages (surfaces irrigables) et celles qui ont été équipées et donc effectivement irriguées. Ce décalage réduit la rentabilité des investissements hydrauliques majeurs. Ainsi, l'écart entre les surfaces de terres équipées et celles effectivement mises en

valeur est important. De 90 000 ha au début des années 1980, il avait atteint 170 000 ha une décennie plus tard. Depuis l'an 2000, cet écart a graduellement baissé et tourne aujourd'hui autour de 154 000 ha.

Un conflit oppose le choix de développement de pôles agricoles régionaux basés sur la Grande Hydraulique et celui de la réponse aux besoins d'une population rurale disséminée, pour laquelle il faudrait développer la Petite et Moyenne Hydraulique. Entre les deux choix, la concurrence est réelle et les conflits d'intérêts difficiles à éviter.

2- Compétition irrigation – alimentation en eau potable

Dans les choix d'affectation intervient l'arbitrage nécessaire entre des allocations diverses de la ressource, en cas de compétition. L'insuffisance des ressources en eau, résultat des conditions géographiques du pays, explique en partie seulement les conflits entre utilisateurs. La très forte progression de la demande ne représente qu'une des multiples facettes du problème. D'autres facteurs entrent en jeu :

-La demande urbaine est de plus en plus pressante et est de plus en plus classée prioritaire, pour des raisons politiques, face à la demande du monde rural ; l'alimentation en eau potable, pour les villes et l'activité touristique concurrence dans de nombreuses régions l'utilisation traditionnelle pour l'irrigation.

-L'eau n'est souvent pas considérée comme un élément vital de l'économie, ce qui explique des comportements de gaspillage, à l'origine d'une grosse partie de l'état de rareté. La société urbaine dans sa complexité se reflète dans la consommation de l'eau et révèle des incohérences responsables d'un gaspillage souvent exagéré.

-En aval, les systèmes urbains se comportent de plus en plus comme destructeurs de ressources, par l'effet de pollution qu'ils induisent et qui, dans de nombreux cas pourrait empêcher la poursuite de multiples activités.

En cas de pénurie, l'eau potable devient la priorité; l'objectif devient alors d'assurer l'alimentation en eau potable, même en période de sécheresse. En ce qui concerne l'agriculture, on se limite alors à l'arrosage des cultures pérennes. La baisse des plans d'eau dans les retenues de barrages et du niveau des nappes phréatiques explique les restrictions drastiques imposées dans certaines régions.

Cette progression rapide de la production d'eau pour la ville s'explique par le taux de croissance démographique annuelle en milieu urbain (entre 3.5 et 4%). La production d'eau urbaine était de 80 Mm³ en 1955; elle a atteint 850 Mm³ en 1990 et 2000 Mm³ en 2005.

Cependant, le taux de croissance annuel de l'AEPI a baissé depuis 1983 (7 % / an jusqu'en 1983, 5% seulement depuis). C'est là l'effet des mesures d'économie qui ont été préconisées, puisque la consommation par abonné qui était de 440m³/an en 1982, a baissé à 360 en 1990.

La progression rapide de la demande urbaine, notamment dans certaines villes mal localisées par rapport aux ressources disponibles, occasionne une élévation du coût d'investissement par m³ d'eau produit. En effet, les besoins de l'AEPI étaient essentiellement satisfaits par les ressources souterraines locales; de plus en plus on a recours aux eaux de surface qu'il faut amener parfois de loin. Il faut prendre en compte le coût du transfert de l'eau superficielle lointaine (adductions), le coût de la perte d'opportunité d'irrigation, notamment pendant les années sèches lorsque la priorité est donnée au secteur de l'AEP et enfin le coût de mobilisation de l'eau, c'est à dire la construction du barrage de retenue et les mesures de protection du bassin-versant contre l'érosion, visant la réduction des apports de vases et donc la durabilité du fonctionnement de la retenue.

L'accès à l'eau potable a connu un retard important, dans un premier temps, même dans les villes, puis touchant plus particulièrement les populations rurales, à partir des années 80. La

population rurale non raccordée aux réseaux consomme une moyenne de 13 litres par habitant par jour. Grâce à un effort spécifique mené durant ces dernières années la situation est en cours de rétablissement. Les villes sont aujourd'hui pratiquement desservies à 100% et la situation du monde rural est en voie d'amélioration progressive.

La part des ménages branchés au réseau de distribution de l'eau potable était de 52,7% en 2001 et elle est de 57,5 % en 2004. Cette moyenne nationale cache cependant des disparités entre les villes et les zones rurales, même si celles-ci connaissent cependant un net progrès. En 1998, en milieu rural, seulement 5.4% des ménages ruraux étaient branchés au réseau de distribution de l'eau potable. Le taux de 2004 est de 18,1 %. Cette accélération est largement due à la réalisation des ambitieux programmes sectoriels d'équipement rural (PAGER).

3- Gestion de l'offre et gestion de la demande

La politique de l'eau s'est longtemps focalisée sur l'offre, notamment par la multiplication des efforts et des investissements en vue de garantir la mobilisation de ressources suffisantes. La gestion de la demande a pratiquement été ignorée ; elle n'est devenue une préoccupation que lorsque les premières crises sont apparues, du fait de la croissance de la demande ou de la réduction du potentiel, après la sécheresse persistante des années 80-85.

La réponse a été l'adoption d'une politique planifiée par bassins-versants, intégrant la participation de tous les acteurs et des usagers en particulier. En 1995 a été promulguée la loi sur l'eau qui a introduit une série de principes fondamentaux dont l'unicité de la ressource en eau, sa gestion intégrée et décentralisée par bassin-versant, la participation des usagers, la maîtrise des gaspillages et l'économie de la ressource.

L'introduction de la tarification par seuils de consommation a déjà eu, dès les années 90, un effet en terme de limitation de la consommation d'eau potable. Des efforts ont aussi été menés en agriculture irriguée, même si les résultats restent très relatifs. Le développement de nouvelles sources d'approvisionnement (comme la réutilisation des eaux usées après traitement ou l'importation d'eau) ne suffira pas à faire face à la croissance des demandes. Il est nécessaire de réaliser des économies d'eau en luttant contre la faible efficacité des systèmes d'irrigation et en recommandant des choix de cultures moins consommatrices.

L'agriculture (qui est le secteur le plus consommateur d'eau) est de plus en plus dépendante des autres secteurs avec lesquels elle entre en concurrence. Elle ne pourra revendiquer en permanence la primauté de l'usage de l'eau face aux autres secteurs.

Les choix socio-économiques du Maroc, notamment la priorité donnée à l'agriculture, au tourisme, à l'industrie agro-alimentaire, secteurs très consommateurs en eau, mais pouvant aussi induire des impacts en terme de dégradation de la qualité de l'eau, ne tiennent pas forcément compte du prix de revient de la ressource, ni des frais nécessaires pour sa dépollution. Les investissements budgétaires alloués aux équipements hydrauliques ont représenté plus de 50% du budget global d'investissement entre 1968 et 1972 et plus de 35% entre 1968 et 1990. Ils ont baissé par la suite pour se stabiliser autour d'un taux de 20%. Mais les investissements, prévus pour répondre à la demande, vont coûter de plus en plus cher à la communauté, du fait des difficultés techniques des sites de barrages qui restent à construire et de la profondeur élevée des sondages à réaliser dans les nappes souterraines.

4- Problématiques d'environnement

a- L'épuisement des ressources en eaux souterraines

Le développement du secteur agricole en irrigué, de l'industrie et du tourisme, a provoqué une exploitation incontrôlée des eaux souterraines. Or, le creusement des puits se fait à un rythme rapide et 30% des prélèvements sont clandestins.

Plusieurs difficultés d'exploitation se posent actuellement sur le terrain:

-l'approfondissement continu des puits suivant le rythme d'abaissement du niveau de la nappe, ce qui occasionne des dépenses supplémentaires (les frais de pompage se sont élevés à 230 Mdh par an en moyenne de 1986 à 1994). De 1969 à 1992, l'approfondissement du niveau piézométrique a été de 10 m dans le Souss amont et de 25 m dans la région d'Ouled Teïma. Cet approfondissement s'est accru par la suite dans certains secteurs et a atteint un maximum de 40 m.

-la disparition de la nappe des secteurs où le substratum est le moins profond (certaines parties de piémont à recouvrement sédimentaire réduit).

-le risque d'invasion du système aquifère par des eaux salées marines.

La recharge naturelle de certaines nappes a par ailleurs beaucoup baissé à cause de la sécheresse. En s'aggravant cette situation aboutira à une désertification relative, puisque plusieurs cultures irriguées, l'arboriculture notamment, peuvent disparaître.

Dans le cas de la région du Souss et des plaines limitrophes, la confrontation entre la demande en eau et les ressources mobilisables montre que cette demande ne sera satisfaite que moyennant une surexploitation accrue de la nappe, tant qu'on n'aura pas adopté des restrictions importantes, notamment en période de sécheresse. Cette surexploitation devrait se traduire par un rabattement de la nappe qui pourra la rendre inaccessible dans beaucoup de sites. L'interdiction de nouvelles stations de pompage et la bonne gestion de l'eau représentent donc la seule alternative possible. L'adoption de techniques d'irrigation économes en eau peut permettre de préserver l'extension actuelle des terres irriguées, sans trop menacer l'avenir de la ressource et sans trop relever les dépenses d'exploitation.

b- Eaux usées, assainissement et pollution

Le problème de la dégradation de la qualité des eaux est un problème majeur. Sur les terres agricoles, l'utilisation d'engrais génère une pollution azotée des nappes d'eau - ce qui peut rendre l'eau des puits non potable - et une pollution phosphatée et azotée des retenues, ce qui cause des problèmes d'eutrophisation, relevant entre autres le coût de traitement des eaux potables. Par ailleurs, la moindre concentration humaine entraîne des rejets directs dans le réseau hydrographique ou dans la nappe. Dans les moments d'étiage, la concentration en coliformes est un indicateur de dégradation de la ressource, avec tout ce que cela induit en terme de problèmes sanitaires et en frais de traitement.

Le secteur des eaux usées, responsable en grande partie de la pollution des eaux enregistre des retards importants ; pratiquement toutes les grandes villes du pays et les grandes industries rejettent leurs eaux usées dans les systèmes naturels, rivières, mers, océan sans traitement. La qualité des eaux des rivières, barrages et nappes phréatiques s'est fortement dégradée, limitant ainsi le potentiel réel en eau et aboutissant à des impacts sanitaires et écologiques importants.

L'accroissement démographique, l'urbanisation accélérée, l'industrialisation et les transformations techniques dans l'agriculture génèrent des rejets de matières polluantes qui dégradent la qualité de l'eau. L'absence d'équipements de dépollution, souvent même le manque d'infrastructures d'assainissement expliquent l'apparition de cas graves d'environnement malsain qui menacent la santé des populations.

Cependant, les quantifications disponibles ne sont pas basées sur des mesures exhaustives. L'estimation des effets de cette dégradation de la qualité des eaux est souvent approximative et ne prend pas en compte la totalité des paramètres. Rapportés au débit moyen annuel, les rejets paraissent négligeables et ne représentent un taux important que dans les régions de ruissellement faible, comme les régions côtières atlantiques. A l'échelle du Royaume ils ne

représentent que 0,61% des apports annuels moyens. Mais, en réalité, ces rejets doivent être comparés au débit d'étiage. En été, lorsque l'écoulement est très faible, l'afflux d'eaux des rejets urbains ou industriels constitue une part importante de l'écoulement; il peut même le soutenir de manière forte, comme c'est le cas dans les régions côtières atlantiques ou dans le Sud marocain. Le maximum est enregistré dans la région de Casablanca, où en étiage, la quasi-totalité du débit est représentée par des eaux usées.

Ce sont là les situations les plus dangereuses pour la qualité de l'environnement aquatique (eutrophisation, concentration en substances toxiques) et pour les possibilités de potabilité des eaux ou de réutilisation pour l'irrigation par exemple.

Dans une perspective de développement durable, le taux de raccordement à l'assainissement atteindra assez vite les 100%, ce qui signifiera l'arrêt de la pollution diffuse intra-urbaine. Par contre les volumes de rejets globaux resteront au moins aussi importants. Il est donc impératif de recourir à l'épuration des eaux, dans le but de réduire les volumes de matières polluantes, en particulier pour améliorer la qualité des eaux courantes.

Il faudrait donc :

- d'abord améliorer l'adduction et la distribution d'AEP, tout en prônant une politique d'économie;

- assainir à 100% les agglomérations pour éviter la pollution diffuse;

- épurer une bonne partie des eaux usées rejetées puis réutiliser une partie de ces eaux épurées pour atténuer le déficit en eau de certaines régions, comme le Souss;

- en terme de qualité des polluants, réduire de manière forte les rejets de matières organiques oxydables, pour éviter la prolifération bactérienne et les maladies hydriques; réduire les rejets de métaux lourds par une réglementation et une normalisation des rejets des industries; réduire les rejets de phosphates pour protéger les retenues de l'eutrophisation.

c- L'aménagement des bassins-versants et la lutte anti-érosive

Un autre déficit consiste dans le décalage entre les aménagements aval, hydrauliques et hydro-agricoles et les aménagements d'amont dans les bassins versants, en vue de la mobilisation des ressources nécessaires à la fois pour le développement local et pour la conservation des sols contre les risques d'érosion, responsables de la dégradation des capacités productives des terres amont et de l'envasement des lacs de retenues des barrages.

Le débit des eaux courantes peut être très élevé sous forme de crues soudaines (débit instantané de plus de 10000m³/s sur le Sebou; plus de 8000 m³/s sur la Moulouya). Sur les petits oueds, les valeurs sont encore plus impressionnantes (ex de l'oued Lao en 1951 qui a écoulé 1530 m³/s d'un bassin-versant de 939 km², soit 1630 l/s/km²). Mais c'est dans les régions steppiques que les crues sont les plus soudaines et les plus dévastatrices. Dans le domaine plus spécifiquement méditerranéen ou atlantique, les inondations se limitent aux basses plaines comme le Rharb ou les petites plaines intérieures.

La politique des barrages a eu comme autre objectif, la protection des plaines d'aval contre ces inondations. Le Tafilalt, durement touché par les crues du Ziz et le Rharb par celles du Sebou ont été épargnés, suite à la mise en place de l'infrastructure hydraulique.

Mais, l'aspect le plus grave, résultant de l'écoulement turbulent et turbide consiste dans l'envasement des retenues. Les barrages pièce maîtresse de la politique agricole du Maroc et base fondamentale pour le maintien de l'irrigation, sont menacés par le danger d'envasement à plus ou moins longue échéance; à titre indicatif, l'alluvionnement annuel moyen au Maroc est estimé à plus de 50 - 60 millions de m³. Cela représente une réduction de la capacité de stockage d'environ un barrage moyen par an.

d- L'impact des changements climatiques

Le secteur de l'eau subit l'impact de deux dimensions du changement global, l'effet du changement climatique et celui des changements du recouvrement et de l'occupation des sols.

En ce qui concerne le premier effet, les modèles projettent que les augmentations dans les concentrations de gaz à effet de serre (GES), induiront des changements dans les températures et dans les précipitations avec, plus de jours chauds, de vagues de chaleur, d'événements pluvieux violents, conduisant à davantage d'inondations et de sécheresse et à davantage d'impacts négatifs sur les écosystèmes, le secteur socio-économique et sur la santé humaine.

En ce qui concerne l'effet de l'occupation des sols, les transformations sylvo-agricoles sont responsables de changements en terme de taux d'infiltration, par rapport aux quantités ruisselées durant les événements de pluie intense.

Le Maroc subira d'autant plus cet effet, que la capacité des systèmes humains en terme d'adaptation reste faible, en relation avec l'absence de moyens économiques et le retard technologique. La vulnérabilité est d'autant plus élevée que l'économie agricole repose en grande part sur les cultures en sec.

Les impacts du changement peuvent se décliner en terme :

- d'évapotranspiration et par là ses effets sur l'humidité des sols,
- de ruissellement direct ou indirect,
- de bilan d'eau et de disponibilité en eau pour la réponse aux divers besoins.

Les scénarios pour la zone Maghreb prévoient :

- une décroissance du ruissellement et de la disponibilité en eau,
- une désertification exacerbée, du fait de la réduction des pluies et de l'humidité des sols,
- des cas extrêmes de sécheresse, de crues et d'autres catastrophes.

Le changement thermique (effet de serre) va affecter directement les cultures, à travers l'augmentation de l'évapo-transpiration, mais aussi le secteur de l'irrigation, du fait de la demande accrue en eau des cultures. La fréquence et l'intensité des crues pourraient augmenter, comme conséquence de l'accroissement de la variabilité et de la fréquence des précipitations intenses. Ces dernières vont générer plus de ruissellement direct suite à la réduction de la proportion des volumes de neige et de la durée de l'enneigement.

Le changement climatique pourrait aussi dégrader la qualité de l'eau, à travers l'effet de l'élévation des températures sur les possibilités d'auto-épuration, mais aussi du plus grand apport de polluants dissous ou en suspension par les eaux de ruissellement.

L'estimation de l'effet du changement climatique sur le secteur de l'eau a été réalisée par méthode probabiliste, fondée sur l'utilisation des scénarios en terme de réchauffement et d'évolution des précipitations pour le calcul fondé sur des modèles, de la lame ruisselée par grand bassin-versant. C'est là la méthode utilisée pour la préparation de la Communication Nationale pour l'UNFCCC. Sur la base de simulations, les résultats indiquent, pour le Maroc, une baisse moyenne de 10 à 15% des débits en 2020, par rapport à la situation actuelle.

L'adaptation est sans doute la seule alternative vis-à-vis de cette vulnérabilité. Des techniques et pratiques d'aménagement, adaptées au changement climatique peuvent être mises en place, afin de minimiser l'impact négatif et peut-être même produire des bénéfices immédiats ; c'est l'exemple des bénéfices que l'on peut tirer de l'adaptation aux crues et aux phénomènes de ruissellement, par la collecte d'eau profitable pour des projets locaux de développement.

Cependant, le retard dans le développement de solutions techniques, dans leur mise en place et l'inertie dans les systèmes socio-économiques accroissent le risque d'échec à atteindre des objectifs perceptibles. Le problème est donc d'anticiper et de développer des techniques d'adaptation en avance .

Conclusion

La politique de l'eau au Maroc doit avoir pour préoccupations majeures :

- gérer une ressource qui a tendance à être rare et surtout irrégulière, alors que la population continue de croître, ce qui impose aussi le choix pour une utilisation plus économique de la ressource et donc une politique de sensibilisation, d'éducation et de mise en place d'institutions idoines pour mener à bien les politiques sectorielles, à décider et à orienter sur la base d'une appréhension intégrée et globale des problèmes;

- gérer les records pluviométriques et les excès momentanés, responsables de catastrophes, ce qui sous-entend un dispositif de régularisation, de surveillance, de protection et des évolutions positives en terme d'occupation des sols et d'utilisation des ressources.

Ces impératifs ont d'abord orienté vers une politique d'équipement en vue de la mobilisation du maximum de potentialités ; aujourd'hui s'impose le choix pour une politique de rationalisation et d'économie dans l'utilisation. Par ailleurs, la répartition déséquilibrée du potentiel en eaux mobilisées pose un sérieux problème d'aménagement du territoire et oblige à prendre des options d'utilisation et d'allocation de la ressource, visant un aménagement plus équilibré qu'à l'heure actuelle. La détérioration rapide de la qualité en raison de l'absence de traitement des rejets a un effet de limitation des ressources et donc de la disponibilité future. La prospective de mobilisation, malgré tous les efforts fournis, ne pourra répondre que partiellement aux besoins, notamment dans les régions du Sud et certaines régions intérieures.

Face à ce constat, la stratégie énoncée au Maroc repose sur l'idée de maîtriser les ressources en eau, tout en maintenant une allocation raisonnable, pour le secteur irrigué comme pour l'alimentation en eau potable ; il s'agit par ailleurs de veiller à l'équilibre ressources / consommation par grand bassin hydraulique, ce qui signifie une gestion déléguée à l'échelle des bassins (Agences hydrauliques de bassins), mais aussi une appréhension intégrée des différents secteurs d'utilisation ; celle enfin d'améliorer la gestion de l'eau mobilisée, en faisant payer l'eau à son juste prix, tout en oeuvrant pour limiter les pertes de réseau et en récupérant les eaux usées. La nouvelle politique de l'eau a été lancée, axée sur la gestion de la demande, la participation des usagers et la dépollution à l'échelle des bassins versants.

Il ne s'agit plus de chercher à résoudre ces problèmes en injectant de la technicité par le biais de financements supplémentaires. Les solutions doivent répondre à des exigences sociales, politiques et écologiques à diverses échelles. Dans les régions à stress hydrique structurel, à déficit en voie de s'accuser du fait de la succession d'années sèches, alors que la demande continue de croître, il est important d'envisager des réponses adéquates à cette problématique qui menace l'économie, la stabilité sociale et l'environnement. Il faut orienter les choix de développement économiques tant au niveau national qu'au niveau des régions vers des secteurs peu consommateurs d'eau, promouvoir les technologies permettant l'économie dans l'utilisation de l'eau en particulier en agriculture. Des incitations financières importantes et encourageantes s'imposent dans ce sens. Il faudrait aller de plus en plus vers un prix de l'eau, réel et transparent, que le citoyen et le secteur privé devront assumer pour appuyer la politique de l'Etat en la matière. Il faudra enfin renforcer les capacités nationales en matière d'économie d'eaux, aux niveaux institutionnel, réglementaire et humain.