

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITÉ ABOU BEKR BELKAID DE TLEM CEN
FACULTÉ DE TECHNOLOGIE
DÉPARTEMENT D'HYDRAULIQUE

MÉMOIRE DE MASTER EN HYDRAULIQUE

OPTION : Hydraulique Urbaine

**ETUDE DE LA SECURITE D'APPROVISIONNEMENT EN
EAU POTABLE DE LA WILAYA D'ORAN POUR
L'HORIZON 2050**

Soutenu le 23 septembre 2020 devant le jury :

Président:	Mr BESSEDIK Madani	UABB Tlemcen
Examineur:	Mr BENTALHA	UABB Tlemcen
Encadreur :	Mme BOUKLI HACENE Chérifa	UABB Tlemcen
Co-Encadreur:	Mr BOUMAAZA Tarek	SEOR Oran

Présenté par : **KADDOURI Meriem**

DJELMOUDI Sarra

Année académique: 2019-2020

Remerciement

Nous remercions tout d'abord, Seigneur Dieu Tout Puissant qui nous a donné le souffle de
vie et qui guide nos pas.

Un hommage appuyé revient notre famille : parents, frères et sœurs pour leur soutien moral
et matériel.

Ces quelques lignes ne vont jamais exprimer à la juste valeur notre reconnaissance à l'égard
de notre tante ZOUBIDA

Ainsi que notre encadreur Mme BOUKLI HACENE Chérifa, pour sa disponibilité, son
professionnalisme et surtout, pour son savoir-faire, générosité et l'ensemble de ses cours qui
nous ont fait arriver à ce stade de réflexion.

Toute gratitude à nos professeurs et enseignants qui nous ont guidés au cours de notre
formation pour leurs soutiens, encouragements, et surtout pour l'effort qu'ils ont fourni
pour notre bien être intellectuelle.

Nos respects aux membres de jury qui nous feront l'honneur d'apprécier ce travail.

Nous tenons également, à remercier tous le personnel de la SEOR pour leurs conseils et
orientation et spécialement a Mr BOUMAAZA Tarik, qui nous ont énormément aidé à
trouver les touches exactes grâce auxquels plusieurs anomalies ont été corrigées d'où notre
vision et l'application de travail est devenu plus facile.

Finalement, Nos remerciement se prolongent à nos ami(e)s, pour leurs inquiétude (positive,
bien sùre), et leur impatience de voir ce modeste travail tenir la route, pour avoir beaucoup
de sollicitudes et de chaleur humaine dont nous avons tant besoin.

Grands mercis à vous tous.

Dédicace :

Je dédie ce modeste travail :

*À MA TRÈS CHÈRE MÈRE : **Malika BELAIDI***

*À MON TRÈS CHER PÈRE : **Mohamed KADDOURI***

Autant de phrases et d'expressions aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour vous. Vous m'avez comblé avec votre tendresse et affection tout au long de mon parcours. Vous avez su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie vous n'avez cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, vous avez toujours été présent à mes côtés pour me consoler quand il fallait. Vos conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour vous, recevez ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime.

À ma grand-mère Je te suis très reconnaissante, et je ne te remercierai jamais assez pour ton amabilité, ta générosité, ton aide précieuse.

*À ma sœur **Asma** ; Mon frère **Zakaria** combattants aux espoirs infinis*

Pour le gout à l'effort qu'ils ont suscité en moi de par leur rigueur.

*Et en dernier à mon beau-frère **IBRAHIM** pour n'avoir jamais douté de ma détermination.*

Meriem.K

Je dédie ce mémoire à :

Mes parents qui m'ont toujours encouragé, aidé à affronter les difficultés et se sont sacrifiés pour ma réussite et mes études

Mon aimable grand père

Mes sœurs Meriem et Yassmina

Mon frère Imad Eddine

Mon fiancée Abdrezak,

Mon beau-frère Abdesamed

Mes amies, ma famille et tous les gens qui ont cru en moi et qui me donnent l'envie d'aller en avant

Je vous remercie tous, votre soutien et vos encouragements qui me donnent la force de continuer.

DJELMOUDI Sarra

Résumé :

L'eau dans la wilaya d'Oran est une ressource fragile soumise à des demandes concurrentes dues à l'accroissement de la population et l'évolution de l'industrie. L'alimentation en eau potable dans cette métropole est assurée grâce à plusieurs ressources dont les ressources non conventionnelles représentent la majorité. Dans ce sens, le présent travail vise à proposer des scénarios d'approvisionnement en eau potable afin d'optimiser l'utilisation des ressources en eau alimentant la wilaya d'Oran pour sécuriser cette région confrontée continuellement aux pénuries d'eau. De ce fait, une analyse de l'offre et la demande a été menée pour les dotations de 150, 200 et 250 l/j/hab à différents horizons (2030, 2040 et 2050) ce qui nous a mené à proposer plusieurs scénarios d'approvisionnement (favorables et défavorables). Les scénarios dits favorables ont été la base des simulations faites pour différents cas de fonctionnement des ressources considérées (SDEM Mactaa et Transfert MAO). Les résultats sont prometteurs. !!!

Mots clés : sécurité d'approvisionnement ; scénario ; besoin ; ressource ; eau potable ; simulation ; EPANET.

Abstract:

Water in the wilaya of Oran is a fragile resource subject to competing demands due to population growth and the evolution of industry. The supply of drinking water in this metropolis is ensured thanks to several resources of which non-conventional resources represent the majority. In this sense, the present work aims to propose scenarios for the supply of drinking water in order to optimise the use of the water resources supplying the wilaya of Oran to secure this region which is continually confronted with water shortages. As a result, an analysis of supply and demand has been conducted for allocations of 150, 200 and 250 l/day/inhabitant at different horizons (2030, 2040 and 2050), which has led us to propose several supply scenarios (favourable and unfavourable). The so-called favourable scenarios were the basis of the simulations made for different cases of operation of the resources considered (SDEM Mactaa and Transfert MAO). The results are promising

Keywords: security of supply; scenario; need; resource; potable water; simulation; EPANET

ملخص:

المياه في ولاية وهران هي مورد هش يخضع لتنافس الطلبات بسبب النمو السكاني والتغيرات في الصناعة. يتم ضمان إمدادات مياه الشرب في هذه المدينة من خلال عدة موارد، معظمها من الموارد غير التقليدية. وبهذا المعنى، يهدف هذا العمل إلى اقتراح سيناريوهات إمدادات مياه الشرب من أجل الاستخدام الأمثل للموارد المائية التي تزود ولاية وهران لتأمين هذه المنطقة التي تواجه نقصاً مستمراً في المياه. نتيجة لذلك، تم إجراء تحليلاً لعرض و الطلب لتخصيص 150 و 200 و 250 لتر / يوم / للفرد في أفق مختلفة (2030 و 2040 و 2050) مما دفعنا إلى اقتراح عدة سيناريوهات العرض (مواتية وغير مواتية). كانت ما يسمى بالسيناريوهات المواتية أساس عمليات المحاكاة التي أجريت لحالات تشغيل لمختلفة للموارد التي تم النظر فيها (SDEM Mactaa و Transfers MAO) النتائج واعدة..

الكلمات المفتاحية: أمن الإمدادات؛ سيناريو؛ الاحتياجات؛ الموارد. ماء صالح للشرب؛ محاكاة

Table des matières

Introduction générale :	1
I. Chapitre1 : théorie d'élaboration des scénarios	2
Introduction	3
I.1 LA MÉTHODE DES SCÉNARIOS	3
I.1.1 Définition.....	4
I.1.2 Définition d'un Scénario :	4
I.1.3 Pourquoi élaborer des scénarios ?	5
I.1.4 Les types de scénario	7
I.1.5 L'élaboration des scénarios	10
Conclusion	13
II. Chapitre2 : présentation de la zone d'étude	14
Introduction :	15
II.1 Présentation de la zone d'études :	15
II.1.1 Situation géographique :	15
II.1.2 Les reliefs :	16
II.1.3 Situation climatique :	16
II.1.4 Situation hydrogéologique :	17
II.1.5 Découpage administratif :	18
II.1.6 Situation démographique :	19
II.2 Alimentation en eau potable :	20
II.3 Source d'alimentation en eau potable d'Oran :	21
II.3.1 Ressource conventionnelles :	21
o Source superficielle :	21
II.3.2 Ressource Non conventionnelles	22
o Ressource locale :	23
II.4 Production selon les ressources :	23
II.5 Les Réservoirs :	24
II.6 Rendement :	26
II.6.1 Rendement primaire	26
II.6.2 Rendement globale	27
II.7 Estimation des besoins en eau de la wilaya d'Oran	27
II.7.1 La consommation journalière :	27
II.7.2 Variation de la consommation :	28

II.7.3 La dotation :	29
1. L'estimation de la population :	30
2. Les besoins en eau potable d'Oran :	32
II.8 La ressource est-elle suffisante !	35
Conclusion :	35
III. Chapitre3 :Elaboration des scénarios d'approvisionnement en eau potable pour la wilaya d'oran	36
Introduction :	37
III.1 L'élaboration des scénarios :	37
III.1.1 Alternance de mise en pause du MAO et Mactaa :	38
III.1.2 50% du rendement de la SDEM et le système MAO.	58
III.2 Choix des scénarios d'approvisionnement en eau potable de la wilaya d'Oran :	77
Conclusions :	78
IV. Chapitre4 :	79
Introduction :	80
IV.1 Intérêt de la modélisation :	80
IV.2 La simulation du réseau :	80
IV.3 Conclusion	91
Conclusion général.....	92

Liste des figures

Figure I.1:Les scénarios et les méthodes de prévision en tant qu'outils de planification Graphique inspiré par Ulrich Golücke	5
Figure II.1:La situation géographique de la wilaya d'Oran	15
Figure II.2:Carte topographique Oran, altitude, relief.	16
Figure II.3 :Carte pluviométrique de la partie nord de l'Algérie (moyenne sur la période 1986- 2005)	17
Figure II.4 :Daïra de la wilaya d'Oran	19
Figure II.5: Répartition de la population de la wilaya d'Oran par commune	19
Figure II.6:Répartition de la population de la wilaya d'Oran selon les tranches d'âge année 2008-2012-2018	20
Figure II.7: Taux de production par ressource.....	24
Figure II.8 : La capacité des réservoirs de stockage de la wilaya d'Oran.....	26
Figure II.9 : La population repartie selon les différentes zone de la wilaya d'Oran	27
Figure II.10 Volume consommé par daïra.....	29
Figure II.11 : Le nombre d'habitant de la Wilaya d'Oran par année.....	31
Figure II.12 : Les différent types de consommation d'eau de la Wilayad'Oran.....	33
Figure II.13 :L'évaluation de la consommation d'eau potable de la wilaya d'Oran en différente années et dotation.....	34
Figure III.1: La production des ressource en pourcentage	37
Figure III.2:Scénario n°1	40
Figure III.3:Scénario n°2	41
Figure III.4: Scénario n°3	42
Figure III.5:Scénario n°4	43
Figure III.6: Scénario n°5	44
Figure III.7:Scénario n°6	45
Figure III.8: Scénario n°7	46
Figure III.9:Scénario n°8	47
Figure III.10:Scénario n°9	48
Figure III.11:Scénario n°10	49
Figure III.12:Scénario n°11	50
Figure III.13:Scénario n°12	51
Figure III.14:Scénario n°13	52
Figure III.15:Scénario n°14	53

Figure III.16 :Scénario n°15	54
Figure III.17 :Scénario n°16	55
Figure III.18 :Scénario n°17	56
Figure III.19:Scénario n°18	57
Figure III.20 :Scénario n°1	59
Figure III.21:Scénario n°2	60
Figure III.22:Scénario n°3	61
Figure III.23: Scénario n°4	62
Figure III.24: Scénario n°5	63
Figure III.25: Scénario n°6	64
Figure III.26: Scénario n° 7	65
Figure III.27: Scénario n°8	66
Figure III.28: Scénario n°9	67
Figure III.29: Scénario n°10	68
Figure III.30: Scénario n°11	69
Figure III.31: Scénario n°12	70
Figure III.32: Scénario n°13	71
Figure III.33: Scénario n°14	72
Figure III.34: Scénario n°15	73
Figure III.35: Scénario n°16	74
Figure III.36: Scénario n°17	75
Figure III.37: Scénario n°18	76
Figure III.38:Contraintes liées à la gestion de l'eau	77
Figure IV.1:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°1	82
Figure IV.2:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°2.....	84
Figure IV.3:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°3.....	86
Figure IV.4:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°4.....	88
Figure IV.5:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°5.....	90

Liste des tableaux

Tableau I.1:Les types des scénarios	9
Tableau II.1:La répartition des daïras et des communes de la wilaya d'Oran	18
Tableau II.2 : la production de chaque ressource et le volume alloué à la wilaya d'Oran	23
Tableau II.3 : caractéristiques et daïras alimentées de chaque réservoir.....	25
Tableau II.4 : La consommation de l'eau potable de chaque commune de la wilaya d'Oran par trimestre de l'année 2019.....	28
Tableau II.5 :L'estimation de la population de la wilaya D'Oran.....	31
Tableau II.6 :Les besoins de la wilaya d'Oran a différent horizon et différent dotation.....	34
Tableau II.7 : balance entre volume produit et consommé.....	35
Tableau III.1:alternance de mise en pause du MAO et la Mactaa	39
Tableau III.2:50% du rendement de la SDEM et du MAO	58
Figure IV.1:Les scénario a simulé.....	81

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
SEOR	Société de l'eau et de l'assainissement d'Oran
ANRH	Agence nationale des ressources hydrauliques
RGPH	recensement général de la population et de l'habitat
SDEM	Station de dessalement d'eau de mer
MAO	Mostaganem, Arzew et Oran
AEP	Alimentation en eau potable
Km	Kilo mètre
Km ²	Kilo mètre carré
m	Mètre
mm	Millimètre
m ³	Mètre cube
m ³ /an	Mètre cube par an
m ³ /j	Mètre cube par jour
Hm ³	Hectomètre cube
Hm ³ /an	Hectometer cube par an
L	Litre
L/j	Litre par jour
L/j/hab	Litre par jour par habitant
T1	Premier trimestre
T2	Deuxième trimestre
T3	Troisième trimestre
T4	Quatrième trimestre
C°	Degré Celsius
BC	Brise charge

Introduction générale

Les interactions fortes et complexes existant entre L'augmentation de la population, l'extension de l'espace urbain généralement non planifiée et l'accroissement des besoins en eau présente une source de tension sur la ressource hydrique.

L'eau est en premier lieu dans cette région la préoccupation majeure de l'organisme responsable ; de capacité limitée en terme ressource en eau ; « la wilaya d'Oran » a fait appel au projet révolutionnaire le système MAO ainsi et à la ressource non conventionnelle pour combler le déficit enregistré ; des stratégies nouvelles dans le but d'assurer un approvisionnement en eau potable envisager par le gouvernement restent toujours douteuse face aux contraintes citée en avant.

Ce pendant dans le cadre d'envelopper les dégâts générés par l'arrêt de production de l'une des ressources alimentant la wilaya d'ici l'horizon 2050, la présente étude traite quelque scénario permettant de voir clairement les options possibles pour épauler la production actuelle.

Ce modeste travail est organisé comme suit :

- Chapitre 1 : dans ce chapitre, la théorie d'élaboration des scénarios est développée en expliquant le but et la démarche de construction des scénarios

- Chapitre 2 : s'attache à décrire le point de départ de l'étude en faisant un état des lieux de la wilaya d'Oran en donnant des détails sur la situation hydraulique pour arriver à mettre en balance l'équation offre/demande.

- Chapitre 3 : élaboration des scénarios d'approvisionnement en eau potable dans la wilaya d'Oran pour différents horizons afin de pouvoir choisir le plus optimal pour l'horizon 2050.

- Chapitre 4 : s'appuie essentiellement sur la simulation du comportement du système d'approvisionnement en eau potable de la wilaya d'Oran en se basant sur scénarios retenus dans le chapitre précédent.

- Enfin une conclusion qui résume les principaux résultats trouvés et met l'accent sur l'intérêt de cette étude.

Chapitre1 :

Théorie d'élaboration des scénarios

I. Chapitre1 : théorie d'élaboration des scénarios

Introduction

Une prise de décision, qu'elle soit d'ordre privé ou public, se confronte au niveau de connaissance acquise et à la confiance que nous lui accordons. Cet état détermine le degré d'incertitude qu'un individu ou une société dispose et mobilise pour faire face aux problématiques environnementales et socio-économiques. L'incertitude amène la société à chercher des points de repères et à se projeter dans le futur pour mieux maîtriser son présent et optimiser ses choix/stratégies pour l'avenir, car l'avenir est multiple, plusieurs futurs sont possibles et le chemin qui mène à tel ou tel avenir n'est pas forcément unique. De fait, l'appréhension de futurs possibles ou désirables permet de mieux faire face à des événements incertains dans la mesure où chaque futur, une fois caractérisé, pourra s'accompagner de mesures d'adaptation ciblées. Il est question de plusieurs futurs -appelés scenario. L'élaboration de scénarios s'est généralisée à travers le monde afin de s'adapter à des phénomènes complexes et incertains. [1]

I.1 La méthode des scénarios

L'avenir est multiple, plusieurs futurs sont possibles et le chemin qui mène à tel ou tel avenir n'est pas forcément unique.

Pour mieux s'adapter et surtout organiser le changement qui jaillit de toutes parts, la société cherche à se définir des points de repère. Ce besoin de planifier se fait sentir à tous les niveaux de notre société : individus, groupes, corporations et gouvernements. La prospective s'est développée pour répondre spécifiquement au besoin de planification à long terme dans des secteurs soumis à des interactions multiples et qui doivent tenir compte de l'impact de divers futurs importants ; elle se présente donc comme une forme nouvelle de planification. La planification traditionnelle est essentiellement projective : partant de l'inventaire des ressources et des moyens disponibles, elle aboutit, à posteriori, à la détermination des buts, dont l'horizon temporel est habituellement rapproché. La planification prospective, elle, commence par s'interroger sur les fins et les objectifs lointains d'un système ; précisant graduellement ceux-ci, elle détermine ensuite des buts, des stratégies et les ressources disponibles en fonction d'un horizon temporel qui se rapproche de plus en plus du présent. [2]

I.1.1 Définition

On peut définir la méthode des scénarios comme une démarche synthétique qui, d'une part, simule, étape par étape et d'une manière plausible et cohérente, une suite d'événements conduisant un système à une situation future, et qui, d'autre part, présente une image d'ensemble de celle-ci. Elle se fonde sur des analyses synchroniques et diachroniques ; les premières simulent l'état du système à un moment donné et sont orientées par la nécessité d'une description cohérente, tandis que les secondes se penchent sur l'enchaînement des événements et sont amenées à mettre l'accent sur la causalité et les interrelations entre ceux-ci. En tant que méthode, elle comporte un ensemble de principes et de règles réflexives, critiques et rétroactives. [2]

Le scénario utilisé comme technique, pour sa part, est beaucoup plus limité dans ses ambitions : ne visant qu'à forcer l'imagination et à stimuler la discussion, il consiste simplement en une séquence d'événements conduisant à une situation terminale. En général, dans ce cas, il ne se préoccupe pas de se référer à un corpus théorique et méthodologique, il ne définit pas ses concepts de base, et il ne discute ni de ses hypothèses de travail, ni des principes et règles qui sous-tendent sa démarche. Il peut être utilisé comme technique d'appoint au même titre que l'intuition forcée. Il n'a aucune prétention scientifique. De fait, une des exigences de cette technique est précisément de ne pas donner prise à une codification afin précisément d'en préserver la spontanéité. Le scénario-technique veut à tout prix éviter d'être transformé en méthode car il perdrait ainsi une part importante de sa force de persuasion et devrait alors subir le test de la comparaison avec d'autres méthodes de prévision. [2]

I.1.2 Définition d'un Scénario :

Un scénario est une présentation, sous forme narrative, d'une situation susceptible de se réaliser à l'avenir. Les scénarios mettent en évidence des liens de causalité permettant de comprendre comment nous pourrions arriver à tel futur particulier dans tel récit particulier (« Comment les choses pourraient-elles conduire à cette situation ? »). L'une des caractéristiques fondamentales de la méthode est qu'elle inclut explicitement les incertitudes et compare des évolutions alternatives susceptibles d'influencer le cours des événements. Les scénarios se distinguent des pronostics en ce qu'ils n'essaient pas de prédire l'avenir. Ils se distinguent également des utopies (ou dystopies) qui dépeignent un avenir souhaité (ou craint) et

n'entretiennent aucun lien concret avec le présent. Tandis que les pronostics se rapportent généralement à des questions relevant de l'avenir proche (dont l'évolution est relativement facile à « déterminer » avec une certaine probabilité), les utopies portent sur un futur plus éloigné. Les scénarios s'inscrivent quant à eux entre les certitudes du présent et les incertitudes de l'avenir à moyen et à long terme (voir la figure I.1)[3]

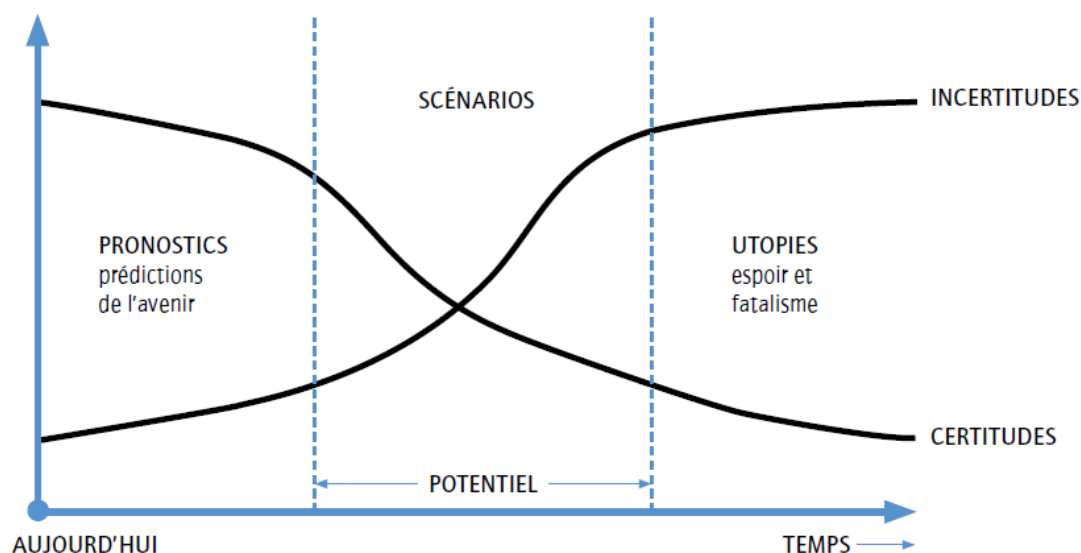


Figure I.1: Les scénarios et les méthodes de prévision en tant qu'outils de planification

Graphique inspiré par Ulrich Golücke[3]

I.1.3 Pourquoi élaborer des scénarios ?

La méthode d'élaboration de scénarios offre les avantages suivants :

- Elle permet de sensibiliser aux différents avènements possibles et de faire prendre conscience du fait que ces avènements possibles peuvent être façonnés. Elle élargit également notre perception des possibilités actuelles et futures, en tant que constructions conscientes ou inconscientes, offrant un potentiel à la fois de limitation et d'autonomisation ;
- Elle améliore, de manière globale, l'analyse des enjeux, des situations et des tendances dans toute leur complexité, car elle favorise une réflexion systématique transversale et à différents niveaux, faisant apparaître les corrélations, les interdépendances et les mécanismes récursifs de renforcement ou de limitation ;

Chapitre 1 : Théorie d'élaboration des scénarios

- Elle offre un outil de réflexion prospective (c'est-à-dire tournée vers l'avenir) à long et à moyen terme, alors que nos schémas d'apprentissage et de réflexion sont habituellement de nature rétrospective et que nos prises de décision quotidiennes portent la plupart du temps sur des horizons plutôt courts. Dans un monde qui change et qui s'internationalise à grands pas, nous avons de plus en plus besoin d'apprendre à anticiper et à faire face aux incertitudes qui nous guettent aussi bien dans le très court terme que dans le très long terme ;
- Elle permet à différentes parties prenantes éventuellement désorientées ou confrontées à des problèmes ou conflits de « prendre du recul en allant de l'avant » ; recherchant l'intérêt de tous ou de la majorité, elle permet aux participants de sortir du carcan des perceptions et attitudes actuelles et de percevoir leurs intérêts à long terme, lesquels peuvent être nettement plus proches que ce que pensent les protagonistes et antagonistes d'aujourd'hui. Réfléchir ensemble à l'avenir peut permettre d'établir une relation de confiance et de compréhension mutuelle entre différents groupes de parties prenantes [3]

Les conditions optimales pour appliquer les scénarios sont probablement les suivantes :

- Un certain degré d'incertitude quant au déroulement des circonstances futures.
- Les responsables ont dans leur majorité des difficultés à mener une réflexion en dehors des nécessités quotidiennes et des décisions et problèmes immédiats.
- Les structures organisationnelles sont complexes et prennent en compte les intérêts de nombreuses parties prenantes. Il est admis que le processus de décision stratégique doit intégrer un large éventail d'acteurs, mais se pose alors le problème de la clarté des objectifs ou du consensus à rechercher.
- Les dirigeants et les parties prenantes sont disposés à consacrer du temps et des ressources à la recherche de solutions dans une démarche à la fois plus stratégique et portante sur le long terme.
- Les gestionnaires veulent mettre au point des méthodes de planification permettant d'associer un plus grand nombre de personnes à la prise de décision au sein de l'organisation ou du réseau. Le fait de passer par l'organisation ou le réseau traduit la volonté de construire une identité commune plus durable. [4]

I.1.4 Les types de scénario

Les scénarios peuvent être de différents types :

❖ Scénarios exploratoires

Les scénarios exploratoires décrivent, à partir d'une situation présente et des tendances qui y prévalent, une suite d'événements conduisant d'une façon logique (nécessaire) à un futur possible. En modifiant para métriquement les hypothèses de travail qui concernent la constance ou la variation des éléments principaux du système étudié, on peut obtenir, à l'aide de ces scénarios, une série de futurs possibles, basés sur des appréciations diverses de révolution tendancielle du système. [5]

- Scénario tendanciel

Le scénario tendanciel est celui qui correspond au cheminement le plus probable, à tous les instants où le choix s'impose, compte tenu des tendances inscrites dans une situation origine. On a souvent dit que le scénario tendanciel procédait d'une simple prolongation des tendances, et l'on en a souvent déduit qu'il correspondait au futurible le plus probable. A l'évidence, il faut se méfier d'une telle assimilation. [6]

- Scénario d'encadrement

Les scénarios d'encadrement sont des scénarios tendanciels qui visent à délimiter l'espace des futurs possibles (cône des possibles) en faisant varier para métriquement et d'une façon extrême les hypothèses de travail sur l'évolution des tendances du présent. [5]

❖ Scénarios d'anticipation

Scénarios d'anticipation, leur point de départ n'est pas la situation présente mais l'image d'un futur possible et souhaitable, décrite par un ensemble donné d'objectifs à réaliser. Ainsi, alors que les scénarios exploratoires vont du présent au futur, les scénarios d'anticipation suivent le cheminement inverse. Pour cette raison, les seuls scénarios qui sont, par leur essence, prospectifs, sont les scénarios d'anticipation. Bien sûr, les scénarios exploratoires sont utiles,

et mêmes nécessaires, à une démarche prospective, puisqu'ils fournissent un cadre de référence aux planificateurs: ils démontrent l'évolution que suivrait le système laissé à ses tendances et sans intervention volontaire pour en corriger la trajectoire. Il n'en reste pas moins que ce sont les scénarios d'anticipation qui sont au centre même de la planification prospective. [5]

- Scénario normatif

Il intègre des choix permettant d'éviter les scénarios de l'inacceptable et des orientations permettant de tendre vers un horizon qui se sera fait jour à travers les différents scénarios exploratoires. [7]

- Scénario contraste

Initialement le scénario contrasté consistait à décrire l'image d'un futur possible (en général souhaitable) assez radicalement différent de l'image tendancielle et à revenir vers le présent pour définir les mesures nécessaires à sa réalisation. Dans la pratique, on appelle aujourd'hui scénario contrasté le ou les scénarios qui encadrent l'espace des futurs possibles (on parlait auparavant de scénarios d'encadrement), tels qu'ils peuvent être tirés du présent. [6]

- ❖ Les scénarios de l'inacceptable

Les scénarios de l'inacceptable consistent à envisager le prolongement ou l'aggravation de tendances qui tendent à conduire le territoire vers des horizons négatifs (l'accélération du déclin démographique par exemple). Il s'agit ainsi d'identifier les risques majeurs pour le territoire et leurs conséquences à long terme, afin de mieux les anticiper dans la construction du projet de territoire. Ce type de scénarios « extrêmes » permet ainsi d'affiner le champ des possibles identifié lors de la phase exploratoire. De par leur nature, ils n'ont pas vocation à être réalistes, mais doivent éclairer en creux les dynamiques sur lesquelles il faut s'appuyer et celles contre lesquelles il faut lutter. [7]

Tableau I.1: Les types des scénarios [5]

Types de scénario	But du scénario	Prémisse du scénario	Cheminement utilisé
Scénario Tendanciel	-Cherche a déterminer un futur possible	-Suppose la permanence et les prédominances des tendances lourdes	-Examiner la poursuite dans l'avenir de ces tendances et des mécanismes qui les expliquent
Scénario D'encadrement	-Veut délimiter l'espace des futurs possible	-Suppose la permanence et les prédominances des tendances lourdes	-Fais varier de façon extrême les hypothèses concernant l'évolution de ces tendances
Scénario Normatif	-Cherche a produire une image d'un future possible et souhaitable -Etablit un cheminement reliant ce futur au présent	-Suppose que l'on peut déterminer tout d'abord un ensemble possible d'objectifs a réalisé	-Fais la synthèse de ces objectifs et relie cette image du future au présent
Scénario contrasté	-Esquisse un future souhaitables situé a la frontière des possible	-Suppose que l'on peut déterminer tout d'abord un ensemble possible d'objectifs a réaliser 'écartant des objectifs de référence	-Fais la synthèse de ces objectifs et relie cette image du future au présent

Les objectifs de la méthode des scénarios sont les suivants :

- 1) Déceler quels sont les points à étudier en priorité (variables clés), en mettant en relation, par une analyse explicative globale la plus exhaustive possible, les variables caractérisant le système étudié.
- 2) Déterminer, notamment à partir des variables clés, les acteurs fondamentaux, leurs stratégies, les moyens dont ils disposent pour faire aboutir leurs projets.
- 3) Décrire, sous la forme de scénarios l'évolution du système étudié compte tenu des évolutions les plus probables des variables clés, et à partir de jeux d'hypothèses sur le comportement des acteurs.
- 4) On peut alors utiliser les techniques de la prévision classique dans le cadre défini par un scénario, pour traduire ce scénario en termes quantitatifs.

On peut également, compte tenu des différents scénarios, évaluer les conséquences des orientations déjà prises, et, à l'aide de méthodes multicritères, en déduire les actions stratégiques à engager en priorité pour tirer parti des changements attendus et construire ainsi un plan d'action. [8]

Selon Herman Kahn a été l'un des premiers chercheurs contemporains à élaborer et à utiliser la méthode des scénarios la méthode des scénarios offre plusieurs avantages :

- Les scénarios servent à attirer l'attention sur la multitude des possibilités qu'il faut considérer lorsqu'on explore l'avenir ;
- Ils obligent le chercheur à tenir compte de détails ou d'éléments de la dynamique qui seraient négligés dans une approche plus abstraite ;
- Ils mettent l'accent sur l'interaction de facteurs psychologiques, sociaux, économiques, culturels, politiques et militaires ;
- Ils illustrent, même si c'est parfois de façon simpliste, des principes, questions ou problèmes qui seraient laissés de côté si on se limitait à prendre des exemples seulement dans la réalité, qui est complexe et controversée ;
- Ils peuvent servir à explorer les divers résultats possibles de certains événements réels du passé ou du présent ; ils sont susceptibles de fournir des études de cas et des anecdotes historiques imaginaires, ce qui peut pallier la rareté d'exemples vécus. [5]

I.1.5 L'élaboration des scénarios

La méthode des scénarios comprend deux premières phases : la construction de la base et à partir de cette base, l'élaboration de scénarios qui conduisent à une troisième phase stratégique. [8]

a) Construction a la base :

La première phase vise à construire la "base" c'est-à-dire une "image" de l'état actuel du système à partir de laquelle l'étude prospective pourra se développer.

Cette image doit être :

- Détaillée et approfondie sur les plans quantitatif et qualitatif,
- Globale (économique, technologique, politique, sociologique, écologique...),
- Dynamique, mettant en évidence les tendances passées et les faits porteurs d'avenir,
- Explicative du système.

La construction de la base comprend quatre étapes :

- a) Délimitation du système constitué par le phénomène étudié et son environnement général (politique, économique, technologique, etc....),
- b) Analyse structurelle et matrice des relations,
- c) Détermination des variables essentielles,
- d) Rétrospective et stratégie des acteurs. [8]

b) Elaboration des scénarios :

Compte tenu des facteurs moteurs, des tendances, des stratégies des acteurs et des germes de changement dégagés dans la phase précédente, on met en oeuvre la méthode des scénarios en faisant jouer les mécanismes d'évolution et en confrontant les stratégies des acteurs (alliances et conflits possibles).

Ainsi le jeu des rapports de force entre acteurs permet la construction de scénarios. Mais comme certains domaines déterminants pour l'avenir du système sont incertains, notamment l'issue des conflits possibles entre acteurs, on doit faire des hypothèses à leurs propos. De même, l'évolution des tendances décelées n'est pas toujours certaine, certaines ruptures sont possibles et là aussi des hypothèses sont parfois nécessaires. A chaque jeu d'hypothèses correspond un scénario que l'on peut construire et dont la réalisation est plus ou moins probable. [8]

- Les étapes pour élaborer un scénario :

Étape 1 – Délimiter la problématique et l'horizon temporel

Avant toute chose, il convient de délimiter la problématique sous-jacente et l'horizon temporel des scénarios. La première tâche des participants consiste à se familiariser avec ceux-ci, l'objectif étant de disposer d'un point de départ commun avant toute exploration ultérieure.

Étape 2 – Identifier les principales incertitudes (et facteurs d'influence)

La tâche la plus importante – et probablement la plus difficile – de ce processus de réflexion quant à l'évolution possible de la problématique traitée consiste à identifier les principaux facteurs d'influence. Quels sont les facteurs les plus importants et les plus incertains susceptibles d'influencer l'évolution de cette problématique ? Quelles seront les principales forces motrices de cette évolution ? Et quels facteurs pourrions-nous considérer comme étant plus ou moins établis pour l'horizon temporel envisagé ?

Étape 3 – Décrire les issues alternatives possibles

L'objectif de cette troisième étape du processus consiste à formuler, pour les deux drivers sélectionnés (ou groupes de drivers), des issues ou évolutions possibles pour l'horizon temporel défini. Pour ce faire, nous nous baserons sur les développements envisagés lors de la deuxième étape.

Étape 4 – Calibrer une « boussole de l'avenir » (pour l'horizon temporel défini)

À la manière d'une boussole, dont les axes Nord-Sud et Est-Ouest permettent de s'orienter dans l'espace, les drivers et leurs projections opposées respectives (issues) peuvent être utilisés pour s'orienter dans l'horizon temporel dans lequel s'inscrivent les scénarios.

Étape 5 – Rédiger un scénario (pour chaque quadrant)

Le récit narratif est au cœur de la méthode d'élaboration de scénarios : les scénarios sont des histoires qui parlent de l'avenir. L'objectif de cette étape est de développer un scénario pour chacun des quadrants. Ceci implique la rédaction de quatre histoires juxtaposant quatre futurs potentiels différents (et leurs conséquences) et permettant ainsi leur comparaison.

Étape 6 – Réfléchir aux implications des scénarios

Durant la dernière étape, il est demandé aux participants de réfléchir à la pertinence, à la plausibilité et aux implications des scénarios élaborés. Dans cette optique, ils sont invités à tester différents moyens de communiquer les scénarios et à réfléchir à la manière de préparer, ou même d'influencer, les différentes évolutions alternatives identifiées dans le cadre du processus d'élaboration des scénarios. [3]

c) Stratégies et plan d'action :

Consiste à définir une stratégie de développement, c'est-à-dire l'élaboration prévisionnelle des moyens à mettre en œuvre, des actions à engager pour atteindre les objectifs que l'on se sera fixés dans le cadre de l'organisation concernée (entreprises, administrations). [8]

Une fois définie la série de stratégies que l'on souhaite évaluer, l'étape suivante consiste à regarder de près comment elles pourraient s'appliquer dans différents scénarios.

Ce processus vise à vérifier la solidité des stratégies. La solidité d'une stratégie est ce qui la rend applicable et efficace dans tous ou presque tous les scénarios envisagés. Autrement dit, une stratégie est solide si elle est efficace quel que soit le futur qui se déploiera effectivement. Bien entendu, il faut aussi éliminer les stratégies fragiles. Renoncer à ces dernières fait gagner du temps et de l'argent aux organisations.

Parfois, une stratégie spécifique est la colonne vertébrale de toute la planification future. On peut alors confronter cette stratégie aux scénarios pour l'évaluer, afin de mettre en lumière d'éventuels problèmes ou effets indésirables. [4]

Conclusion

« Les meilleurs scénarios ne sont pas forcément ceux qui deviennent réalité : ce sont ceux qui bouleversent les attentes, qui nous font prendre conscience des changements qui se produisent autour de nous. Les meilleurs scénarios sont ceux qui permettent une meilleure compréhension du présent. » Nancy Ramsey

L'élaboration de scénarios permet un apprentissage ouvert, mais structuré, renforçant la prise de conscience des futurs changements et évolutions possibles. Cette approche fournit les outils nécessaires pour identifier systématiquement des évolutions alternatives possibles et analyser les conditions préalables ainsi que les conséquences de ces évolutions, de même que les possibilités de façonner et d'influencer celles-ci.

En fonction de leurs besoins et aptitudes, les participants peuvent imaginer l'avenir et exprimer leurs interprétations de la réalité, leurs attentes et leurs doutes.

Les scénarios font prendre conscience aux participants du contexte plus large dans lequel ils évoluent et les encouragent à penser en termes d'alternatives. Bien qu'ils renvoient au futur, leur but est avant tout d'influencer les perceptions et les actions des individus qui les ont développés ou anticipés.

Les scénarios ne sont pas des pronostics. L'objectif n'est pas de prédire l'avenir mais de renforcer notre capacité à anticiper différents futurs potentiels et à échanger sur ce sujet, de manière à ce que nous soyons mieux préparés à percevoir les changements et à réagir de manière proactive. Car enfin, comme Louis Pasteur l'avait déjà compris il y a bien longtemps, « le hasard ne favorise que les esprits préparés ». [3]

Chapitre2 : Présentation de la zone d'étude

II. Chapitre2 : présentation de la zone d'étude

Introduction :

Bouleversée par L'aridité, la pression anthropique (industrialisation, urbanisation, tourisme...) et le changement climatique, face à ces contrainte socio-économiques et climatique La ressource en eau dans notre zone d'étude a toujours été un sujet de débat ; Pour cela nous avons dédié ce chapitre à la présentation de la wilaya d'Oran ; sa situation géographique, topographique, climatique, géologique et hydrographique.

Nous essayerons ainsi : d'estimer la demande en eau potable représentée par les besoins domestiques, industriels et touristiques et celle des équipements publics (administration, écoles, université ...etc.) d'une part ; et mettre en relief la production de l'eau potable dans la même zone.

II.1 Présentation de la zone d'études :

II.1.1 Situation géographique :

Situé dans le nord-ouest d'Algérie a 432 km de la capitale, Oran est une métropole délimitée par les wilayas de Mostaganem, Mascara de l'est et les wilayas de Sidi Bel Abbés, Ain-Temouchent du Sud-ouest ainsi que la mer méditerranéenne en nord.

Oran s'étend sur une superficie totale de 2114 km² et une façade maritime de 120 km ;

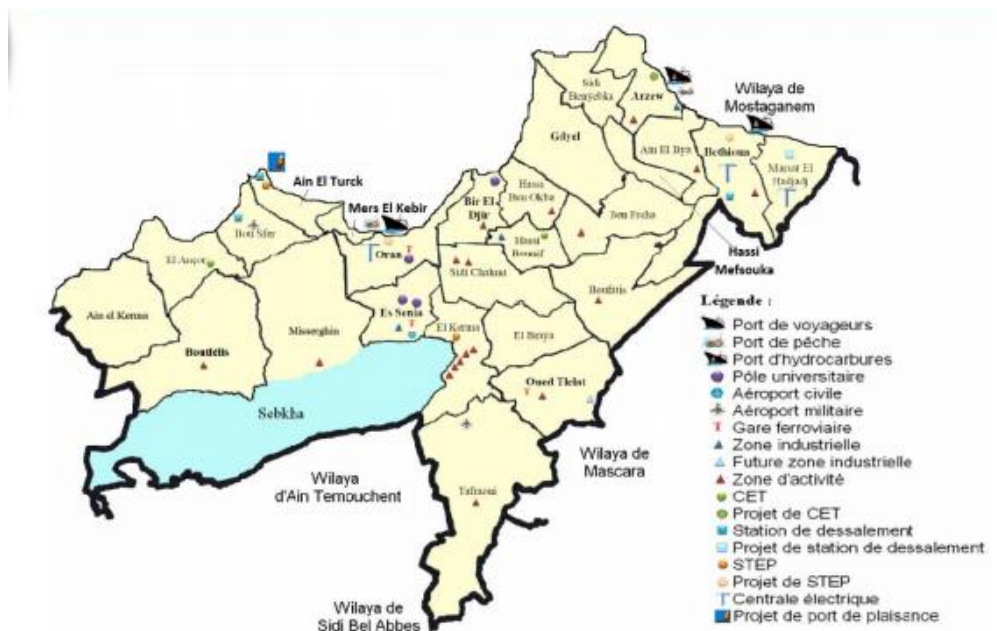


Figure II.1:La situation géographique de la wilaya d'Oran[9]

II.1.2 Les reliefs :

Qui regroupent :

- Les bordures côtières (Les côtes rocheuses et Les plages sableuses)
- Les collines du Sahel (Les monts d'Arzew et Le Murdjadjo et ses prolongements à l'Ouest)
- La basse plaine littorale de Bousfer-Les Andalouses
- Le plateau d'Oran-Gdyel
- La partie orientale de la plaine de la M'leta
- La grande sebkha d'Oran et les salines d'Arzew

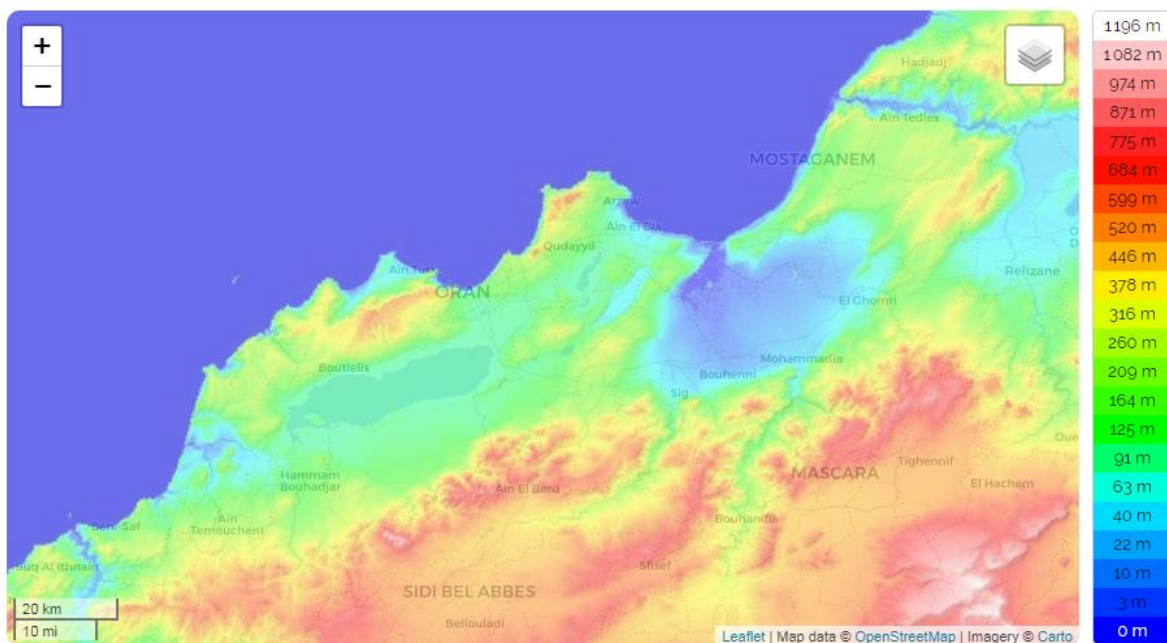


Figure II.2 : Carte topographique Oran, altitude, relief. [10]

II.1.3 Situation climatique :

Oran se caractérise par un climat dit méditerranéen avec des étés chauds et secs et des hivers doux et pluvieux. 'Il s'agit l'une des zones les plus humide d'Algérie, avec une hauteur de précipitations annuelles 420 mm de pluie et leur fréquence 72,9 jours par an ; en revanche Les vents de direction Ouest, Sud-ouest n'apporte que peu d'humidité due à leur passage sur les reliefs marocain et espagnol

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Selon la station climatique d'Oran « Es-Sénia » la température dans cette zone est d'une moyenne annuelle de 18 °C.

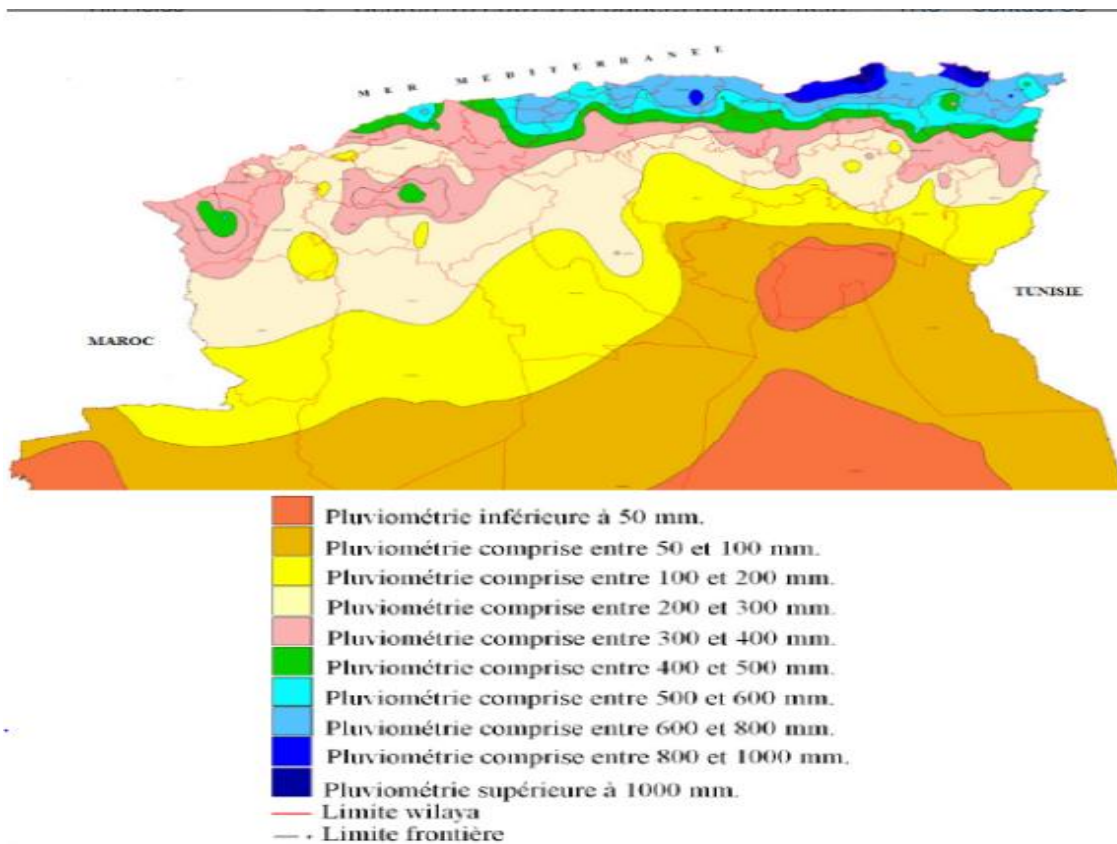


Figure II.2 : Carte pluviométrique de la partie nord de l'Algérie (moyenne sur la période 1986-2005)[11]

II.1.4 Situation hydrogéologique :

D'après les études de l'ANRH notre zone d'étude est constituée de deux grandes unités hydrogéologiques

- La nappe de la Mléta : est la plus profonde avec une grande puissance (130 à 140 m) ainsi que son extension latérale présumée en font un bon réservoir potentiel de type en charge.
- Le complexe du Murdjadjo : où la direction des écoulements est le plus souvent divergente, donc peu favorable aux accumulations locales de grandes quantités d'eau.

II.1.5 Découpage administratif :

La wilaya d'Oran comporte 9 daïras et 26 communes qui se présentent comme suit :

Tableau II.1:La répartition des daïras et des communes de la wilaya d'Oran

N°	Daira	Commune
1	Oran	Oran
2	Aïn-el-Turck	Aïn-el-Turck
		Mers-el-Kébir
		Bousfer
		El Ançor
3	Arzew	Arzew
		Sidi Benyebka
4	Bethioua	Bethioua
		Ain el Bia
		Mers El Hadjadj
5	Es Sénia	Es Senia
		El Kerma
		Sidi Chahmi
6	Bir El Djir	Bir El Djir
		HassiBounif
		Hassi Ben Okba
7	Boutlélis	Boutlélis
		Misserghine
		Ain El Kerma
8	Oued Tlétat	Oued Tlétat
		Tafraoui
		El Braya
		Boufatis
9	Gdyel	Gdyel
		Ben Fréha
		HassiMefsoukh



Figure II.3 : Daïra de la wilaya d'Oran [12]

II.1.6 Situation démographique :

La wilaya d'Oran connaît une urbanisation galopante traduit par une forte densité de population selon les résultats de RGPH pour le recensement en 2008 ; cette métropole a atteint 1584356 Habitants soit une densité de 746 habitants par Km² avec un taux d'accroissement de 1.9% ; 26% du totale de la population a un âge inférieure a 15 ans ce qui constituent une importante ressource humaine dans les années à venir, la wilaya d'Oran se caractérise aussi avec un taux de chômage de 9.04%.

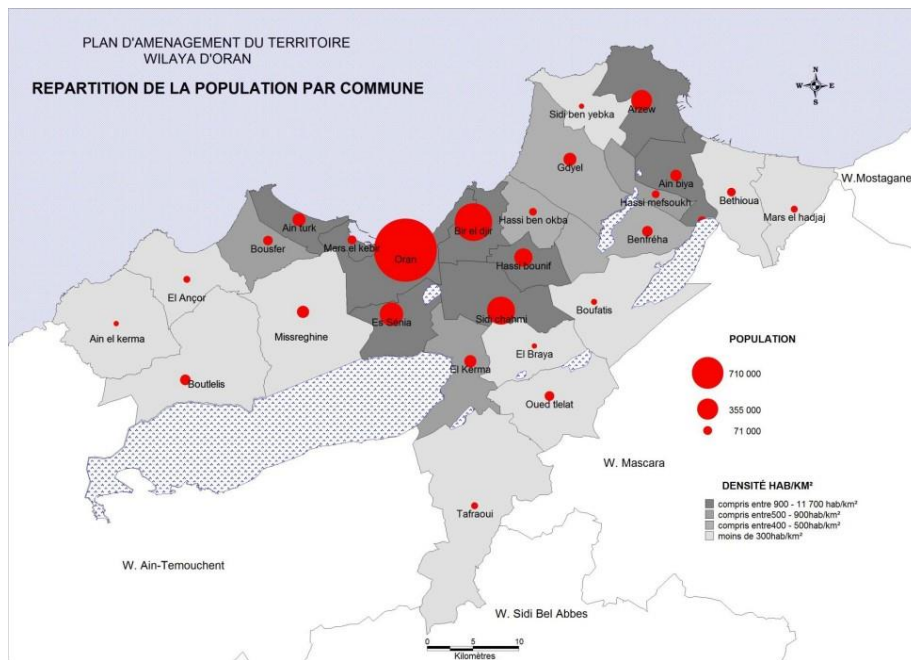


Figure II.4: Répartition de la population de la wilaya d'Oran par commune [13]

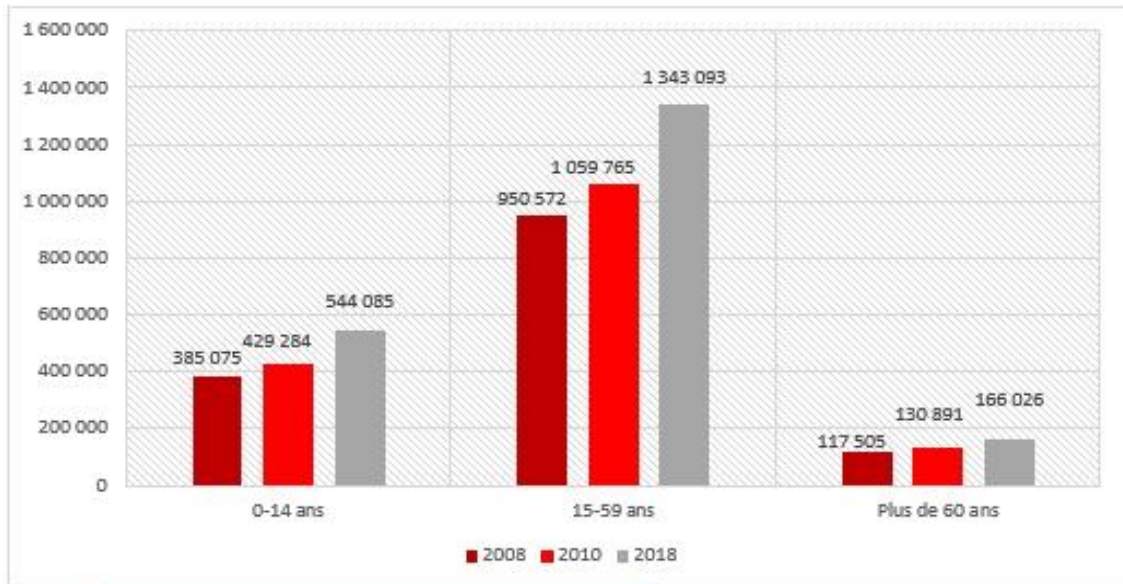


Figure II.5: Répartition de la population de la wilaya d'Oran selon les tranches d'âge année 2008-2012-2018[13]

Ce graphique représente le nombre d'habitants de la wilaya d'Oran qui sont répartis en 3 différentes catégories d'âge la première entre 0-14 ans la deuxième entre 15-59 ans et la dernière les personnes âgées de plus de 60 ans et on remarque qu'elle a une véritable ressource humaine qui est majoritairement jeune.

II.2 Alimentation en eau potable :

L'alimentation en eau potable de la wilaya d'Oran a tant été un sujet de préoccupation majeure vu sa situation géographique appartenant à un climat semi-aride ainsi que celle hydrogéologique a cité même sa morphométrie faisant d'elle une région de faible densité de ressource superficielle et souterraine exposée à une pénurie relative aux ressources en eau.

Face à cette problématique le pouvoir public a programmé plusieurs projets devant assurer la sécurité de l'approvisionnement en eau potable dont la mobilisation de la ressource en eau non conventionnelle « Le dessalement d'eau de mer » avec une capacité de production de 1 390 000 m³/j pour l'Oranie et le transfert des eaux superficielles du bassin du Chélif matérialisé par les systèmes du Gargar et l'imposant transfert du MAO avec des capacités respectives de 150 000 et 540 000 m³/j. ces deux décisions prises entre l'année 2000-2005 ont contribué à améliorer la qualité de l'eau potable notamment le taux de salinité contenu dans l'eau de robinet.

II.3 Source d'alimentation en eau potable d'Oran :

Pour répondre au mieux aux besoins en eau des populations et assurer ceux du développement économique ; Oran a fait recours au wilayas limitrophes voir Mostaganem ; Témouchent ainsi que Tlemcen en mobilisant les infrastructures suivantes :

- L'Ouest de la wilaya l'adduction de Beni-Bahdel, la Tafna, adduction de Bredeah et la SDEM de Chatt El Hillal.
- L'Est ; le transfert de Gargar-Oran, L'adduction Fergoug et le transfert du MAO, SDEM de Kahrama, SDEM de Mostaganem et la SDEM de Mactaa.

Mais actuellement ces ressources connaissent une vulnérabilité en raison du changement climatique d'un côté et la multiplication de la demande en eau des wilayas source de l'autre côté voire même la politique de rationnement d'utilisation de cette précieuse engendrent une nouvelle planification en terme ressource notamment l'arrêt de :

- L'adduction de Beni-Bahdel (Tlemcen).
- L'adduction Fergoug (Mascara).
- SDEM de Mostaganem.

A noté que le débit alloué est variable suivant les saisons, suivant le remplissage des barrages et les arrêts des ouvrages pour des raisons d'entretien ou autres et sachant que la wilaya d'Oran est riche en ressource hydrique mais généralement pollué ou de teneur en sel importante ,mais malgré tout cella la wilaya a d'autre ressources mobilisé pour l'AEP .

II.3.1 Ressource conventionnelles :

o Source superficielle :

- **Adduction GARGAR**
 - La capacité initiale du barrage 450 Hm³
 - La capacité estimée (2003) du barrage 437,10 Hm³
 - Volume régularisé 120,00 Hm³/an
 - Apport réel du barrage 60,90 Hm³ (période 1990 - 2001)
 - Taux d'envasement 3 %

Destination : L'irrigation de 16 000 Ha de la plaine du Bas Cheliff et l'AEP de la ville d'Oran et 15 localités des wilayas de Relizane et Mostaganem.

Pour ce qui est de l'AEP, un volume moyen de 97 000 m³ /j soit 35 Hm³ /an est prélevé pour alimenter les besoins en eau potable de la ville d'Oran et les localités de la wilaya de Mostaganem (Sidi Ali, Ben Abdelmalek Ramdhan, Hadjadj, Sidi Lakhder, Achâacha et Khadra). La ville d'Oran a bénéficié, durant la période (1992-2004), des eaux du Gargar lâchées par la conduite d'un volume moyen de 30,36 Hm³ /an.[14]

- **Adduction MAO**

Le projet de transfert d'eau à partir du barrage du Cheliff vers Mostaganem, Arzew et Oran (MAO) alimente Mostaganem et la wilaya d'Oran par un volume de près de 600 000 mètres cubes/jour. Il sécurise une région autrefois confrontée aux pénuries d'eau. Le projet MAO, dont les travaux ont été lancés en 2007 et livré et mise en eau le mois d'Avril 2010, permet le transfert d'un volume hydrique de l'ordre de 45 millions de m³/an au profit de la wilaya de Mostaganem et 110 millions de m³/an au profit de celle d'Oran.[15]

II.3.2 **Ressource Non conventionnelles**

- **SDEM Kahrama**

La station d'une capacité de 90 000 m³/j dont 20 000 m³/j sont destinés à la zone industrielle d'Arzew.

- **SDEM de la Mactaa**

Cette SDEM a une capacité de 500 000 m³/j d'où 255 000 m³/j est consacrée pour la wilaya d'Oran et le reste pour alimenter les wilayas limitrophes (Mostaganem, Mascara et Relizane) [16]

- **SDEM Chatt El Hillal**

Située dans la wilaya de Ain Timouchent avec une capacité de 200 000 m³/j ; 90 000 m³/j est véhiculé à la wilaya d'Oran.

- **SDEM les Dunes et Bousfer**

Pour la station de Bousfer la capacité est de 5 000 m³/j et pour la station des dunes :5 500 m³/j en total elles fournissent actuellement 10 500 m³/j

- o **Ressource locale :**

La station de déminéralisation de Brédeah Canalise les eaux des forages vers le réservoir de BC8 avec une conduite d'un diamètre de 700 mm la capacité de la station est de 34 000 m³ à savoir que La wilaya d'Oran contient 58 forages et puits qui fournissent en totale 5000 m³/j a 8000 m³/j.

II.4 Production selon les ressources

On peut résumer la production de chaque ressource et le volume alloué à la wilaya d'Oran comme suit

Tableau II.2: la production de chaque ressource et le volume alloué à la wilaya d'Oran

Ressource	volume produit (m³/j)	Volume alloué a Oran (m³/j)
SDEM Chatt El Hillal	200 000	62 000
SDEM Kahrama	70 000	44 000
SDEM Mactaa	500 000	204 000
MAO	156000	25 000
brédéah	34 000	30 000
CratèreDzioua	75000	75 000

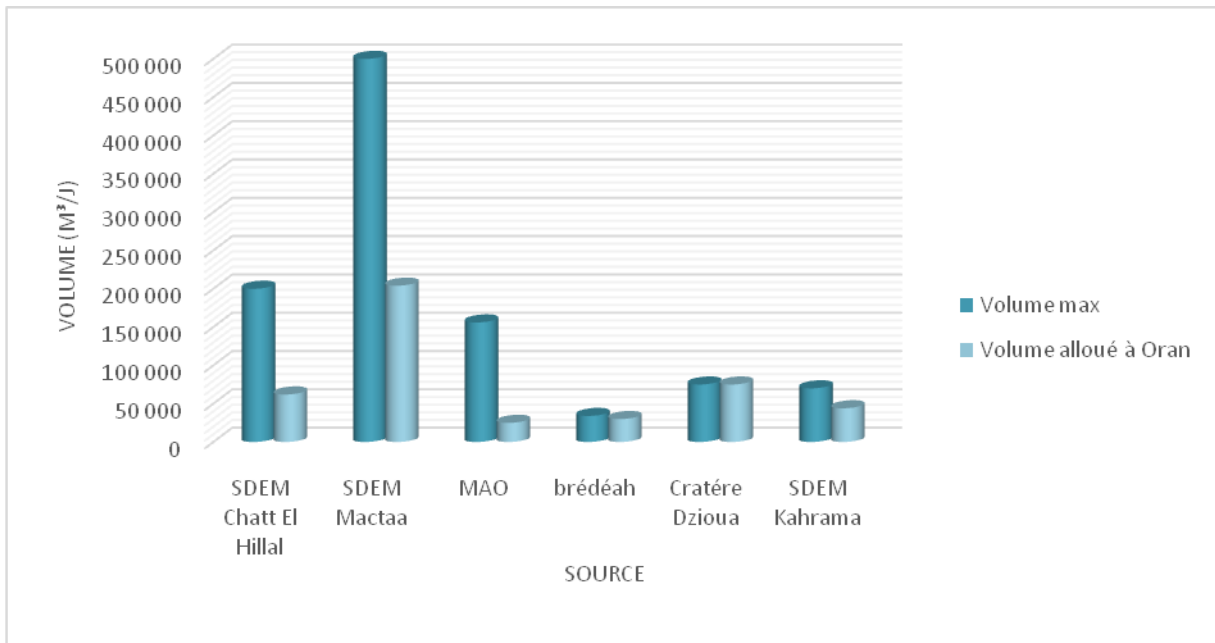


Figure II.7: Taux de production par ressource

Il est clair que la station de dessalement de la Mactaa joue le rôle fondamental en matière ressource traduit par un volume de 204 000 m³ avec un taux de 48% du volume total mobiliser pour garantir l’approvisionnement en eau. Suivi par le cratère dzioua ainsi que la SDEM de Chatt El Hillal cela témoigne que cette wilaya est alimentée principalement par les ressources non conventionnelles.

II.5 Les Réservoirs

Afin de simplifié l’exploitation des ressources et sécuriser l’approvisionnement, adapter la production à la consommation en générale les volumes d’eau alloué à la wilaya sont stockés dans 10 plus grands réservoirs et qui se résume en :

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Tableau II.3: caractéristiques et daïras alimentées de chaque réservoir

Réservoirs	Capacité (m ³)	Hauteur maximale (m)	Hauteur stocké (m)	Capacité en (%)	volume stocké (m ³)	Daïras alimentées
BELGAID	4×75000	7,5	6,43	88,08	264240	Oran
						Bir El Djir
						Gdyel
						Oued Tlelat
						Es-Senia
						Arzew
Ain Turck						
Ain El Baida	2×50000	6,5	4,25	65,79	65790	Oran
						Es-Senia
						Commune de Marsa El Kbir
Bir EL Djir	2×50000	6÷5,5	2,41÷3,49	40,18÷63,27	51725	Oran
						Bir El Djir
Canastel	10000	7	3,28	46,85	4685	Bir El Djir
						Oran
						Es-Senia
Ain El Baida	2×10000	3÷3	2,58÷2,27	86÷75,67	16167	3ème zone ouest d'Oran
Gambeta	2×20000	9	4,13÷4,13	64,53÷64,53	25812	3ème zone est d'Oran
Ekmuhl	15000	4	2,83	70,75	10613	2ème zone d'Oran
Montreal	5000	6	2,46	41	2050	4ème zone d'Oran
ST1 Ain El Bia	50000	4,5	3,34	74,22	37110	Arzew
						Beteoua
						Oran
						Bir El Djir
El Hassi	2×5000	5÷5	3,59÷2,63	71,8÷52,6	5479	Oran
						Misserghine

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

De là on peut tirer que le réservoir de BELGAID d'une capacité $4 \times 75\,000$ avec un volume stocké de 264240 m³ présente le volume le plus important soit 55 % du volume totale desservis à la wilaya d'Oran cela est à mettre en relation avec les données socio-économique au niveau des gérances desservies par cette infrastructure voire Oran Bir El Djir, Gdyl, Oued Tlelat, Es- Senia Arzew Ain Turck ainsi il est primordial d'ajouter que ce réservoir est alimenté par le système MAO et la SDEM de la Mactaa. Suivis par celui de Ain El Baida et Bir El Djir de capacité $2 \times 50\,000$.

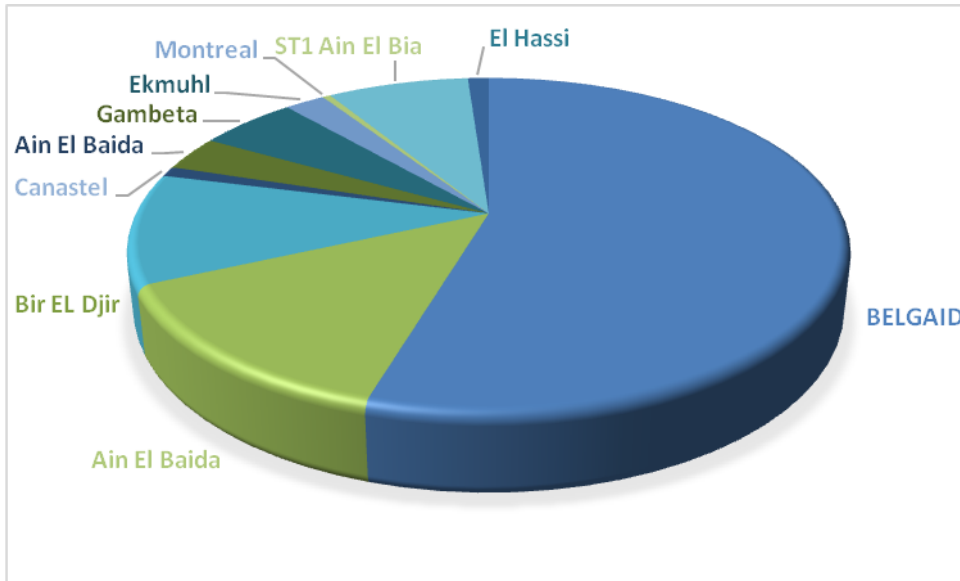


Figure II. 8 : La capacité des réservoirs de stockage de la wilaya d'Oran

II.6 Rendement :

Considéré comme un paramètre de performance le rendement permet d'évaluer la fiabilité des infrastructures hydrauliques à citer les réseaux de transferts et les réservoirs.

II.6.1 Rendement primaire :

$$\text{Rendement primaire(\%)} = \frac{\text{volume stocké}}{\text{volume produit}} \times 100$$

Ce rendement ou rendement de production, traduit la notion d'efficience des grands transferts, puisqu'il compare le volume stocké avec celui produit.

II.6.2 Rendement global :

$$\text{Rendement globale (\%)} = \frac{\text{volume consommé}}{\text{volume produit}} \times 100$$

Représente l'indicateur de base dont les organismes de gestion se repose dans le cadre de la gestion et la maintenance.

- ❖ Un rendement de production de 93% témoigne la performance des réseaux de transferts ; 55.4% pour le rendement global indiquant un taux de perte entre production et distribution de 44.6% cela revient aux problèmes de : branchements illicite, vieillissement des canalisation et corrosion, mouvement du sol ...etc.

II.7 Estimation des besoins en eau de la wilaya d'Oran :

II.7.1 La consommation journalière :

La consommation en eau de la wilaya d'Oran ne cesse d'augmenter cela est due à plusieurs paramètres telle que l'accroissement démographique le développement industriel, touristique et l'extension de l'espace urbain. La consommation en eau potable de la wilaya diffère entre la zone urbaine et rurale d'où cette dernière consomme moins d'eau que la zone urbaine qui a un niveau de vie plus élevé ce qui engendre un besoin en eau plus élevée.

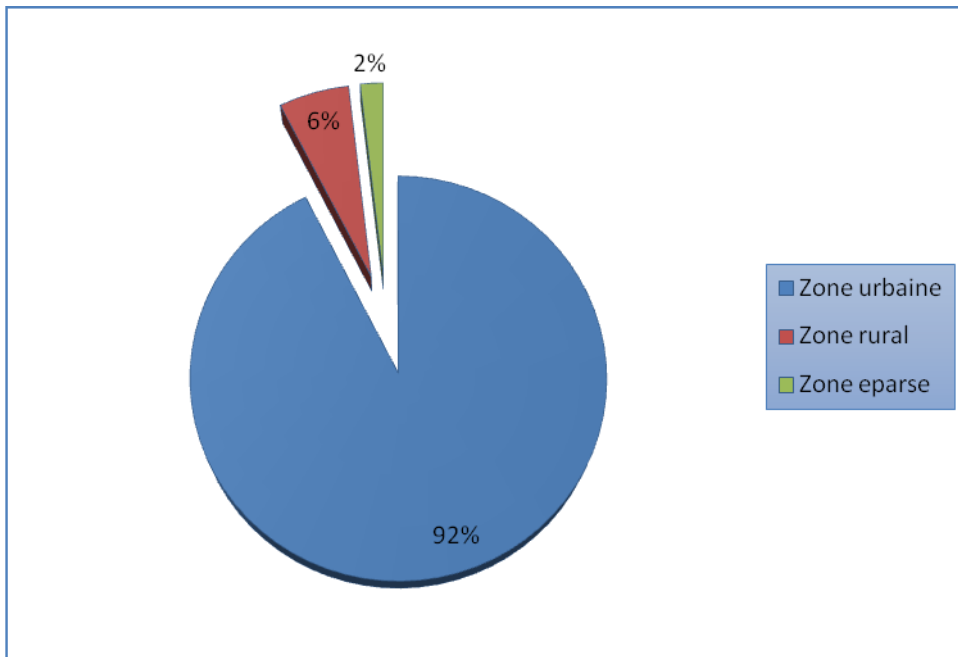


Figure II.9: La population répartie selon les différentes zones de la wilaya d'Oran

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Cette figure nous permet de voir que 92% presque la majorité de la population Oranaise est aggloméré dans les zones Urbaines face à 6% dans les zones rural et 2% dans les zones éparses ce qui nous permet de constaté que la plus part des habitants d'Oran ont un niveau de vie élevée

II.7.2 Variation de la consommation :

Les besoins en eau dans l'alimentation en eau potable d'une wilaya varient selon le mouvement de la population liés aux différentes années, saison, journée week-end, vacances et même d'une heure à l'autre au cours de la même journée. Cette demande dépend étroitement du type d'habitat du niveau de vie qui évolue sans cesse, le facteur démographique, socio-économique et bien d'autre facteur. Ainsi la consommation en eau potable des populations varie de façon importante ; elle est très influencée par le type du dispositif d'alimentation en eau, la disponibilité de la pression, les habitudes culturelles, les normes et les modes de vie, l'utilisation qui est faite de l'eau, ainsi que son coût et sa qualité.

Tableau II.4:La consommation de l'eau potable de chaque commune de la wilaya d'Oran par trimestre de l'année 2019

Daira	Consommation par trimestre (m³)				Total
	T1	T2	T3	T4	
Oran	9166935	9950362	11683410	10092302	40893009
Ain Turck	1956852	1953322	2071288	1962293	7943755
Boutelelis	837911	836257	857825	1064067	3596060
Arzew	1491874	1521582	1690344	1502310	6206110
Gdyel	1230067	1109635	1496423	1461165	5297290
Bethioua	4522537	4297515	3506348	4478059	16804459
Senia	6375754	6926026	8252614	8158761	29713155
Bie El Djir	5154485	5522162	6168372	5763773	22608792
Oued Tlelat	985446	992350	1086282	975314	4039392
				Total	137102022

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le tableau au-dessous représente la consommation totale d'eau de la wilaya d'Oran par trimestre durant l'année 2019 dont il est clair que le troisième trimestre et le trimestre où la demande en eau atteint le niveau le plus élevé et que la daïra d'Oran et la première consommatrice d'eau de la wilaya cela revient à la période estivale sans oublier que cette dernière se caractérise par le plus grand nombre d'habitants, lieux touristiques et activités.

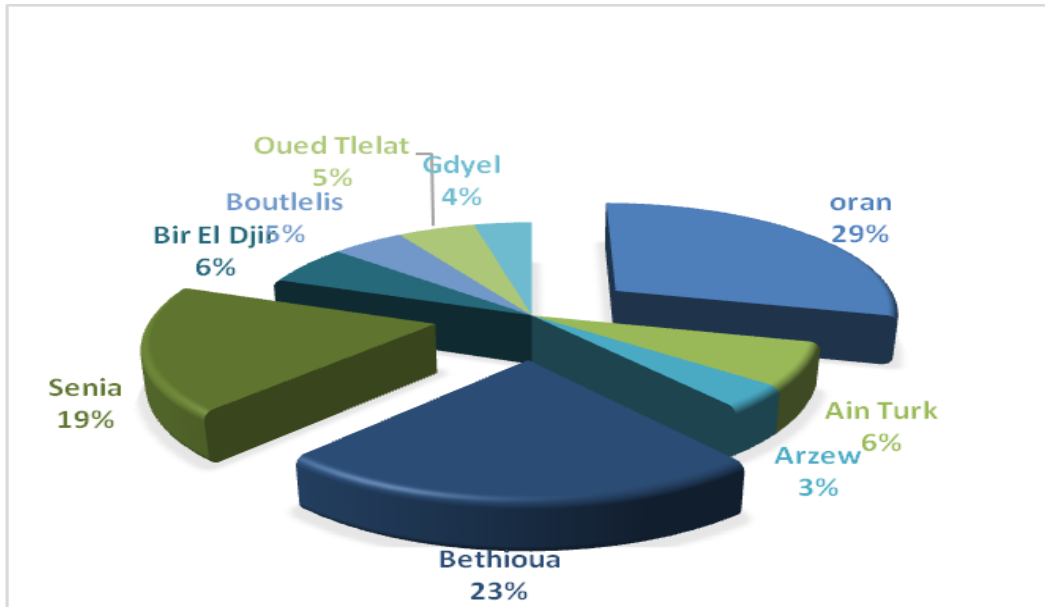


Figure II.10: Volume consommé par daïra

La figure représente le pourcentage de consommation d'eau potable par daïra ce qui nous permet de voir plus clairement que Oran, Bethioua et suivi par Senia consomme 71% du volume totale d'eau potable destiné à la wilaya d'Oran.

II.7.3 La dotation :

C'est une estimation de la consommation unitaire par catégorie d'utilisateur. Elle s'obtient par le rapport entre la consommation totale d'une catégorie déterminée et le nombre de consommateurs de cette catégorie [16].

a) La dotation théorique :

Elle représente le volume journalier théoriquement consommé par un seul habitant, cette dotation consiste à faire diviser le volume annuel domestique distribué sans l'estimation des pertes par le nombre de jours par année et par le nombre de la population.

$$\text{Dotation } L/j/\text{hab} = \frac{\text{le volume destiner vers la population (l)}}{\text{nombre d'habitant} \times 365 \text{ jours}}$$

$$\text{Dotation } L/j/\text{hab} = \frac{398\ 040\ 000}{1948807 \times 365 \text{ jours}} = 205 \text{ l/j/hab}$$

b) La dotation réelle :

C'est le volume réellement consommé par chaque habitant avec l'estimation des pertes des réseaux. Elle se calcule en divisent le volume annuel domestique distribué avec l'estimation des pertes par le nombre de jours par année et par le nombre de la population.

$$\text{Dotation } L/j/\text{hab} = \frac{\text{le volume consommé (l)}}{\text{nombre d'habitant} \times 365 \text{ jours}}$$

$$\text{Dotation } L/j/\text{hab} = \frac{110\ 481\ 003}{1\ 948\ 807 \times 365 \text{ jours}} = 155 \text{ l/j/hab}$$

1. L'estimation de la population :

L'estimation de la population nous permet de voir si on est capable de subvenir à leurs besoins dans le future et à leur exigence, pour cela on va estimer la population aux différents horizons :

- Court terme
- Moyen terme
- Long terme
-

Afin de calculé l'évolution de la population d'Oran, on utilise le nombre d'habitants recensé en 2008 avec un coefficient d'accroissement de 1.9% pour les différents horizons.

La formule utilisée pour l'estimation du nombre d'habitants est :

$$P = P_0 (1 + T_{ac})^n$$

D'où :

- P : Nombre d'habitants dans « n » années ;
- P₀ : Nombre d'habitants actuel ;
- T_{ac} : Taux d'accroissement de la population ;
- n : Nombre d'années séparant l'année de recensement et l'horizon de calcul

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau II.5: L'estimation de la population de la wilaya D'Oran

Gérances	nombre d'abonnés					
	2008	2019	2020	2030	2040	2050
Oran	457848	563167	573867	692713	836171	1009339
Ain turk	104096	128041	130474	157495	190111	229483
Arzew	55524	68296	69594	84006	101404	122404
Bethioua	365496	449571	458113	552987	667508	805746
Es-Senia	294872	362702	369593	446134	538527	650054
Bir El Djir	91756	112863	115007	138825	167575	202279
Boutlelis	75444	92798	94562	114145	137784	166318
Oued Tlélat	80184	98629	100503	121316	146441	176768
Gdyel	59136	72739	74121	89471	108001	130367
somme	1584356	1948807	1985834	2397093	2893521	3492758

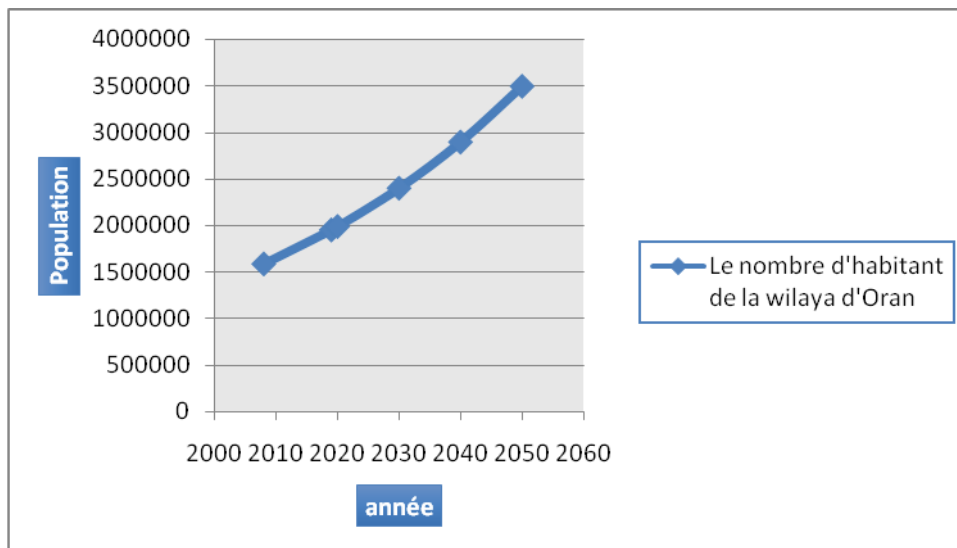


Figure II.11: Le nombre d'habitant de la Wilaya d'Oran par année

Cette figure représente l'augmentation de la population de la wilaya d'Oran dans les différents horizons ce qui va engendrer une augmentation de la demande en eau.

2. Les besoins en eau potable d'Oran :

Le calcul de la demande en eau potable d'Oran dépend directement de l'accroissement démographique ainsi que du choix de la dotation (L/j/hab). Elle englobe :

- **Estimations des besoins domestiques**

Ce sont tous les usages qui concernent un logement familial.

Les besoins en eau de la population sont calculés comme suite :

$$Q = D \times N$$

D : dotation L / j / hab

Q : Les besoins en eau domestique de la population

N : La population

- **Estimation des besoins administratifs**

Pour assurer l'hygiène et un environnement sain au niveau d'une société les besoins en eau potable des administrations sont très importants où l'utilisation très variée à mentionner celle des sanitaires, l'arrosage des jardins, la boisson...ect.

- **Estimation des besoins industriels**

Les établissements industriels sont alimentés totalement ou partiellement par le réseau de distribution d'eau potable. Quand les modes d'alimentation sont distinctes, ce qui en général le cas pour les industries importantes, les prélèvements autonomes et les rejets peuvent avoir une incidence sur les ressources disponibles pour le réseau public.

D'autre part, l'évaluation des besoins en eau industriels est nécessaire pour l'étude du plan de développement d'une agglomération.

Pour notre cas nous allons calculée les besoins de la wilaya dans différents horizons (2020, 2030, 2040,2050) avec différentes dotations (150 L/j/hab, 200 L/j/hab ,250 L/j/hab) .

Mais en premier nous devons calculer les besoins industriel et administratif avec un coefficient qui sera le rapport de la consommation annuel du secteur à étudier sur la consommation annuelle de la population.

Ces coefficients vont être calculés en se basant sur la consommation du secteur de l'année 2019 qui nous ont été fourni par la SEOR.

A noter :

- la consommation annuelle de la population en 2019 est de 110 481 003 m³.
- la consommation annuelle de l'industrie en 2019 est de 14 228 115 m³.
- la consommation annuelle des équipements en 2019 est de 12 392 904 m³.

o Calcul des besoins des équipements :

$$K_E = \frac{\text{La consommation annuelle des équipements}}{\text{consommation annuelle de la population}} = \frac{12\,392\,904}{110\,481\,003} = 0.112 = 11.2\%$$

o Calcul des besoins industriels :

$$K_E = \frac{\text{La consommation annuelle des industries}}{\text{consommation annuelle de la population}} = \frac{14\,228\,115}{110\,481\,003} = 0.129 = 12.9\%$$

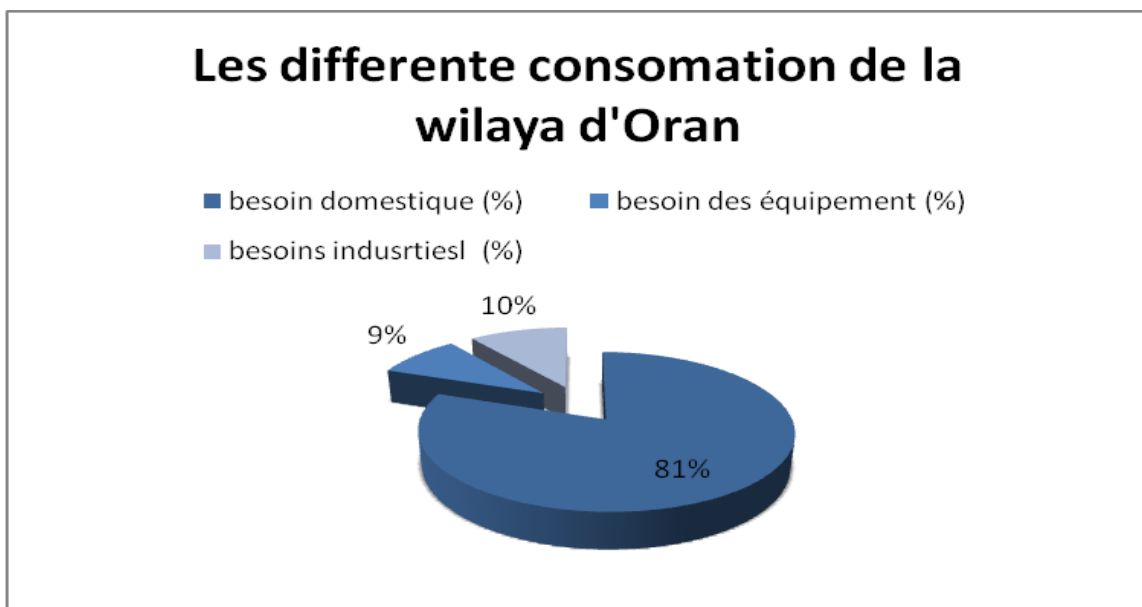


Figure II.12 : Les différents types de consommation d'eau de la Wilaya d' Oran

Cette figure nous laisse prendre conscience que la majorité des besoins en eau de la wilaya sont les besoins domestique avec un pourcentage très élevé (81%) par rapport à celle des besoins des équipements (9%) et industriel (10%).

Le tableau suivant représente les volumes estimée pour satisfaire les besoins en eaux potable de la wilaya d'Oran à travers différents horizons et différentes dotations :

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Tableau II.6: Les besoins de la wilaya d'Oran a différent horizon et différent dotation

horizon	population	dotation l/j/hab	besoin domestique (l/j)	besoin des équipements (l/j)	besoins industriels (l/j)	besoin totaux (l/j)	besoin totaux (m ³ /j)
2019	1948807	150	292321027	32739955	37709413	362770395	362770
		200	389761370	43653273	50279217	483693860	483694
		250	487201712	54566592	62849021	604617324	604617
2020	1985834	150	297875127	33362014	38425891	369663032	369663
		200	397166836	44482686	51234522	492884043	492884
		250	496458544	55603357	64043152	616105054	616105
2030	2397093	150	359563898	40271157	46383743	446218798	446219
		200	479418531	53694875	61844990	594958397	594958
		250	599273164	67118594	77306238	743697996	743698
2040	2893521	150	434028172	48611155	55989634	538628962	538629
		200	578704230	64814874	74652846	718171949	718172
		250	723380287	81018592	93316057	897714937	897715
2050	3492758	150	523913706	58678335	67584868	650176909	650177
		200	698551608	78237780	90113157	866902546	866903
		250	873189510	97797225	112641447	1083628182	1083628

Comme le montrent les valeurs du tableau ci-dessus les besoins augmentent suite à l'accroissement de la population et la dotation.

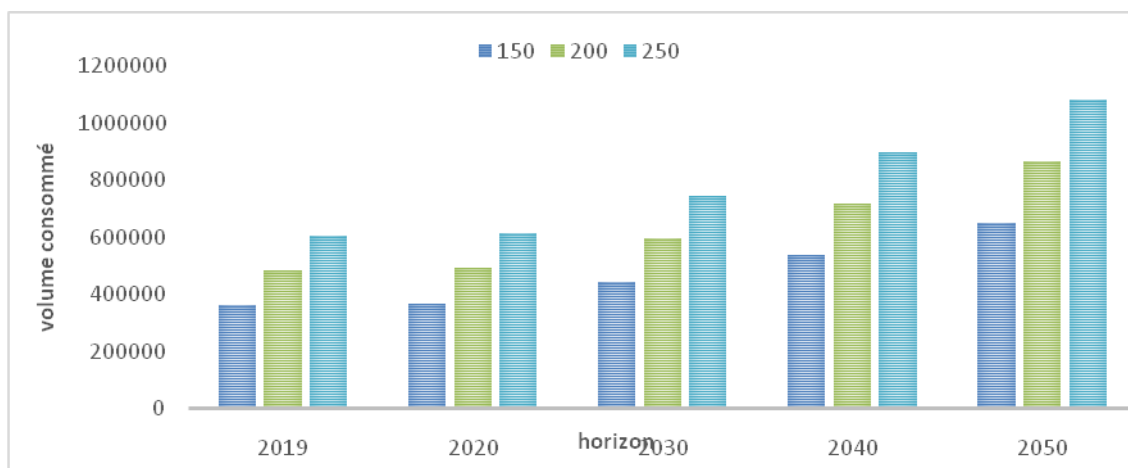


Figure II.13 : L'évaluation de la consommation d'eau potable de la wilaya d'Oran en différentes années et dotation

II.8 La ressource est-elle suffisante ?

On déclare que le volume globale produit par les ressources et destiné à l'AEP de la wilaya d'Oran est de 440 000 m³/j dont le rendement de production est de 93% donc un volume produit net de 409 200 m³/j et avec un volume consommé de 370 784 m³/j.

Vue la variation de la consommation horaire (heure de pointe ; diminution de la consommation durant la nuit) s'y ajoute la vétusté du réseau qui engendre des fuites à répétition et le sous comptage, un excédent de 38 416 m³/j a été enregistré en réserve donc pratiquement en 2019 et avec une dotation de 155 l/j/hab ; la demande en eau dans la Wilaya d'Oran était satisfaite a 100% par ailleurs la balance entre offre/besoin a été validée.

Tableau II.7 : balance entre volume produit et consommé

volume produit par les ressources m ³ /j	volume produit net m ³ /j	volume consommé m ³ /j	Excédent m ³ /j
440 000	409200	370 784	38416

Conclusion

L'objectif principal de ce chapitre été de mettre en avant (théoriquement) la gestion actuelle de la ressource en eau dans la région jugée pour le moment comme étant un modèle pour les zone semi-aride pauvre en terme de ressources locales car elle permet de satisfaire les besoins de la population oranaise toute en gardant une marge de sécurité stocker au niveau des réservoirs comme nous l'avons vu.

Chapitre 3 :

Elaboration des scénarios d'approvisionnement en eau potable de la wilaya d'Oran

Introduction

Après un état des lieux ; ce chapitre sert à prendre conscience des changements et évolutions futurs susceptible d'arriver en permettant une meilleure compréhension de l'état présent et l'identification des contraintes source des aléas liés à la disponibilité de l'eau potable en terme de qualité et quantité de manière à dresser les alternatives possible et disponibles pour une gestion en eau plus performante.

II.9 L'élaboration des scénarios

En s'appuyant sur les informations qui nous ont été fournis par la SEOR concernant la production maximale de chaque ressource alimentant la wilaya d'Oran et d'après ce que nous avons pu constater ; la balance hydrique de la région se repose sur deux principales ressources a cité la SDEM de la Mactaa ainsi que le MAO de production 255 000 m³/j et 300 000 m³/j respectivement.

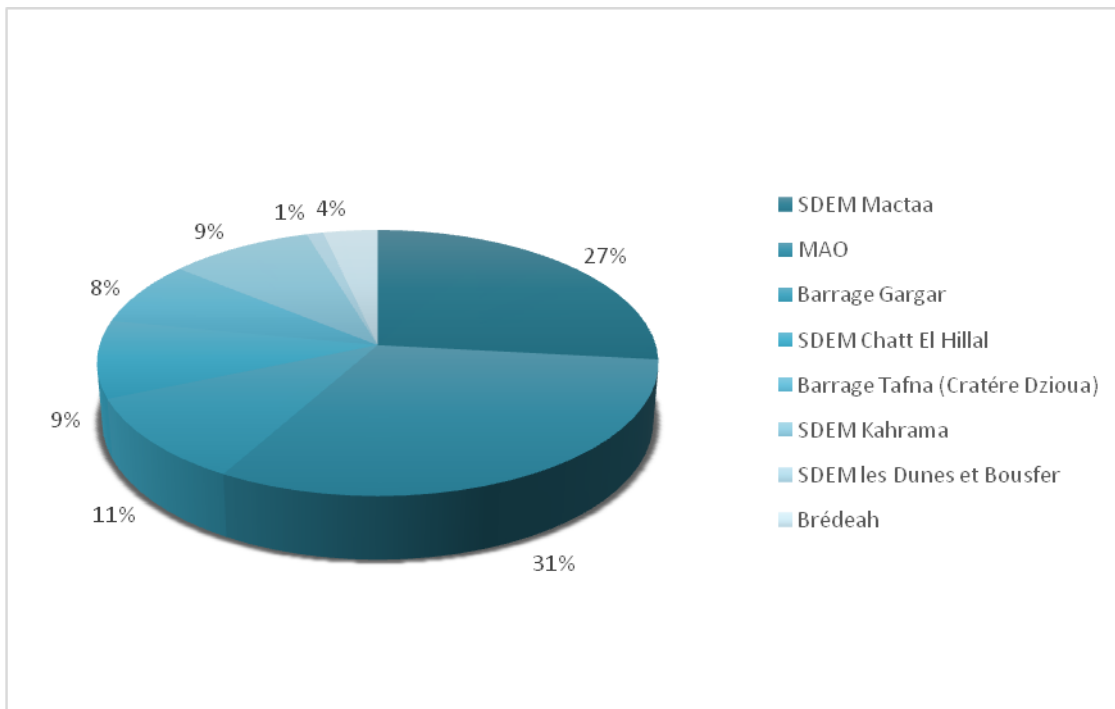


Figure III.1: La production des ressources en pourcentage

De ce fait les scénarios d'approvisionnement en eau potable de la wilaya seront de type tendanciel pour les différents horizons : court terme 2030 ; moyen terme 2040 ; et long terme 2050.

CHAPITRE 3 : ELABORATION DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE POUR LA WILYA D'ORAN

Dans ce cadre le travail sera concerté en 2 parties :

La première partie consacrée aux Dix-huit scénarios élaborés en alternant la mise en pause (0% : pour des raisons de performance, techniques, et de maintenance...etc.) la SDEM de la Macta et le MAO d'ailleurs le rendement des SDEM, le système du MAO, est estimé à 100%.

Pour la deuxième partie ; dédiée aux scénarios d'approvisionnement en eau potable pour les horizons et les besoins cités avec seulement 75% du rendement de la SDEM ainsi que le système MAO.

Par ailleurs Il est primordial de rappeler que cette démarche sera valable que si les autres ressources travailleront en plein régime et en négligeant :

- Les problèmes qui peuvent causer l'arrêt l'une de ces derniers.
- Le niveau mort de barrage GARGAR.
- La durée de vie des SDEM.

II.9.1 Alternance de mise en pause du MAO et Mactaa

	CAS FAVORABLE
	<i>CAS DEFAVORABLE</i>

+	Excédent
-	Déficit

**CHAPITRE 3 : ELABORATION DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE POUR LA
WILYA D'ORAN**

Tableau III.1:alternance de mise en pause du MAO et la Mactaa

Horizon	N	Dotation	Scénario	Cas	Déficit/Excédent
2030	1	150	Sans MAO		+ 208 281
	2	150	Sans Mactaa		+ 253 281
	3	200	Sans MAO		+ 59 542
	4	200	Sans Mactaa		+ 104 542
	5	250	Sans MAO		- 89 198
	6	250	Sans Mactaa		- 44 198
2040	7	150	Sans MAO		+ 115 871
	8	150	Sans Mactaa		+160 871
	9	200	Sans MAO	⊗	- 63 672
	10	200	Sans Mactaa		- 18 672
	11	250	Sans MAO		-243 215
	12	250	Sans Mactaa		-198 215
2050	13	150	Sans MAO		+ 4 323
	14	150	Sans Mactaa		+ 49 323
	15	200	Sans MAO		-212 403
	16	200	Sans Mactaa		-167 403
	17	250	Sans MAO		-429 128
	18	250	Sans Mactaa		-384 128

Scénarios N°1 : pour une dotation 150 l/j/hab et avec la mise en pause du MAO.

Ce scénario est élaboré pour l'horizon 2030, avec une dotation 150 l/j/hab la mise en pause du MAO n'affectera pas l'équilibre hydrique offre/demande avec une offre estimée à 654 500 m³/j et une demande à 446219 m³/j il représente un cas favorable avec un volume journalier de 208 281 m³ en réserve. On peut le proposer comme solution d'approvisionnement en eau potable pour 2030.

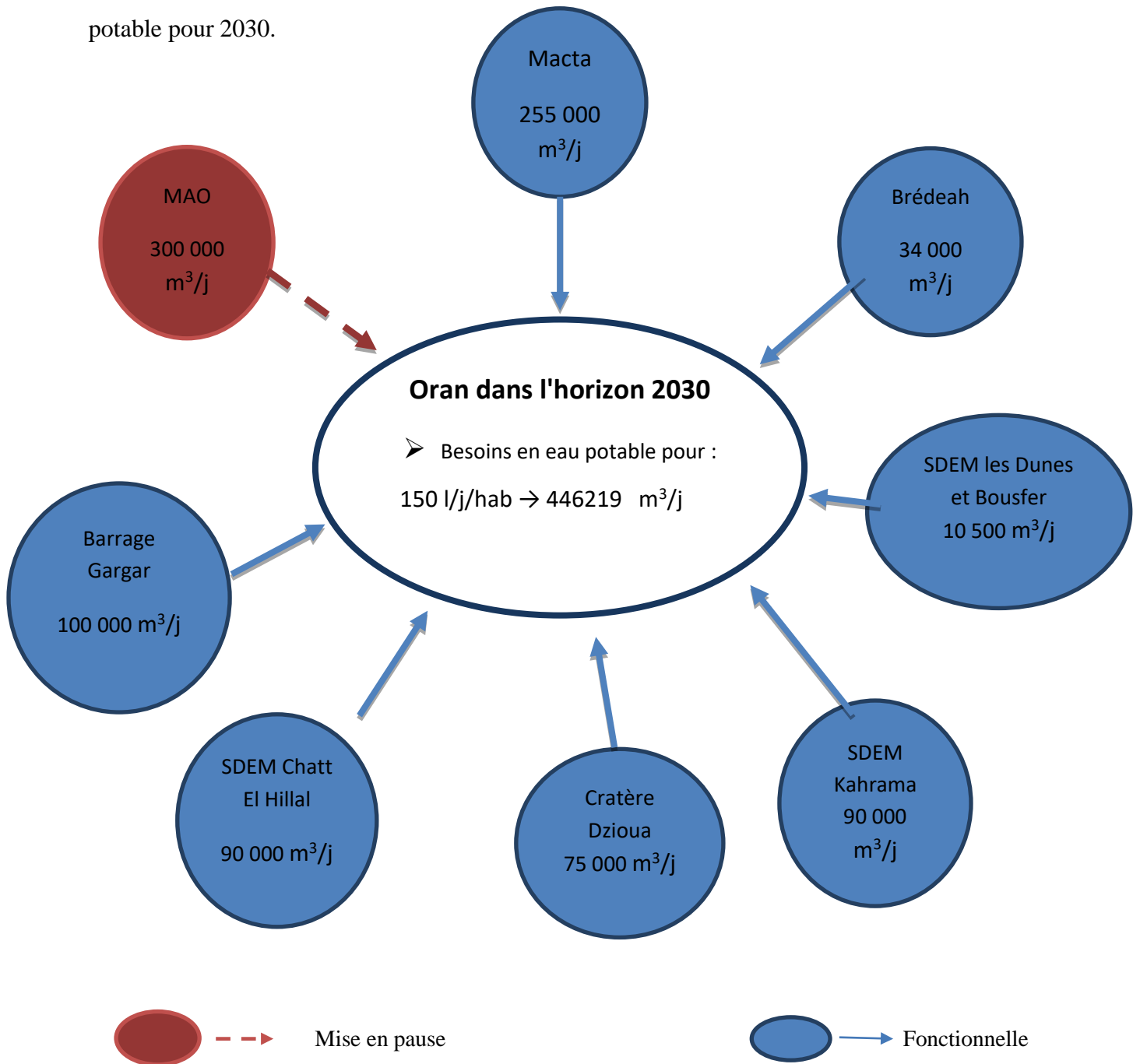


Figure III.2:Scénario n°1

Scénarios N°2 : pour une dotation 150 l/j/hab et avec la mise en pause de SDEM Macta.

Dans l'horizon 2030 ce scénario est élaboré avec une dotation de 150 l/j/hab et un volume produit de 699 500 m³/j ; sans le débit assurer par la SDEM de la Macta les autres ressources peuvent reprendre aux besoins en eau potable de la population oranaise de 446219 m³/j donc ce scénario est aussi classé comme cas favorable

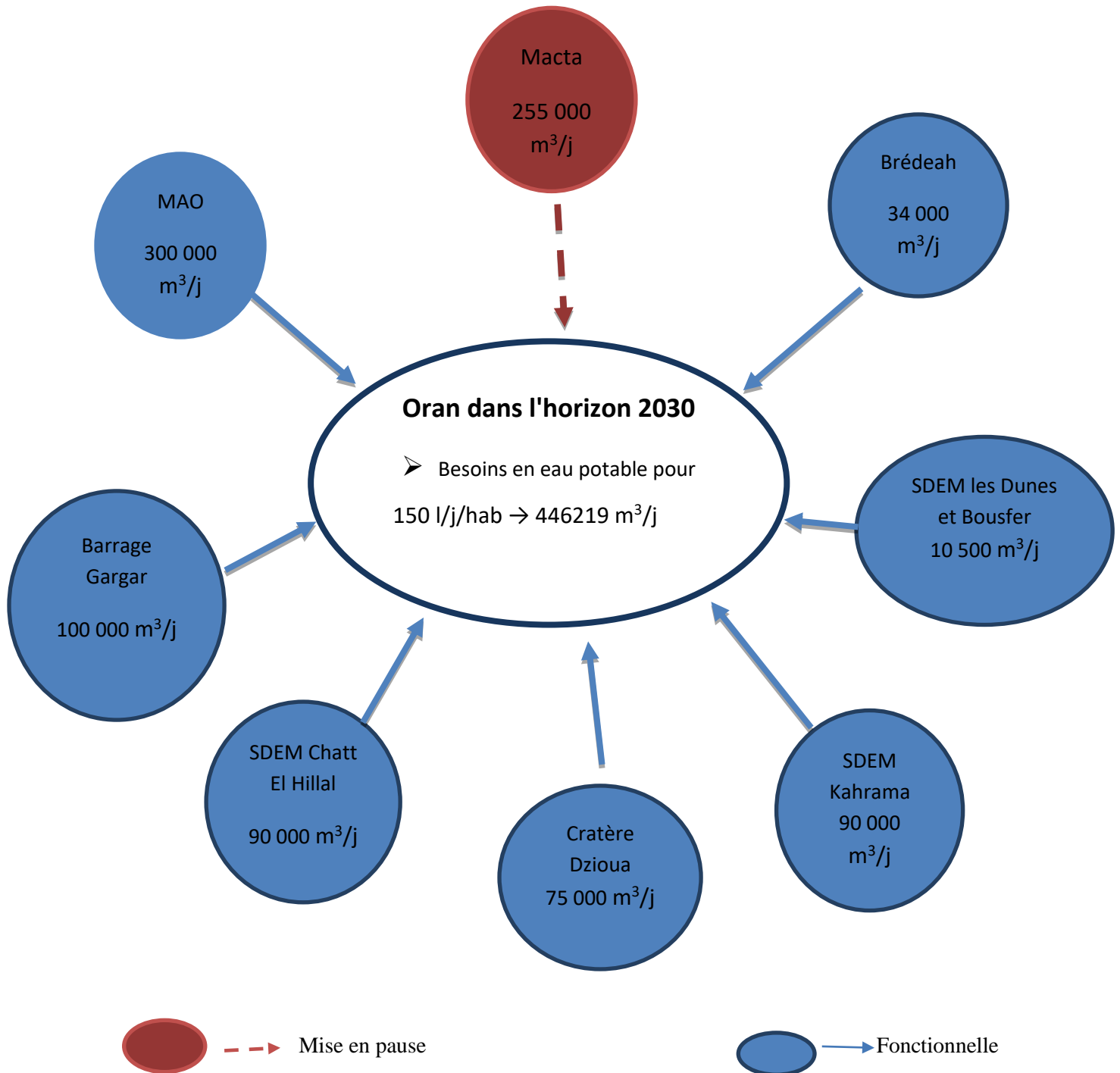


Figure III.3:Scénario n°2

Scénarios N°3 : pour une dotation 200 l/j/hab et mise en pause du MAO.

Toujours pour l'horizon 2030 ; sans MAO ; les autres ressources peuvent assurer les besoins de la wilaya d'Oran d'un volume de 59458 m³/j pour une dotation de 200 l/j/hab. aussi classé « scénario favorable » ce dernier peut être choisi comme solution d'approvisionnement en eau potable en 2030.

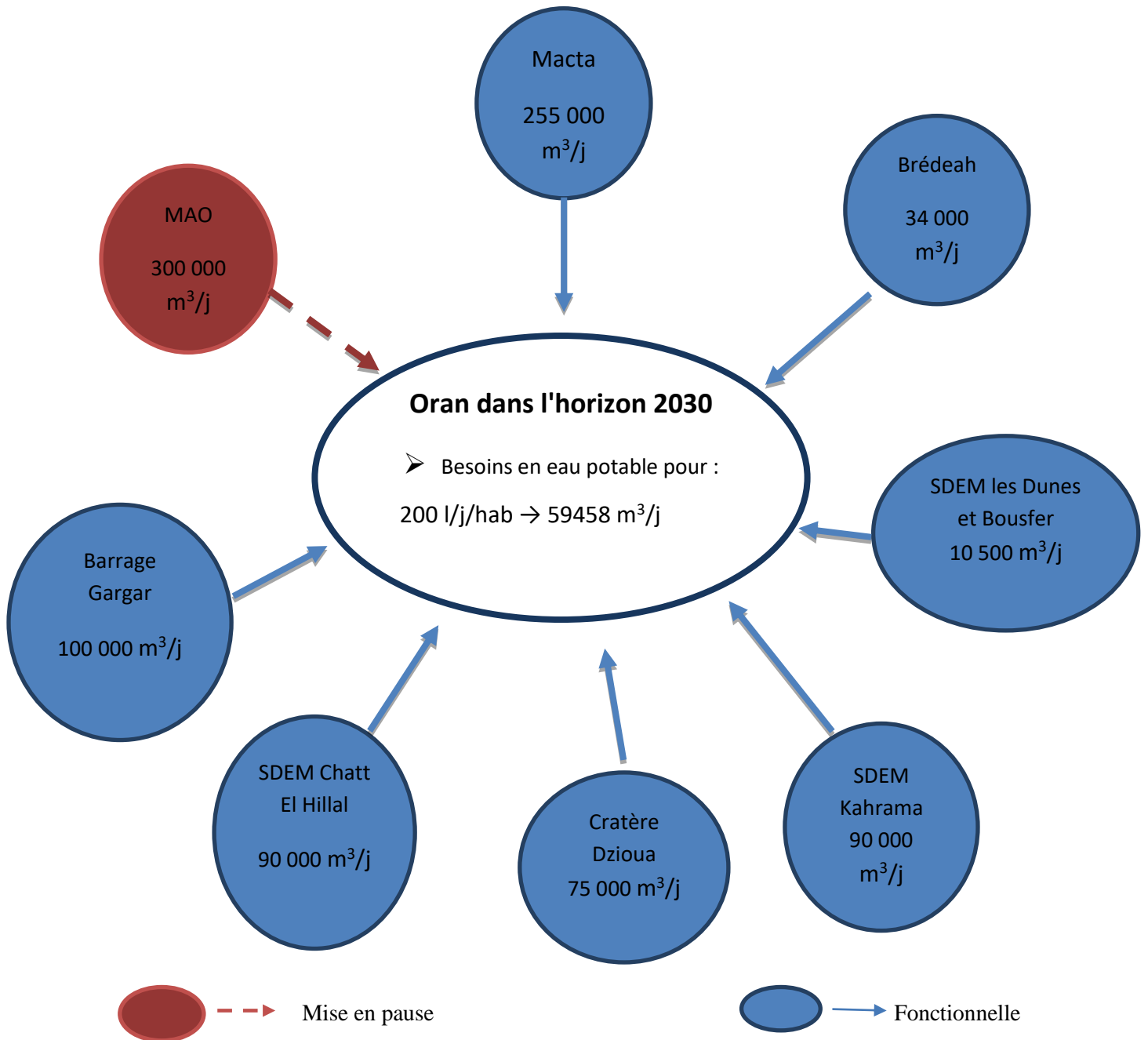


Figure 0.1: Scénario n°3

Scénarios N°4 : pour une dotation 200 l/j/hab et la SDEM Macta mise en pause.

Ce scénario est élaboré pour l'horizon 2030 avec une dotation de 200 l/j/hab et la mise en pause de la station de dessalement la Macta la demande en eau potable des abonnés oranais estimé à 59458 m³/j est assurée par les autres ressources et de ce fait un autre scénario comme cas favorable s'y ajoute à la liste des solutions

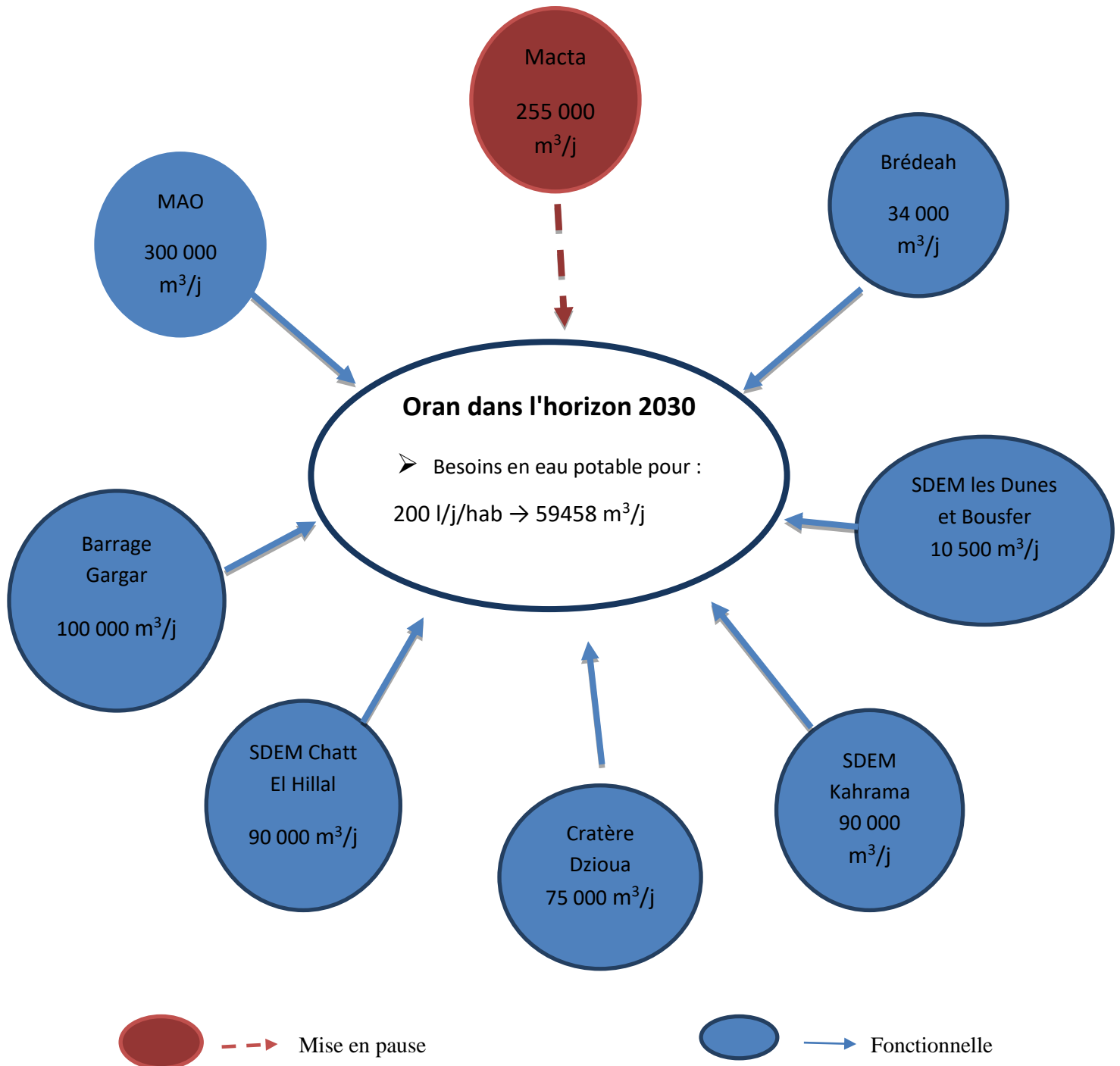


Figure III.5 : Scénario n°4

Scénarios N°5 : mise en pause du MAO et une dotation de 250 l/j/hab.

La figure ci-dessous représente en 2030 un scénario dont la dotation est de 250 l/j/hab d'où les besoins atteindront 743698 m³/j et avec une production de 654 500 m³/j, un déficit de **89 198 m³/j** seras enregistré pour cela ce scénario est un cas défavorable.

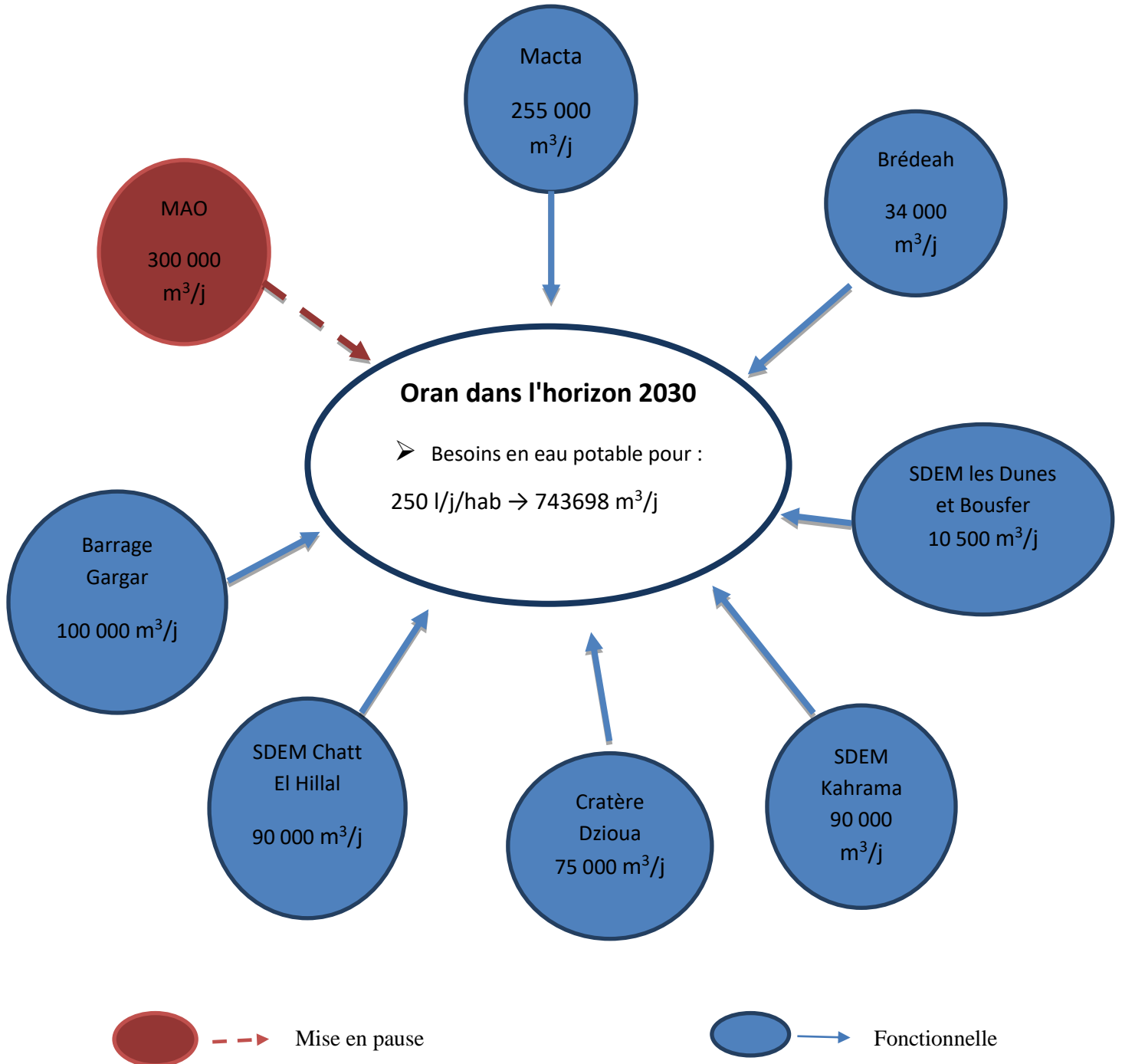


Figure III.6: Scénario n°5

Scénarios N°6 : mise en pause de la SDEM Macta et une dotation de 250 l/j/hab.

A l'horizon 2030 pour une demande en eau de 743698 m³/j ; et avec un débit journalier de 699 500 m³, la production en eau potable de la wilaya est déficitaire de **44 198 m³/cas défavorable** pour ce scénario on doit faire appel à des stratégies ou d'autre ressources pour combler ce déficit.

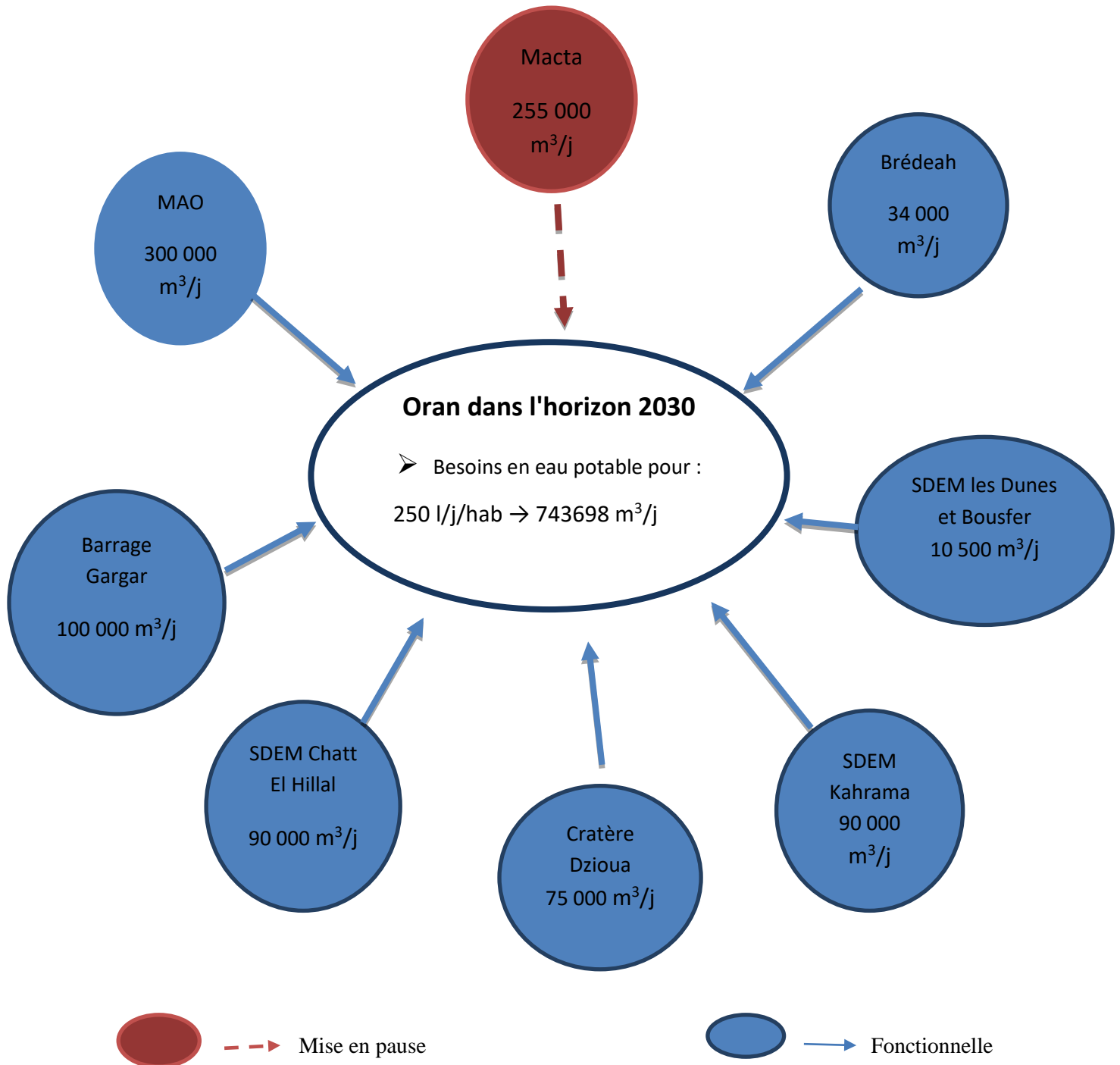


Figure III.7: Scénario n°6

Scénarios N°7 : mise en pause du MAO et une dotation de 150 l/j/hab.

Scénario n°7 En 2040 ; pour une dotation de 150 l/j/hab les besoins de la wilaya d'Oran serrant estimées de 538 620 m³/j et avec un débit de 654 500 m³/j ce scénario est classé comme favorable avec un excédent de **115 880 m³/j** en réserve.

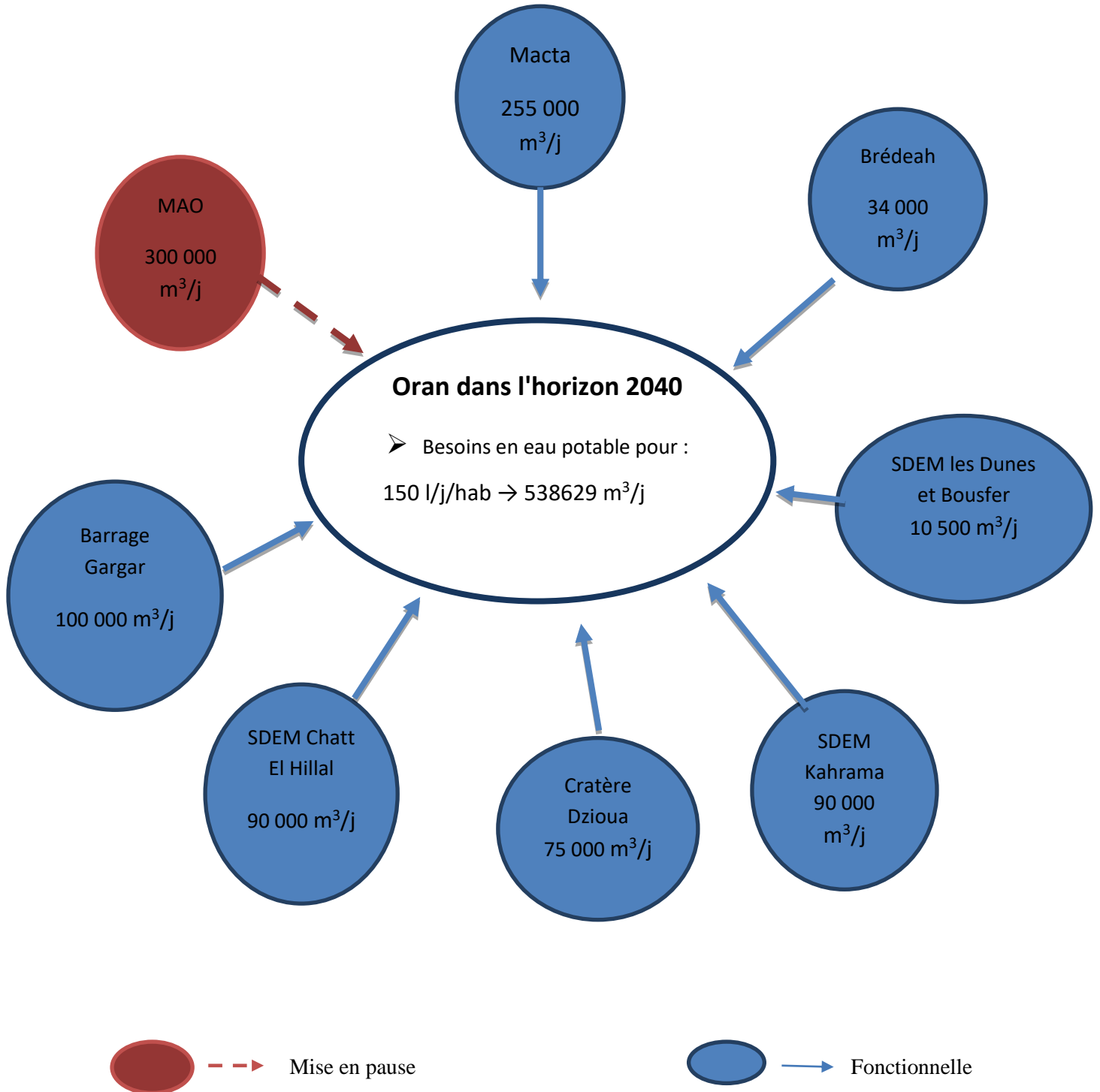


Figure III.8: Scénario n°7

Scénarios N°8 : mise en pause de la SDEM Macta et une dotation de 150 l/j/hab.

Cas favorable enregistré pour ce scénario n°8 lors de la mise en pause de la sdem Macta qui permet de reprendre à la demande en eau des Oraniens en 2040 avec une dotation de 150 par une production de 699 500 m³/j.

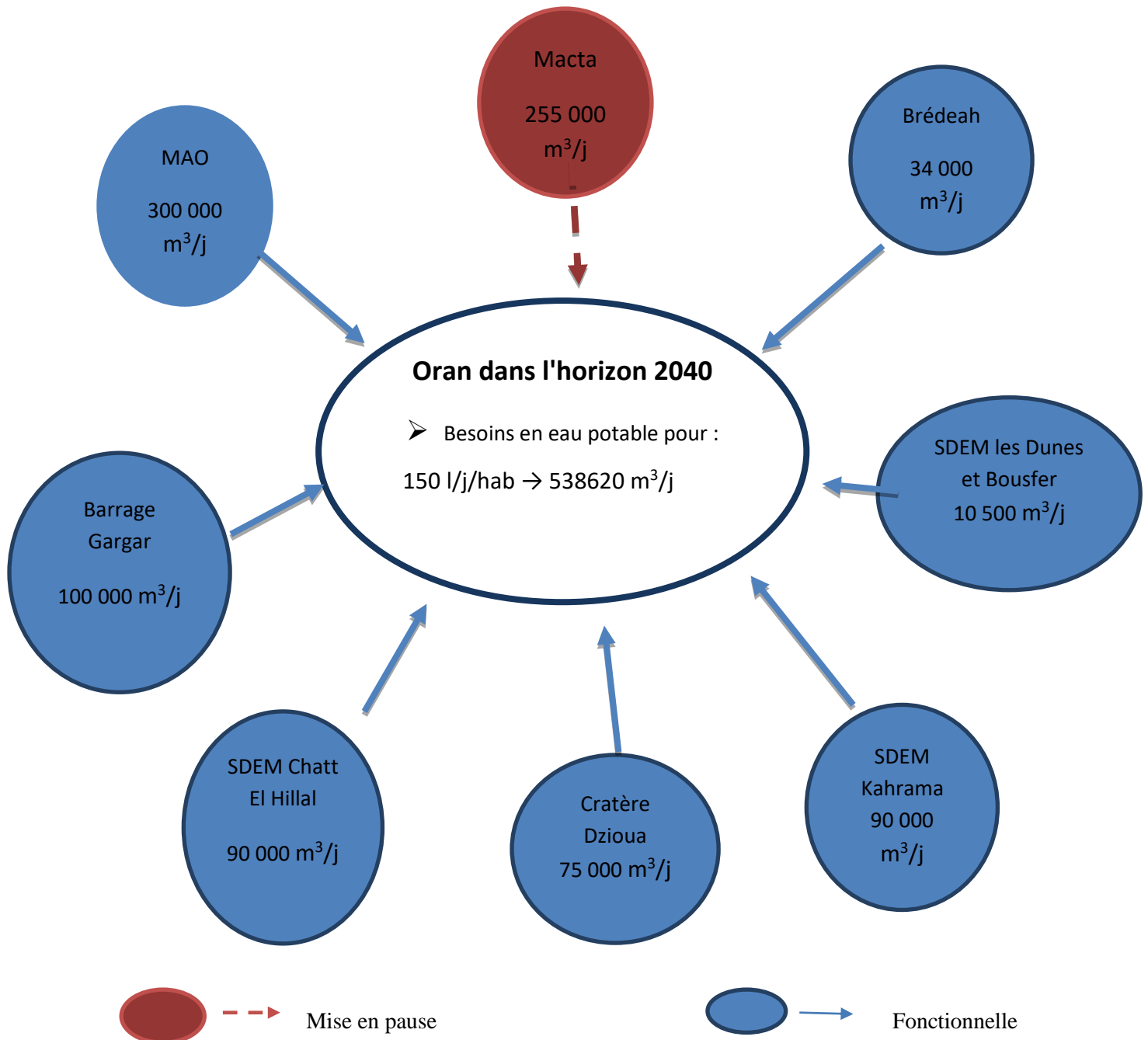


Figure III.9: Scénario n°8

Scénarios N°9 : mise en pause du MAO et une dotation de 200 l/j/hab.

Dans l'horizon 2040 sans MAO et pour une dotation de 200 l/j/hab., 654 500 m³/j en terme d'offre ne réperdras pas à la demande en eau de 718172 m³/j ce qui nous oblige à chercher d'autre ressources pour combler ce déficit.

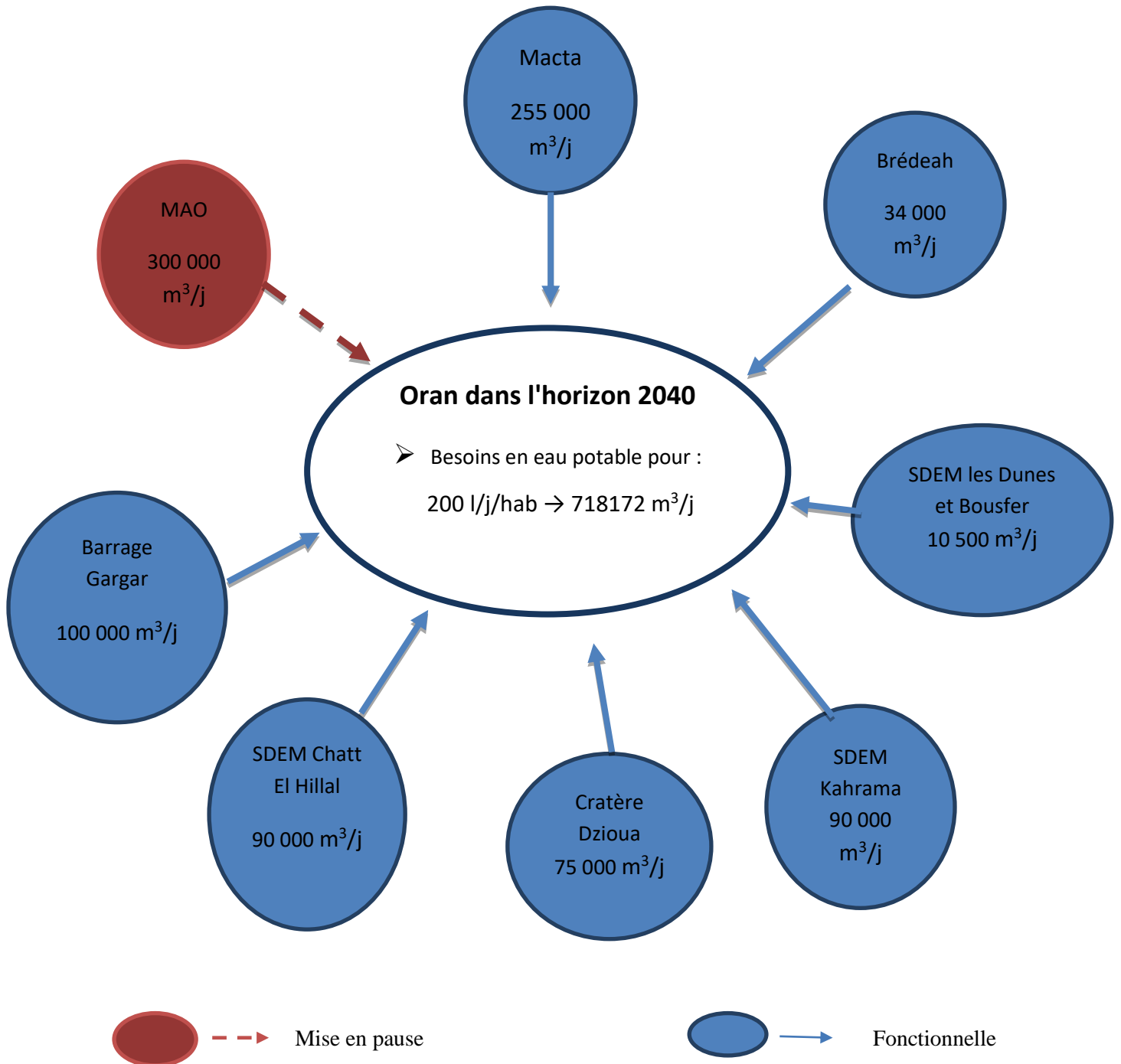


Figure III.10: Scénario n°9

Scénarios N°10 : mise en pause de la SDEM Macta et une dotation de 200 l/j/hab.

En absence de la Macta, avec une dotation 200 l/j/hab le débit journalier véhiculés de 699 500 m³/j est largement insuffisant pour reprendre aux besoins estimés de 718 172 m³/j donc c'est un **cas défavorable**

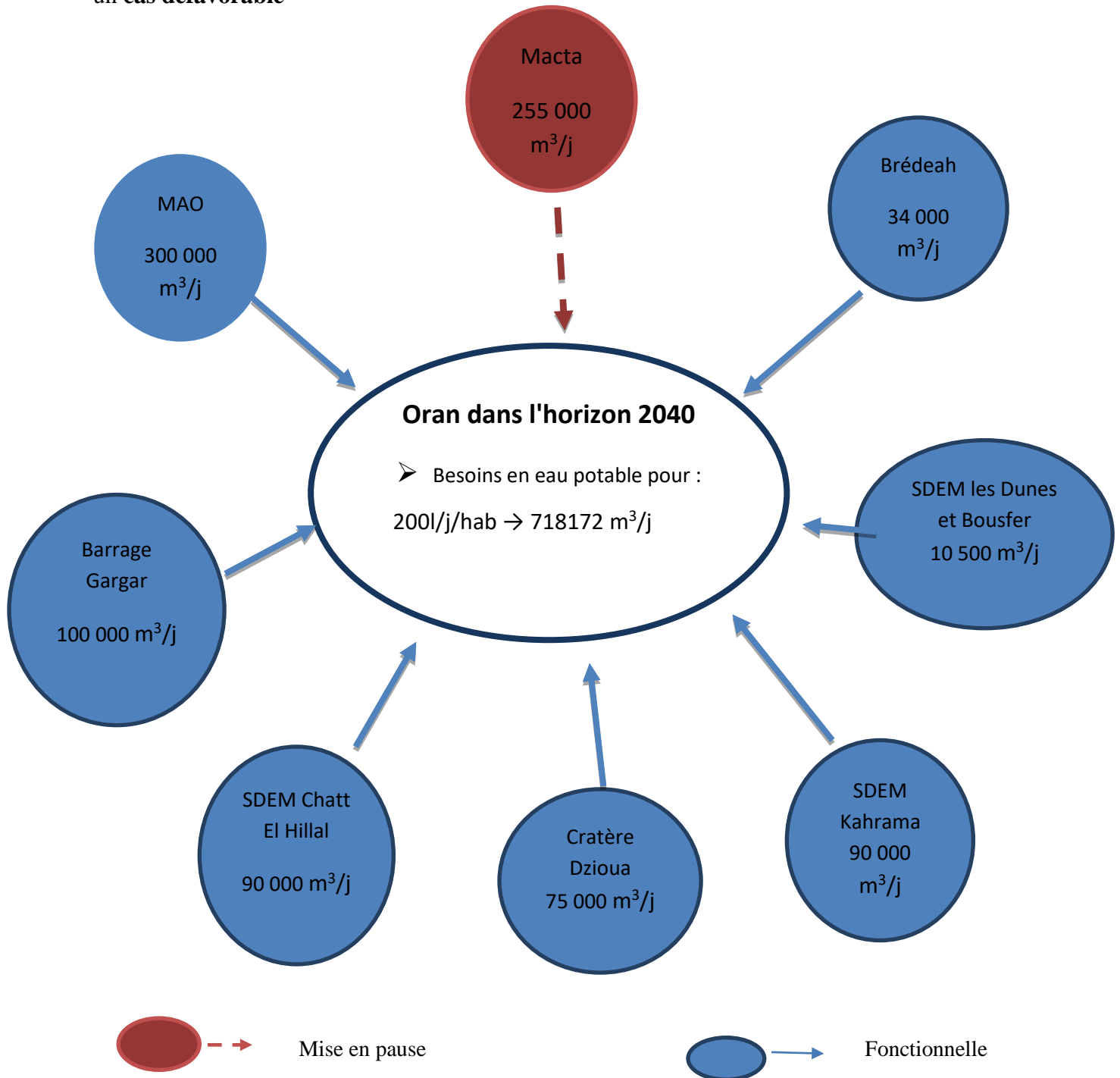


Figure III.11: Scénario n°10

Scénarios N°11 : pour une dotation 250 l/j/hab et avec la mise en pause du MAO.

Le scénario N°11 qui représente les besoins pour une dotation de 250 l/j/hab, le MAO en pause, ce scénario n'est pas envisageable puisqu'ils ne couvrent pas les besoins de la Wilaya d'Oran même si toute les autres ressource n'auront aucun problème par suite ce cas est défavorable.

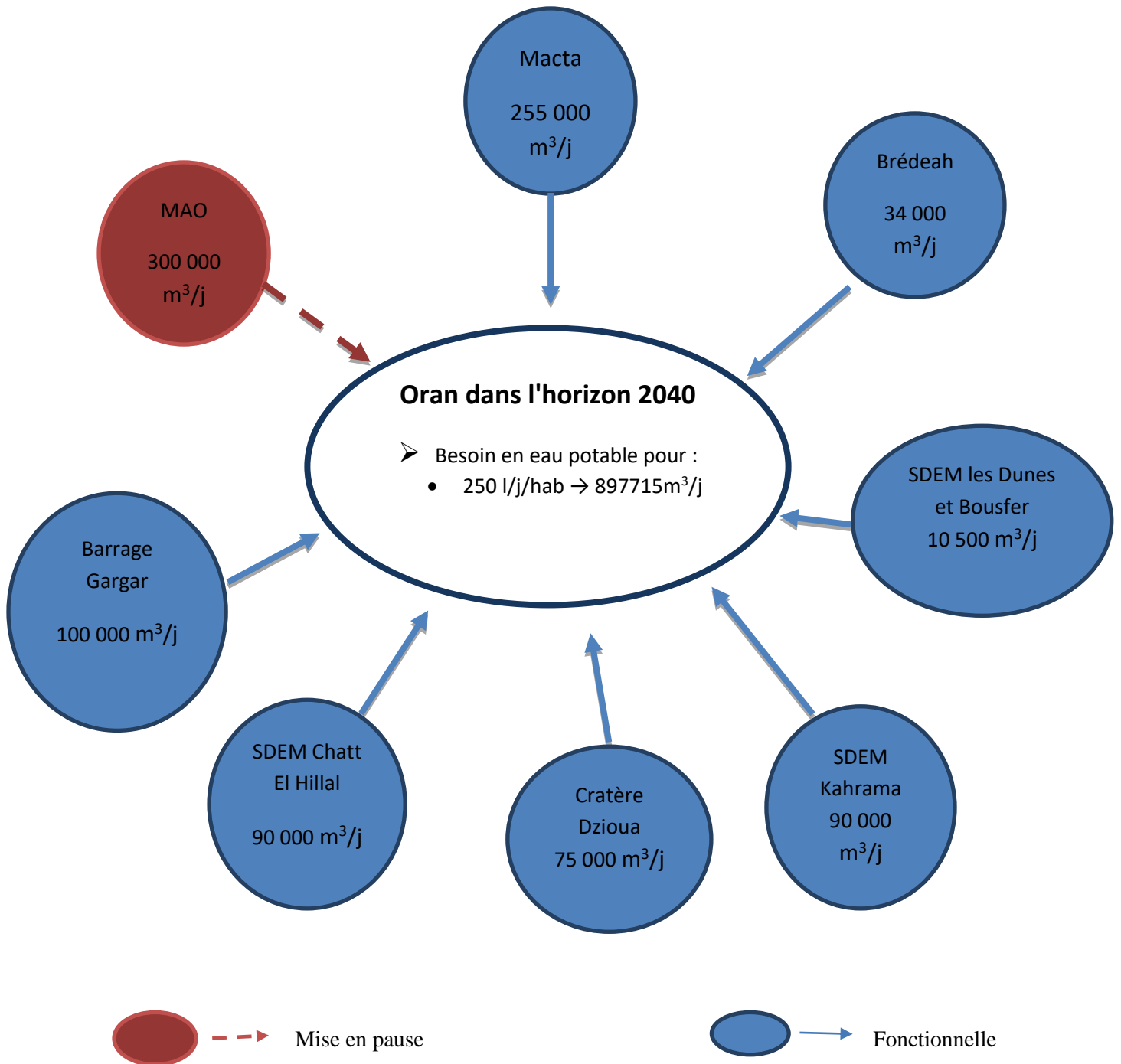


Figure III.12: Scénario n°11

Scénarios N°12 : pour une dotation 250 l/j/hab et avec la mise en pause de SDEM Macta.

En 2040, avec une dotation de 250 l/j/hab, et la mise en pause de la SDEM Macta les ressources qui pourront fournir à la wilaya d'Oran 699 500 m³/j ne vérifie pas l'équilibre demande et offre ainsi cette solution n'est pas valable donc le scénario N°12 est **défavorable**.

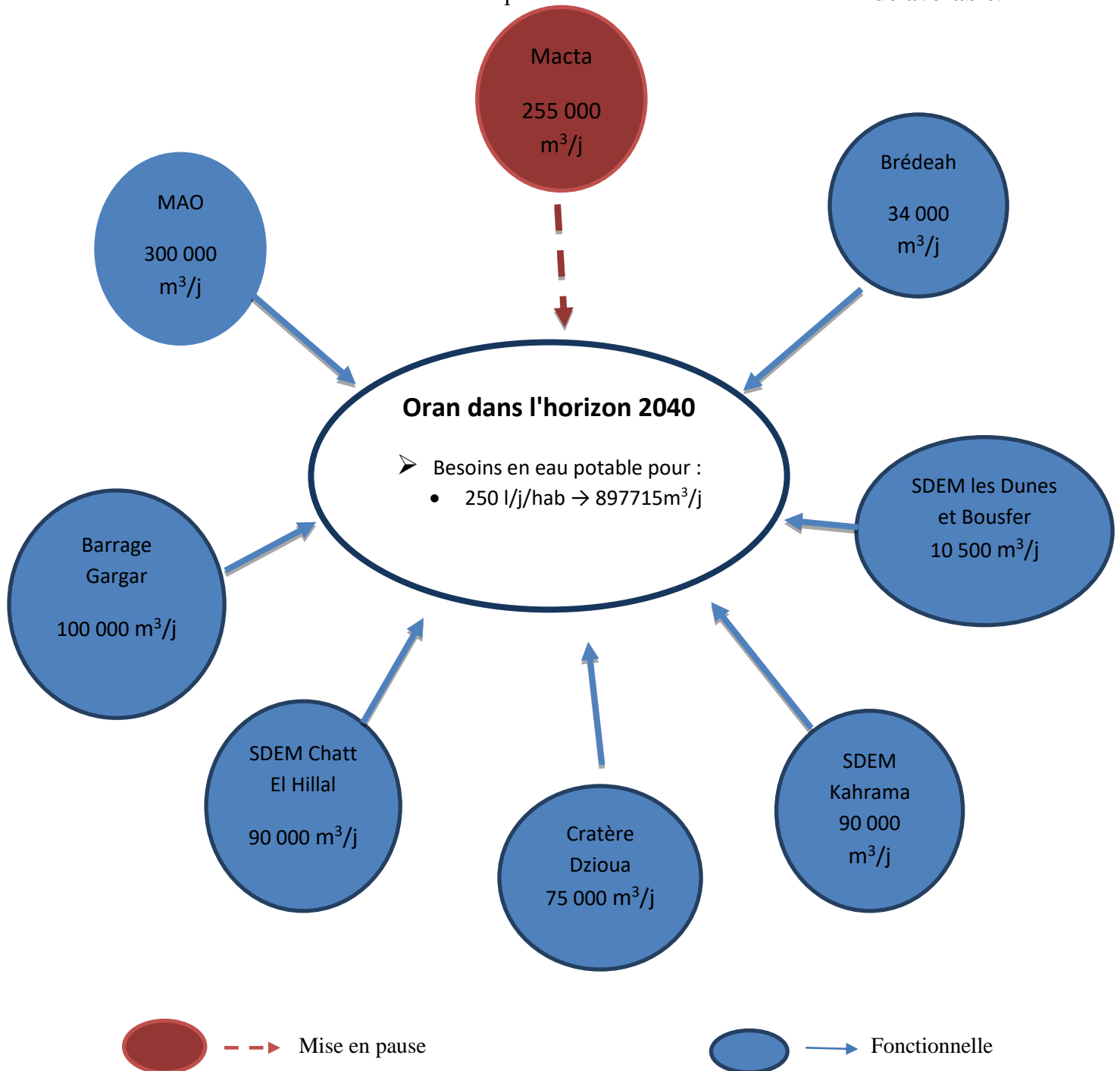


Figure III.13: Scénario n°12

Scénarios N°13 : pour une dotation 150 l/j/hab et avec la mise en pause du MAO.

La figure du scénario 13 représente l'alimentation en eau potable dans la wilaya d'Oran pour l'année 2050 en prenant compte que la dotation est de 150 l/j/hab et le MAO est en pause. Ce scénario est **favorable** puisqu'ils couvrent la demande future.

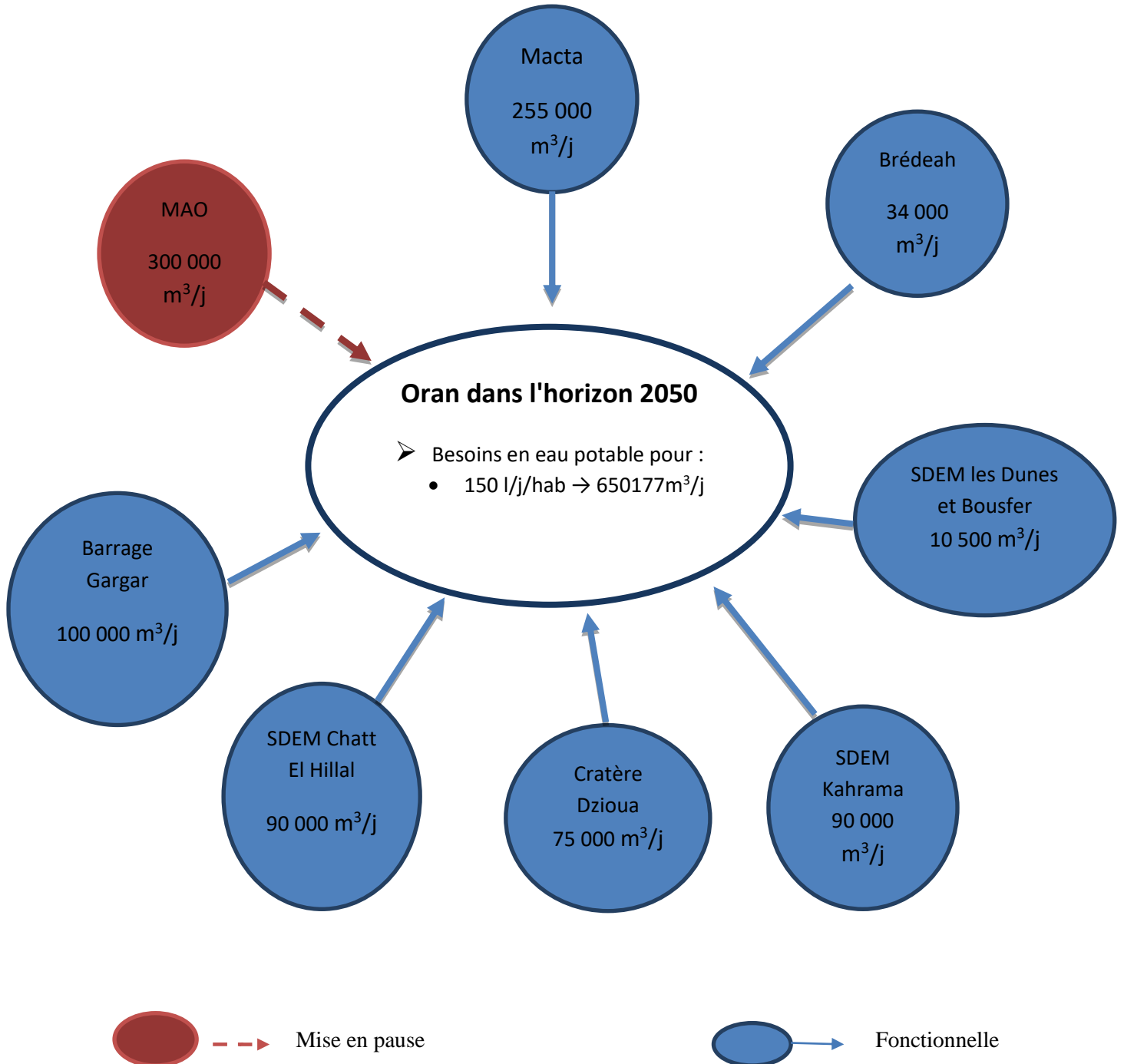


Figure III.14: Scénario n°13

Scénarios N°14 :pour une dotation 150 l/j/hab et avec la mise en pause de SDEM Macta.

Dans le scénario ci-dessus qui prévoit une offre d'eau potable estimés à 699 500 m³/j et une dotation de 150 l/j/hab en ayant la SDEM de Mactaa en pause sera **favorable** puisque cette offre pourra suffisamment satisfaire la demande de la wilaya déterminée à 650177m³/j.

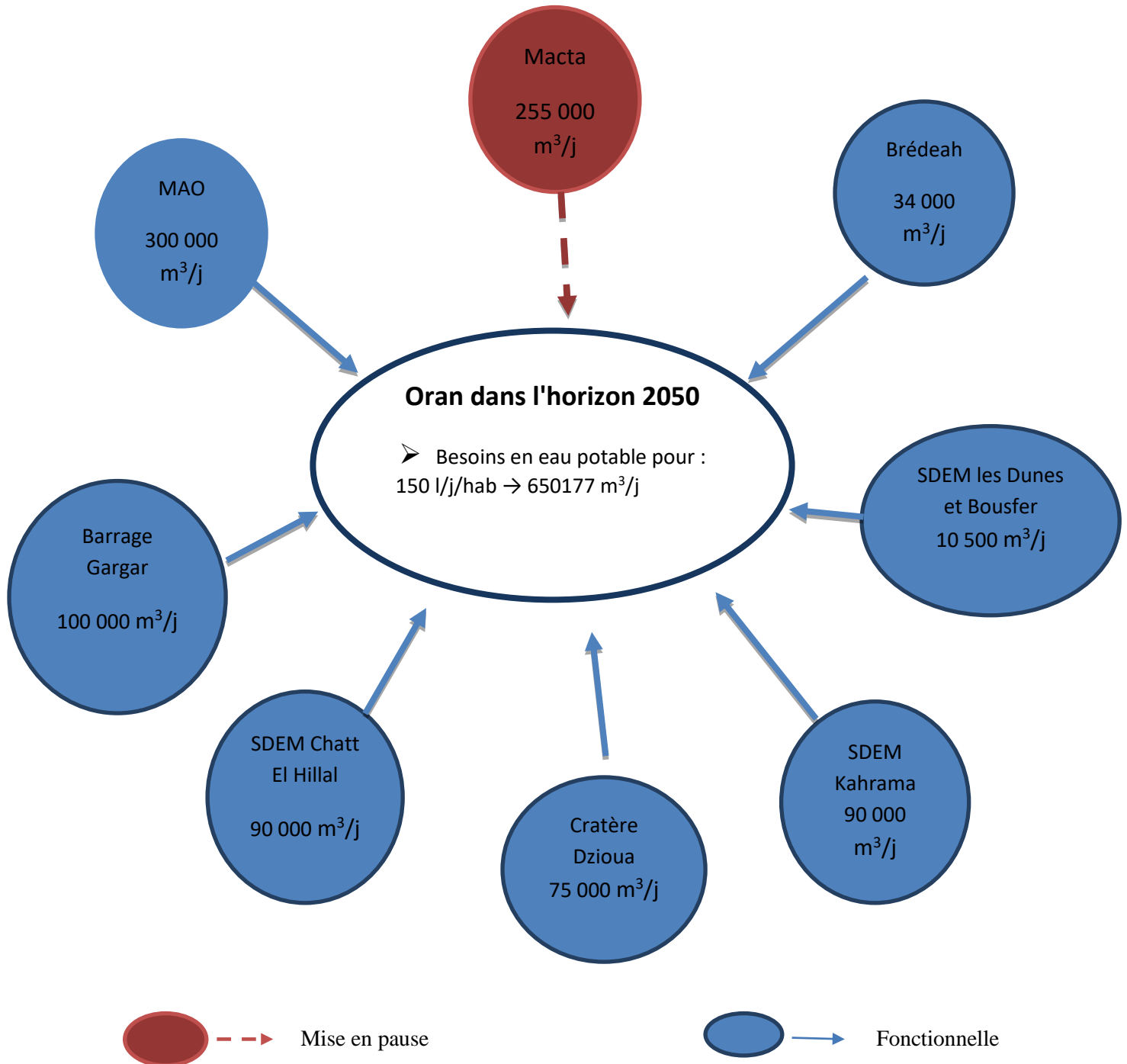


Figure III.15: Scénario n°14

Scénarios N°15 : pour une dotation 200 l/j/hab et avec la mise en pause du MAO.

Pour l'horizon 2050, ce **scénario** est **défavorable** car la demande en AEP d'Oran estimée à $866903\text{m}^3/\text{j}$ contre une offre de $654\,500\text{m}^3/\text{j}$ ce qui déduit un déficit de $212\,403\text{m}^3/\text{j}$ donc cette solution n'est pas valable.

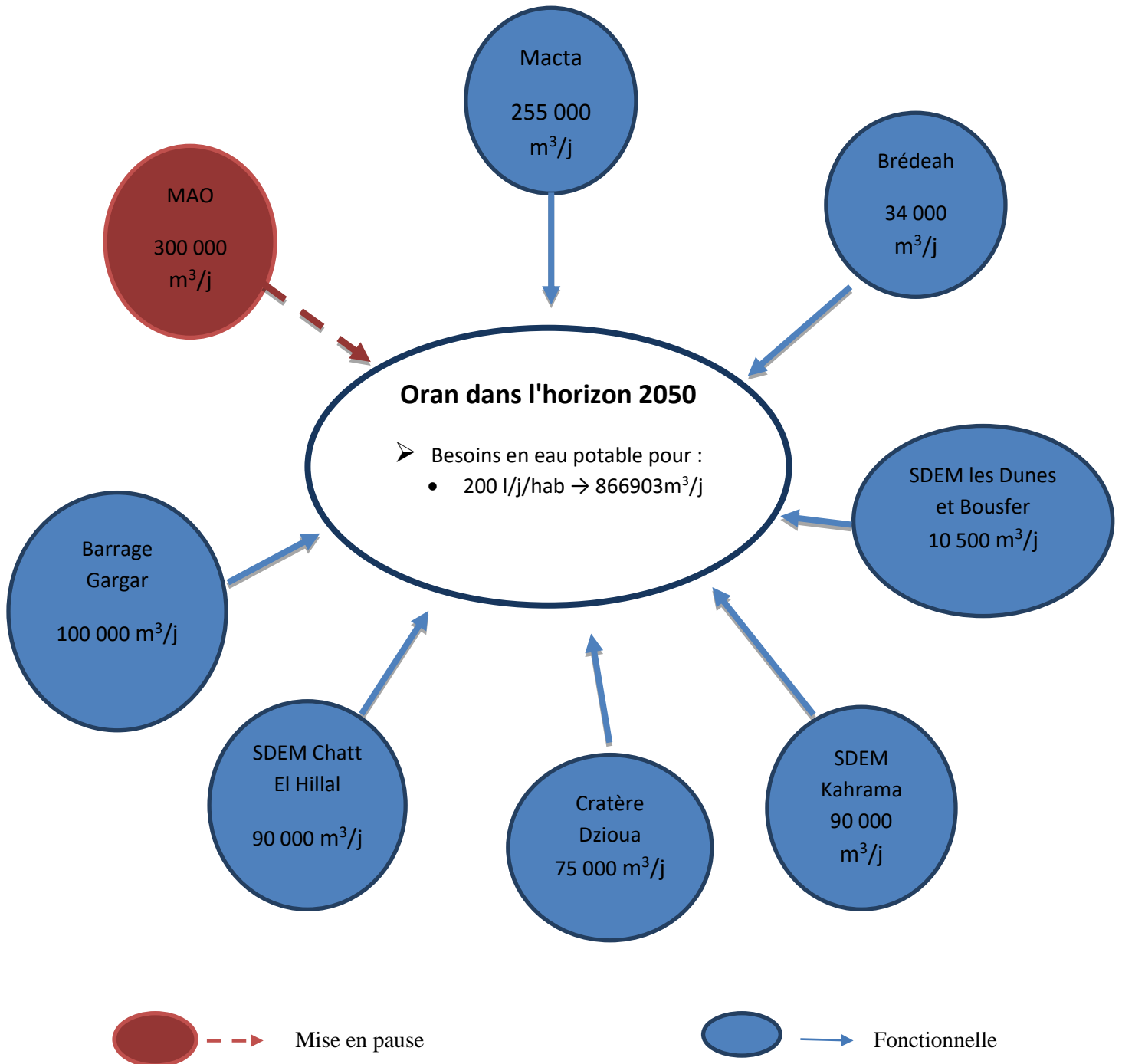


Figure III.16 : Scénario n°15

Scénarios N°16 : pour une dotation 200 l/j/hab et avec la mise en pause de SDEM Macta.

Pour satisfaire la demande en eau de la wilaya d'Oran avec une dotation de 200l/j/hab dans l'horizon 2050. La mise en pause de la SDEM Macta enregistreras un déficit de **167 403 m³/j** ce manque feras écho à un **cas défavorable**.

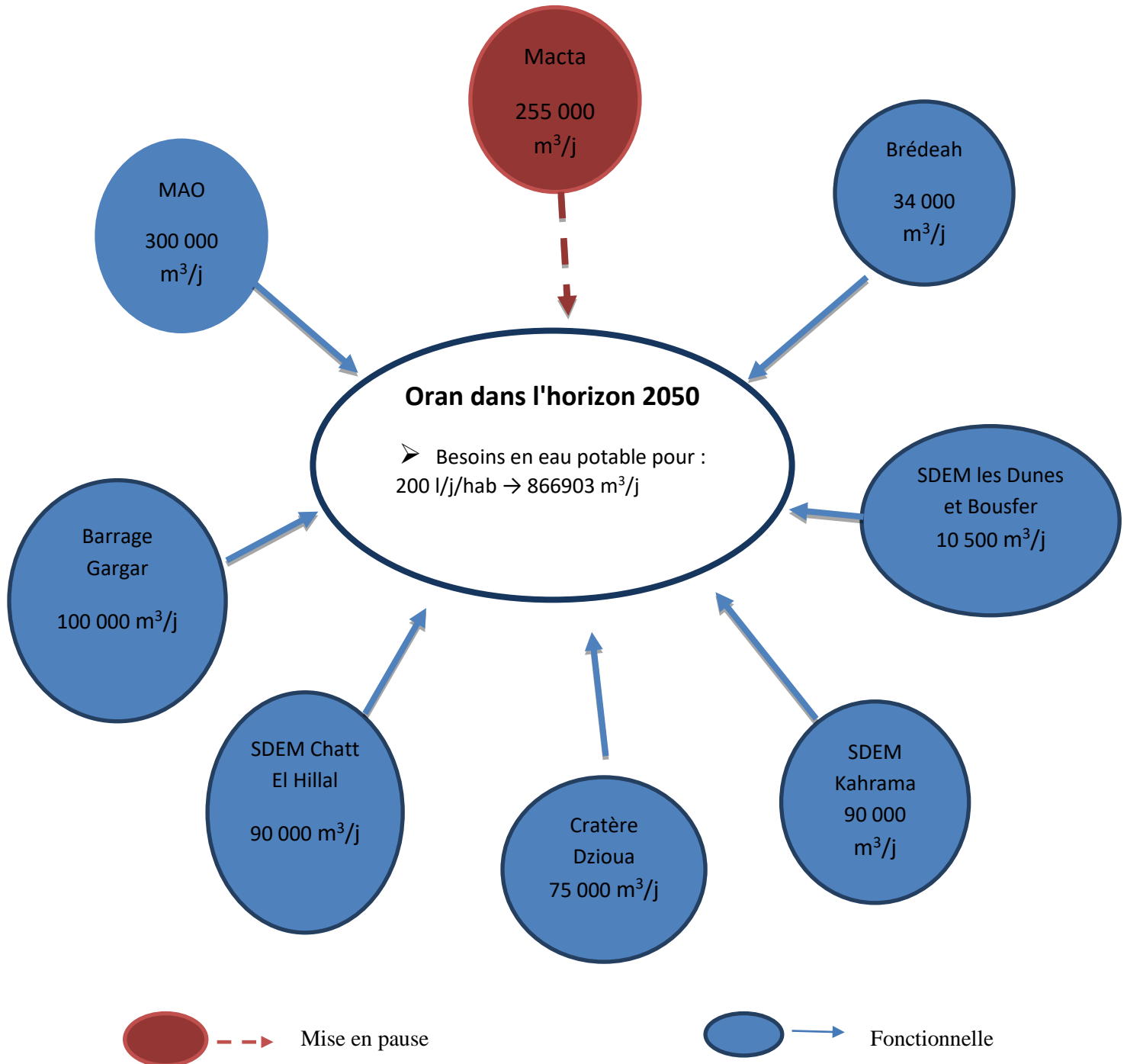


Figure III.17 : Scénario n°16

Scénarios N°17 : pour une dotation 250 l/j/hab et avec la mise en pause du MAO.

Le scénario ci-dessus est suggérer pour alimenter la wilaya d'Oran en an 2050, 250 l/j/hab en dotation pour satisfaire la demande des oraniens a voire 3492758 abonnés et 1083628 m³/j en demande contre 699 500 m³/j pour l'offre donc se scénario représente un **cas défavorable**, à chercher d'autres sources d'AEP.

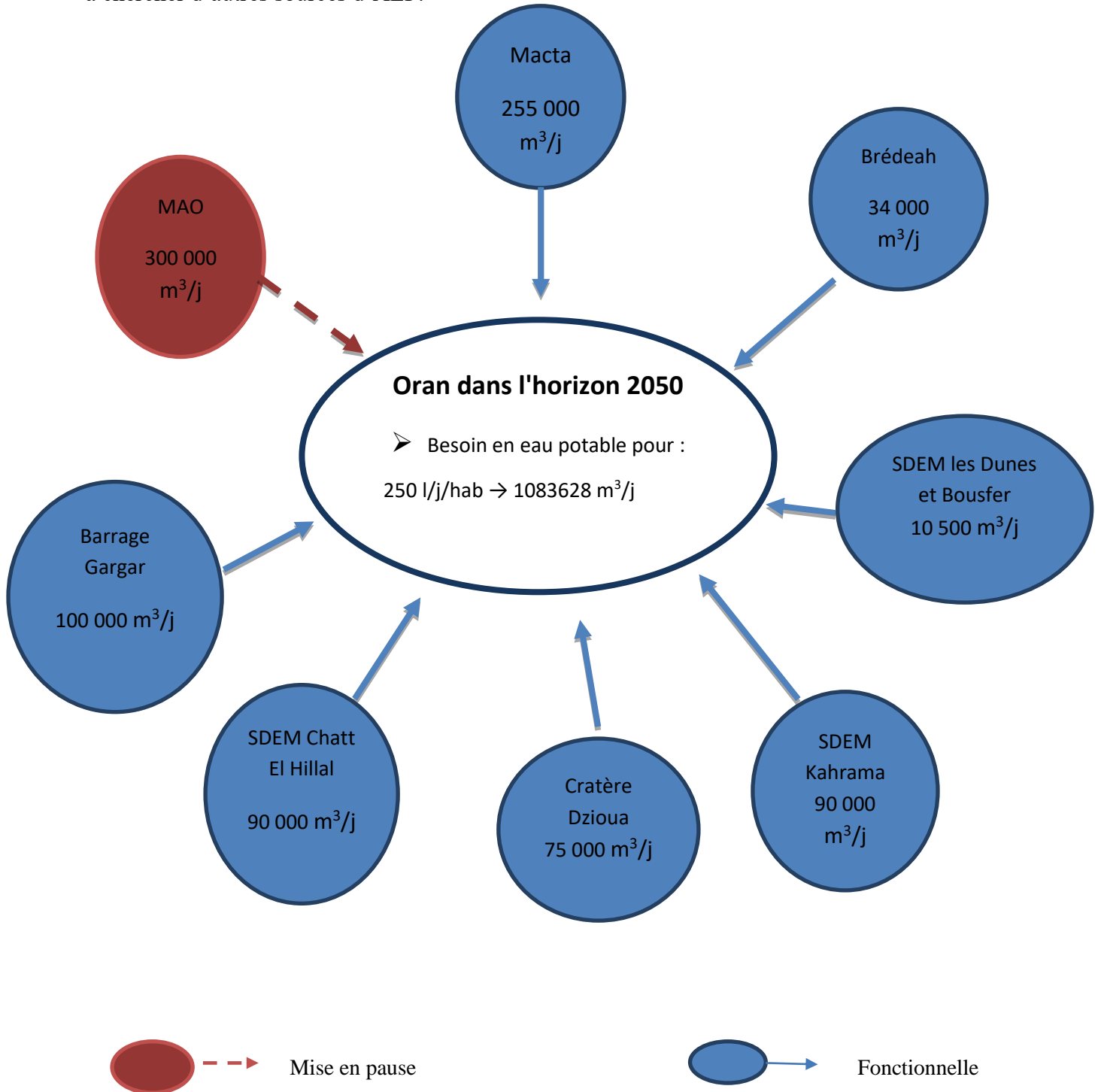


Figure III.18 : Scénario n°17

Scénarios N°18 : pour une dotation 250 l/j/hab et avec la mise en pause de SDEM Macta.

Ce scénario est élaboré pour subvenir aux besoins avec une dotation de 250 l/j/hab en se basant sur la mise en pause de la SDEM Macta ce scénario et loin d'être valable puisque la demande en eau est largement supérieure à l'offre alors ce scénario est **défavorable**.

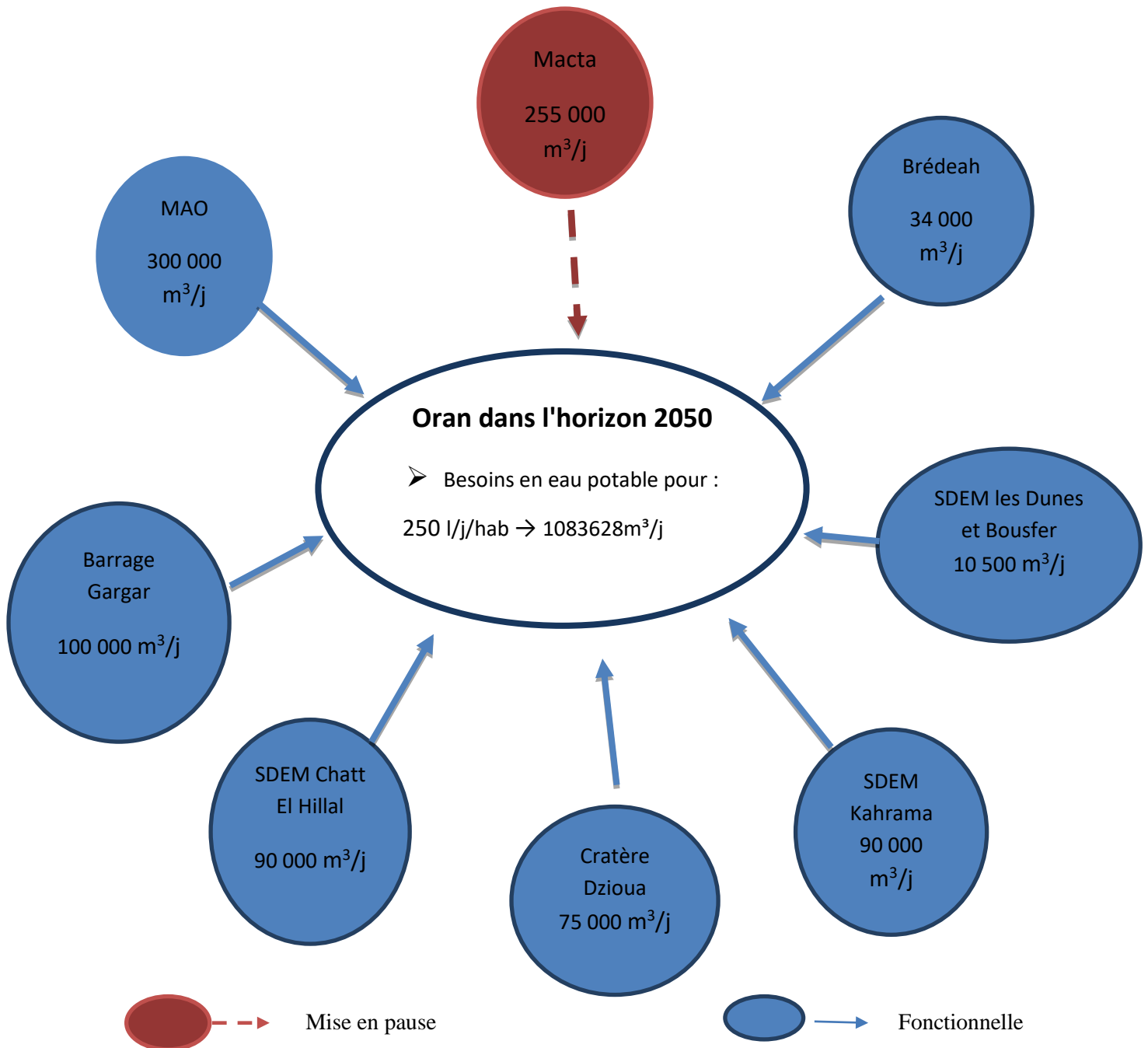


Figure III.19:Scénario n°18

II.9.2 50% du rendement de la SDEM et le système MAO :

	CAS FAVORABLE
	CAS DEFAVORABLE

+	Excédent
-	Déficit

Tableau 0.1:50% du rendement de la SDEM et du MAO

Horizon	N	Dotation	Scénario	Cas	Déficit
2030	1	150	50% du MAO		+358 281
	2	150	50% de la Mactaa		+380 781
	3	200	50% du MAO		+209 542
	4	200	50% de la Mactaa		+232 042
	5	250	50% du MAO		+60 802
	6	250	50% de la Mactaa		+83 302
2040	7	150	50% du MAO		+265 871
	8	150	50% de la Mactaa		+288 371
	9	200	50% du MAO		+86 328
	10	200	50% de la Mactaa		+108 828
	11	250	50% du MAO		-93 215
	12	250	50% de la Mactaa		-70 715
2050	13	150	50% du MAO		+154 323
	14	150	50% de la Mactaa		+176 823
	15	200	50% du MAO		-62 403
	16	200	50% de la Mactaa		-39 903
	17	250	50% du MAO		-279 128
	18	250	50% de la Mactaa		-256 628

Scénarios N°1 : pour une dotation 150 l/j/hab et avec 50% du rendement du MAO.

A l'horizon 2030, avec une dotation 150 l/j/hab et le MAO est pris avec 50% de sa production allouée à la wilaya d'Oran soit 150 000 m³/j. ce volume journalier couvrira en mieux les besoins globaux estimé à 446 219 m³/j donc ce scénario est classé comme **cas favorable**.

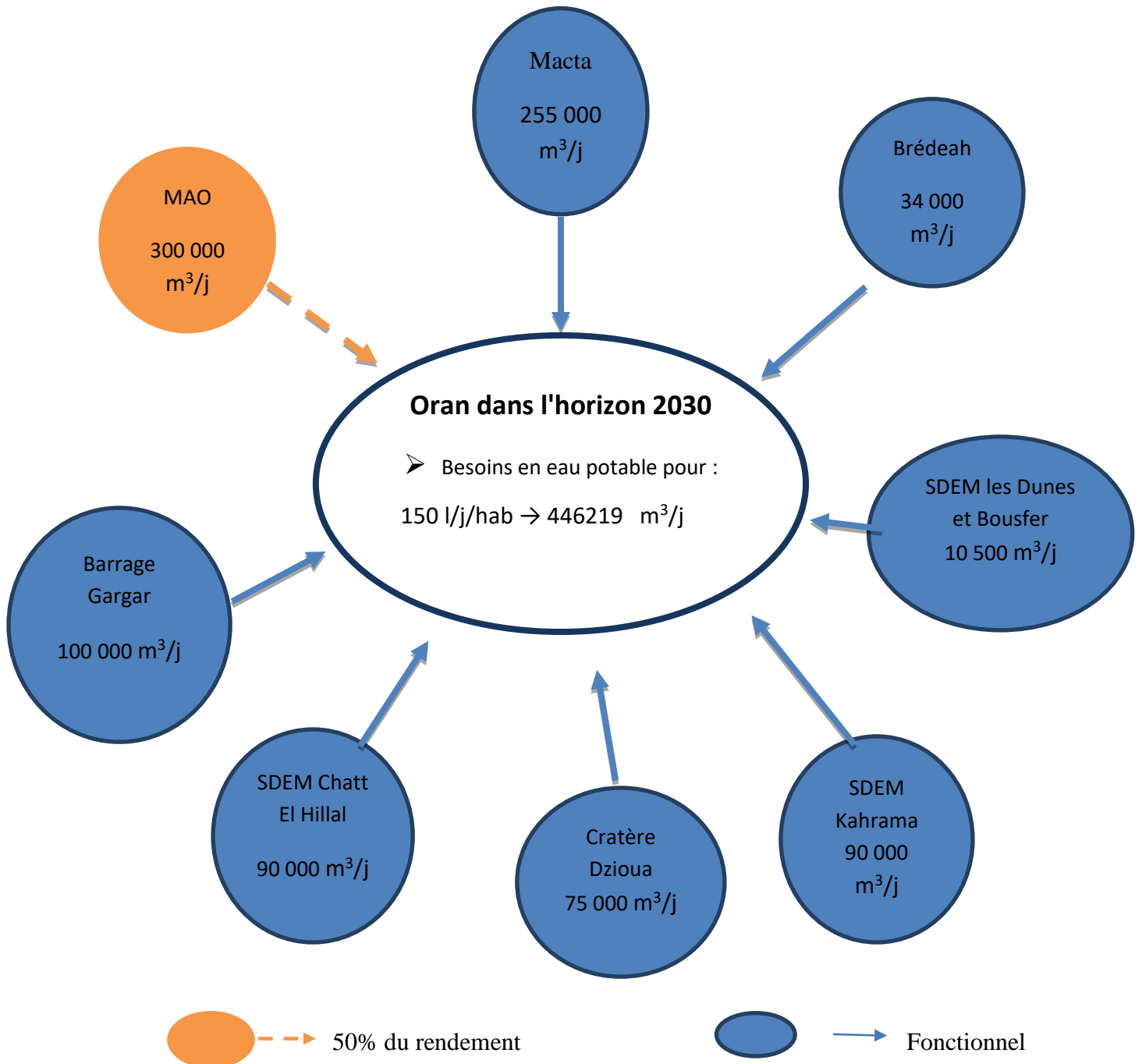


Figure III.20: Scénario n°1

Scénarios N°2 : pour une dotation 150 l/j/hab et avec 50% du rendement de la SDEM Macta.

Ce scénario est élaboré pour l'horizon 2030 avec une dotation de 150 l/j/hab et un volume produit de 827000 m³/j ;50% du rendement de la SDEM de la Macta les autres ressources peuvent reprendre aux besoins en eau potable de la population donc ce scénario est aussi classé comme **cas favorable**.

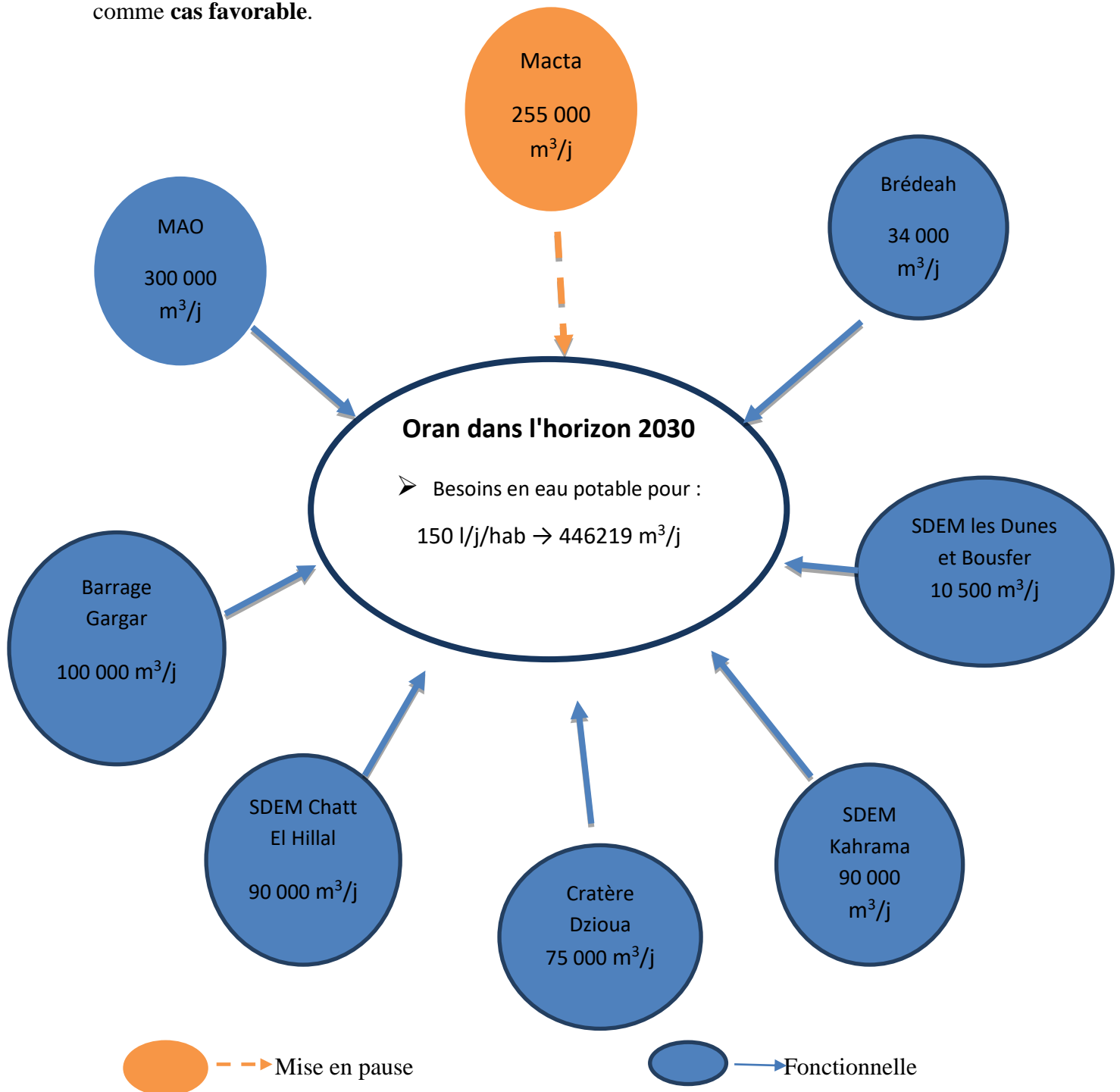


Figure III.21: Scénario n°2

Scénarios N°3 : pour une dotation 200 l/j/hab et 50 % du rendement du MAO.

Pour une dotation de 200 l/j/hab cette fois et toujours pour l'horizon 2030 ; 50% du MAO seulement plus les autres ressources peuvent assurer les besoins de la wilaya d'Oran d'un volume de 804 500 m³/j. « **scénario favorable** » ce dernier peut être choisi comme solution d'approvisionnement en eau potable en 2030.

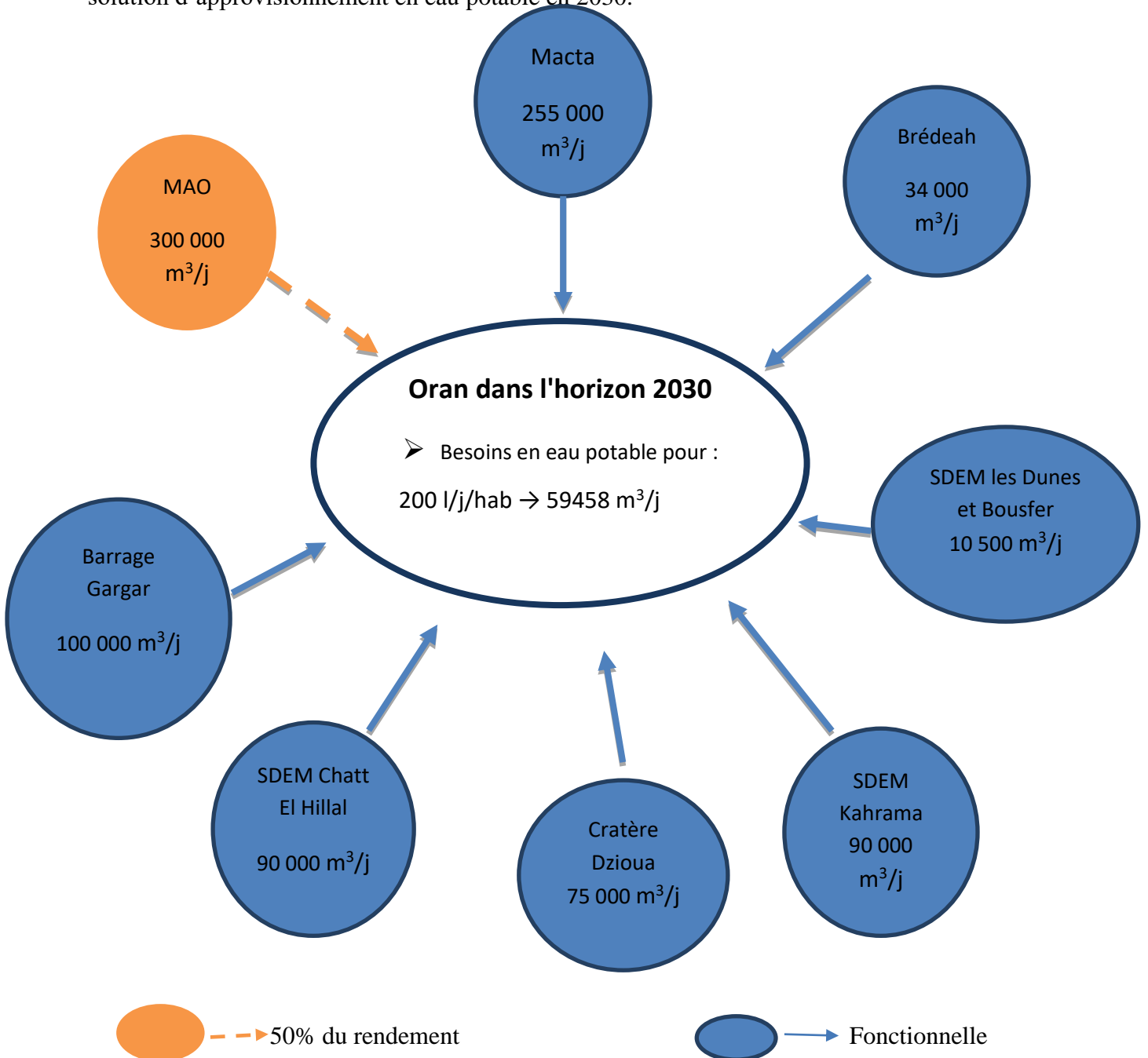


Figure III.22: Scénario n°3

Scénarios N°4 : pour une dotation 200 l/j/hab et 50% du rendement de la SDEM Macta

Ce scénario est élaboré pour l'horizon 2030 avec une dotation de 200 l/j/hab et 75% du rendement de la station de dessalement la Macta la demande en eau potable des abonnés oranais estimé à 59458 m³/j est assurée et de ce fait un autre scénario comme **cas favorable**.



Figure III.23 : Scénario n°4

Scénarios N°5 : 50 % du rendement du MAO et une dotation de 250 l/j/hab.

La figure ci-dessous représente en 2030 un scénario dont la dotation est de 250 l/j/hab d'où les besoins atteindront 743698 m³/j et avec une production de 804 500 m³/j d'où l'offre reprendra au mieux à la demande pour cela ce scénario est un **cas favorable**



Figure III.24: Scénario n° 5

Scénarios N°6 : 50% du rendement de la SDEM Macta et une dotation de 250 l/j/hab.

A l'horizon 2030 pour une demande en eau de 743698 m³/j avec un volume journalier de 827 000 m³, **cas favorable** pour ce scénario il reprend à la demande en eau potable d'Oran



Figure III.25: Scénario n°6

Scénarios N°7 : 50 % du rendement du MAO et une dotation de 150 l/j/hab.

En 2040 ; pour une dotation de 150 l/j/hab les besoins de la wilaya serrant estimées de 538 620 m³/j et avec un débit de 804 500 m³/j assuré par 50% du rendement du MAO et la production maximale des autres ressources ; ce scénario est classé comme **favorable**.



Figure III.26: Scénario n° 7

Scénarios N°8 : 50% du rendement de la SDEM Macta et une dotation de 150 l/j/hab.

Cas favorable enregistré pour ce scénario n°8 en cas de diminution du rendement de la sdem Macta a 50% qui permettent de reprendre à la demande en eau des Oraniens en 2040 avec une dotation de 150 l/j/hab par une production de 827 000 m³/j.



Figure III.27 : Scénario n°8

Scénarios N°9 : 50 % du rendement du MAO et une dotation de 200 l/j/hab.

Dans l'horizon 2040 ,50% du rendement du MAO et pour une dotation de 200 l/j/hab , 804 500 m³/j en terme d'offre face à 718172 m³/j en demande en eau ce qui nous permet de classer ce scénario comme cas favorable.



Figure III.28: Scénario n°9

Scénarios N°10 : 50% du rendement de la SDEM Macta et une dotation de 200 l/j/hab.

Avec 50% en rendement de la Macta, et une dotation de 200 l/j/hab le débit journalier véhiculés de 827 000m³/j est largement suffisant pour reprendre aux besoin estimés de 718 172 m³/j donc c'est un **cas favorable**.

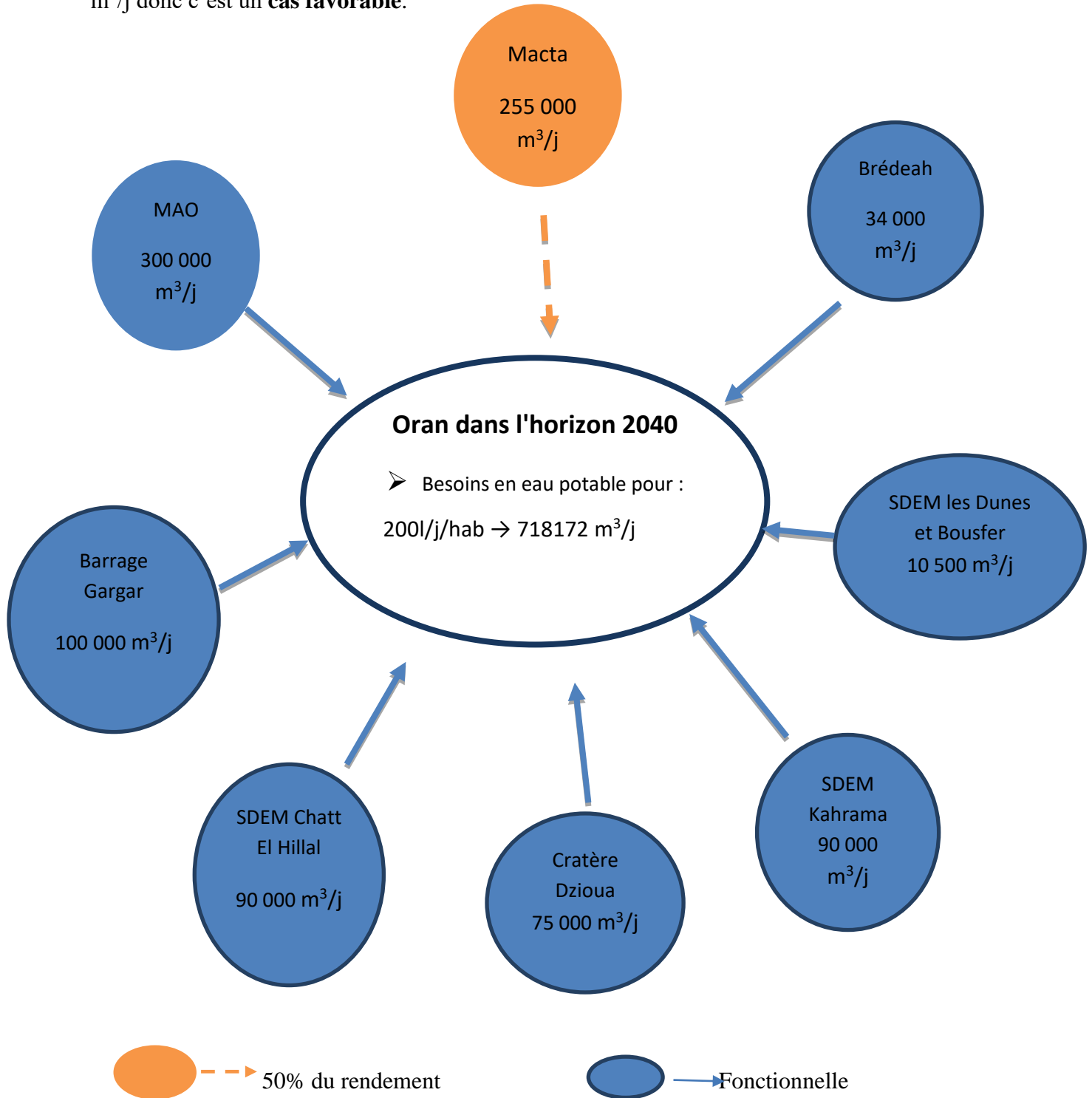


Figure III.29: Scénario n°10

Scénarios N°11 : pour une dotation 250 l/j/hab et 50 % du rendement du MAO.

100% pour le rendement des autres ressources, ce scénario n'est pas envisageable puisqu'ils ne couvrent pas les besoins de la Wilaya d'Oran même si toute les autres ressource n'auront aucun problème par suite ce cas est **défavorable**.

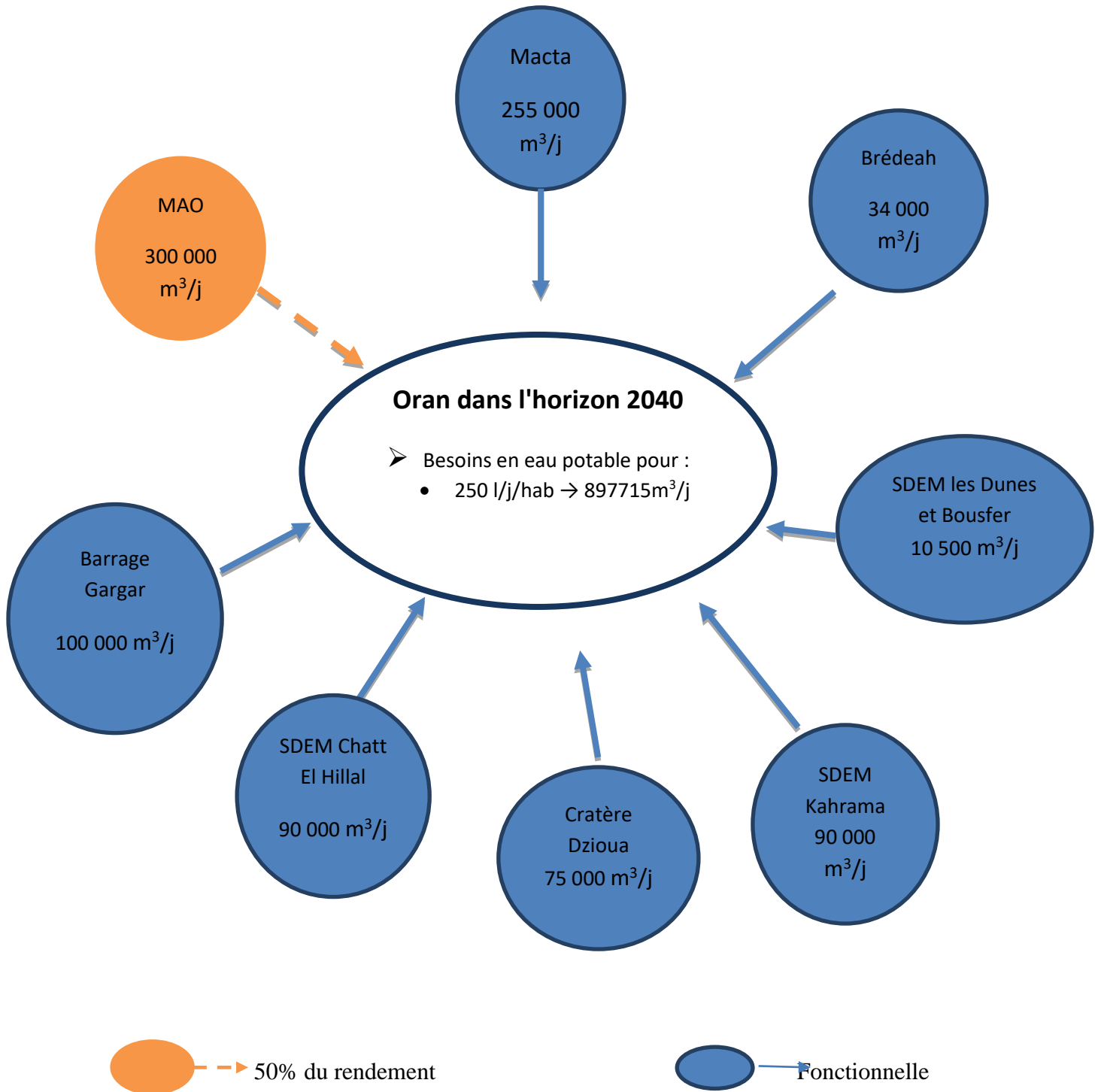


Figure III.30: Scénario n°11

Scénarios N°12 : une dotation 250 l/j/hab et 50% du rendement de la SDEM Macta.

En 2040, avec une dotation de 250 l/j/hab, et 50% de la SDEM Macta les ressources ne vérifient pas l'équilibre demande et offre ainsi cette solution n'est pas valable donc le scénario N°12 est un cas **défavorable**.

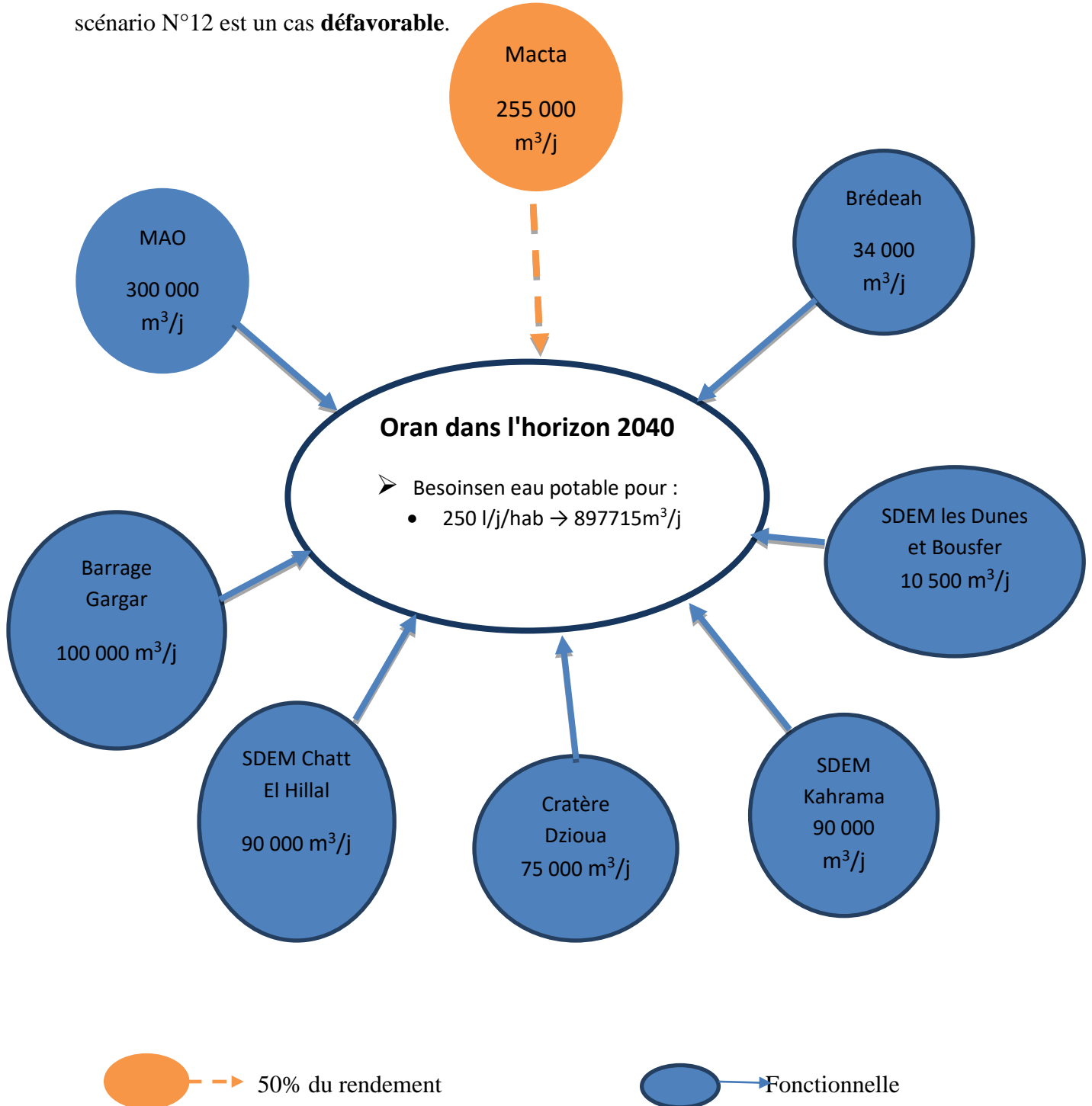


Figure III.31: Scénario n°12

Scénarios N°13 : pour une dotation 150 l/j/hab et 50 % du rendement du MAO.

La figure du scénario 13 représente l'alimentation en eau potable dans la wilaya d'Oran pour l'horizon 2050 en prenant compte que la dotation est de 150 l/j/hab et le rendement du MAO est de 50%. Ce scénario est **favorable** puisqu'ils couvrent la demande future.



Figure III.32: Scénario n°13

Scénarios N°14 : une dotation 150 l/j/hab et avec 50% du rendement de la SDEM Macta.

Dans le scénario ci-dessous qui prévoit une offre d'eau potable estimés à 827 000 m³/j et une dotation de 150 l/j/hab en ayant un rendement de 50% de la SDEM de Macta ce cas est **favorable** puisque cette offre pourra suffisamment satisfaire la demande de la wilaya déterminée à 650177m³/j.



Figure III.33: Scénario n°14

Scénarios N°15 : pour une dotation 200 l/j/hab et 50 % du rendement du MAO.

Pour l'horizon 2050, ce **scénario** est **défavorable** car la demande en AEP d'Oran estimée à $866903\text{m}^3/\text{j}$ contre une offre de $804\,500\text{m}^3/\text{j}$ ce qui déduit un équilibre offre/demande donc cette solution n'est pas valable.

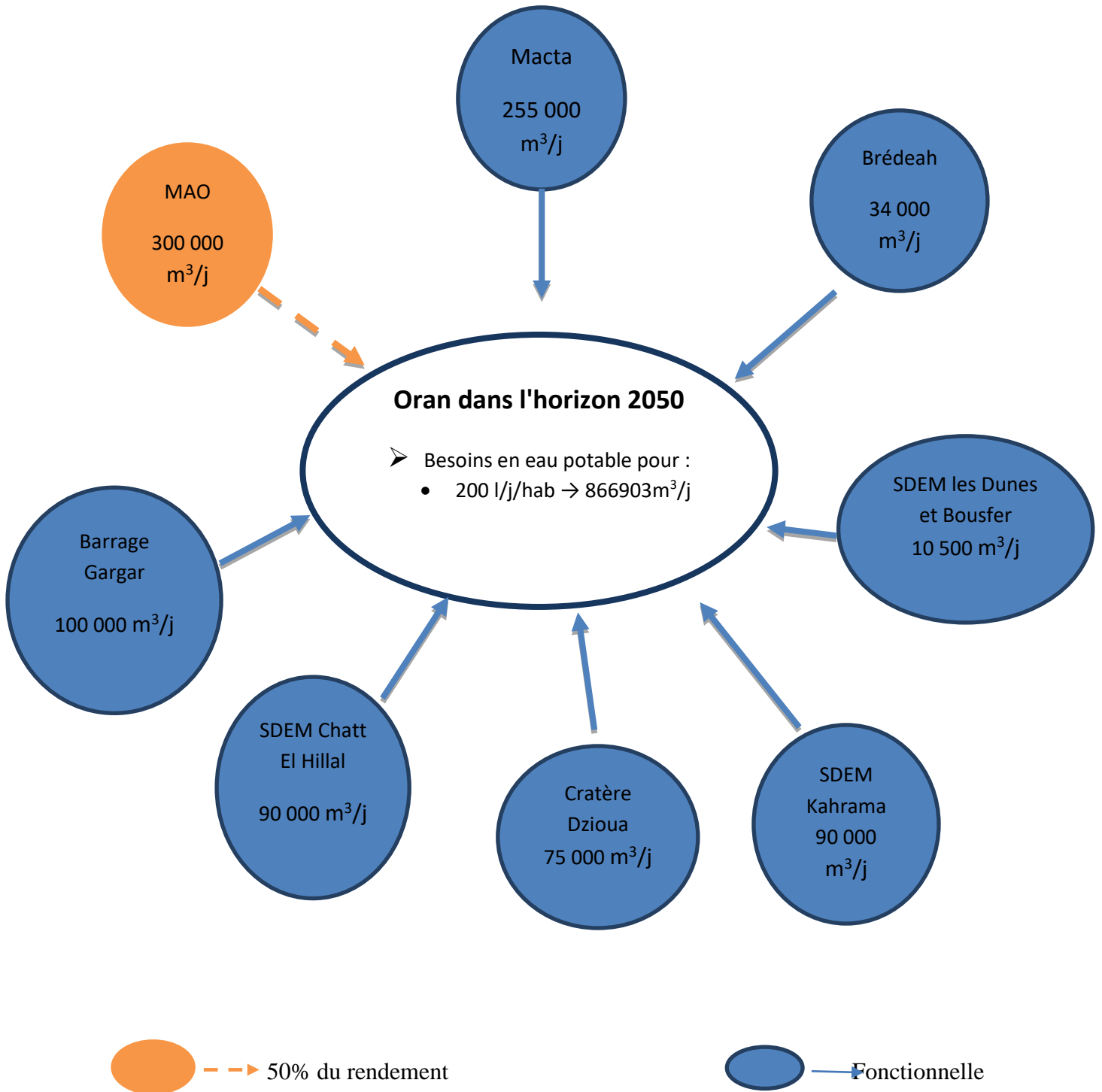


Figure III.34: Scénario n°15

Scénarios N°16 : une dotation 200 l/j/hab et avec 50% du rendement de la SDEM Macta.

Pour satisfaire la demande en eau de la wilaya d'Oran avec une dotation de 200l/j/hab dans l'horizon 2050. 50% du rendement de la SDEM Macta 827 00 m³/j en offre et 866 903 m³/j en demande présente **un cas défavorable**



Figure III.35: Scénario n°16

Scénarios N°17 : pour une dotation 250 l/j/hab et 50 % du rendement du MAO.

En an 2050, 250 l/j/hab en dotation pour satisfaire la demande en eau des oraniens à voir 1 083 628 m³/j en demande contre 804 500 m³/j pour l'offre donc ce scénario représente un cas défavorable,

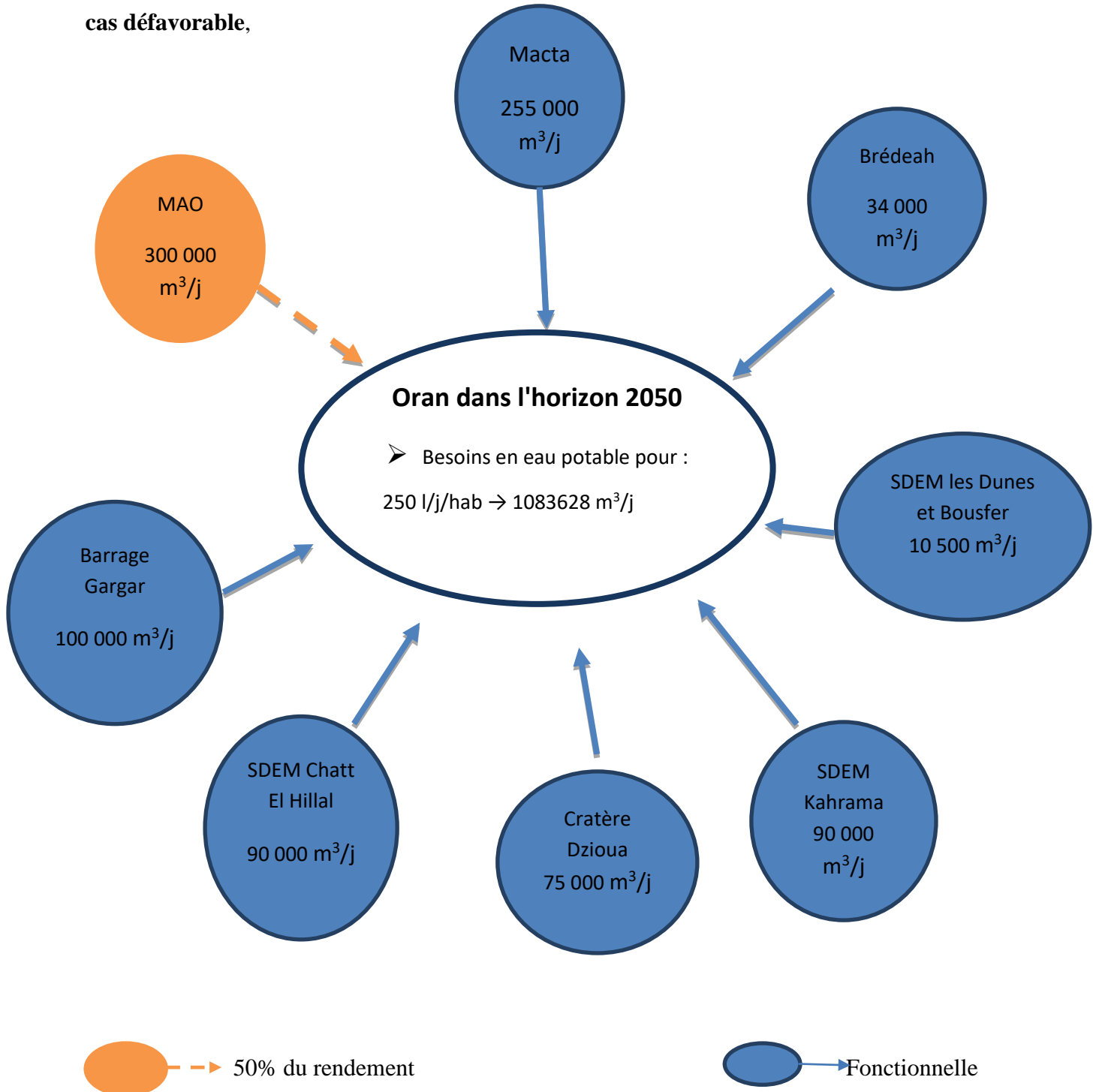


Figure III.36: Scénario n°17

Scénarios N°18 : pour une dotation 250 l/j/hab et 50% du rendement de la SDEM Macta

Ce scénario est élaboré pour subvenir aux besoins avec une dotation de 250 l/j/hab en se basant sur 50% en rendement de la SDEM Macta ce scénario et loin d'être valable puisque la demande en eau est largement supérieure à l'offre alors c'est un **cas défavorable**.

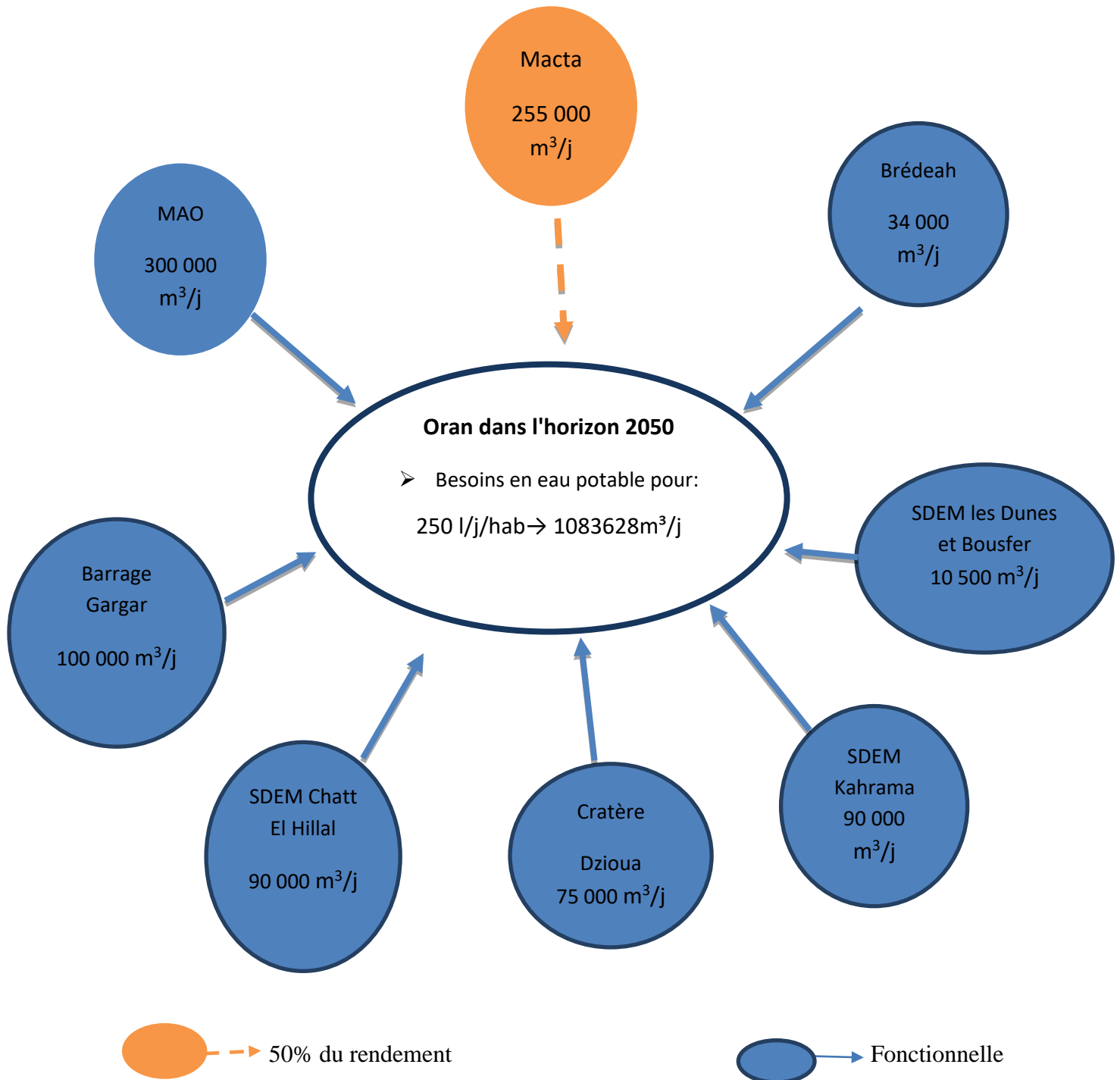


Figure III.37: Scénario n°18

II.10 Choix des scénarios d'approvisionnement en eau potable de la wilaya d'Oran :

Maintenant il est clair que l'accès pour tous à cette ressource confrontée à des problèmes environnementaux et socio-économique (Figure 0.38) dans l'horizon 2050 constitue un véritable défi. de ce fait la population oranaise vas être confrontés à d'importantes mesures de restriction dans les prochaines années car malgré la gestion rigoureuse et cohérente Il faudra mettre en place des politiques adaptées afin de rationaliser la consommation de cette précieuse (ressource hydrique).

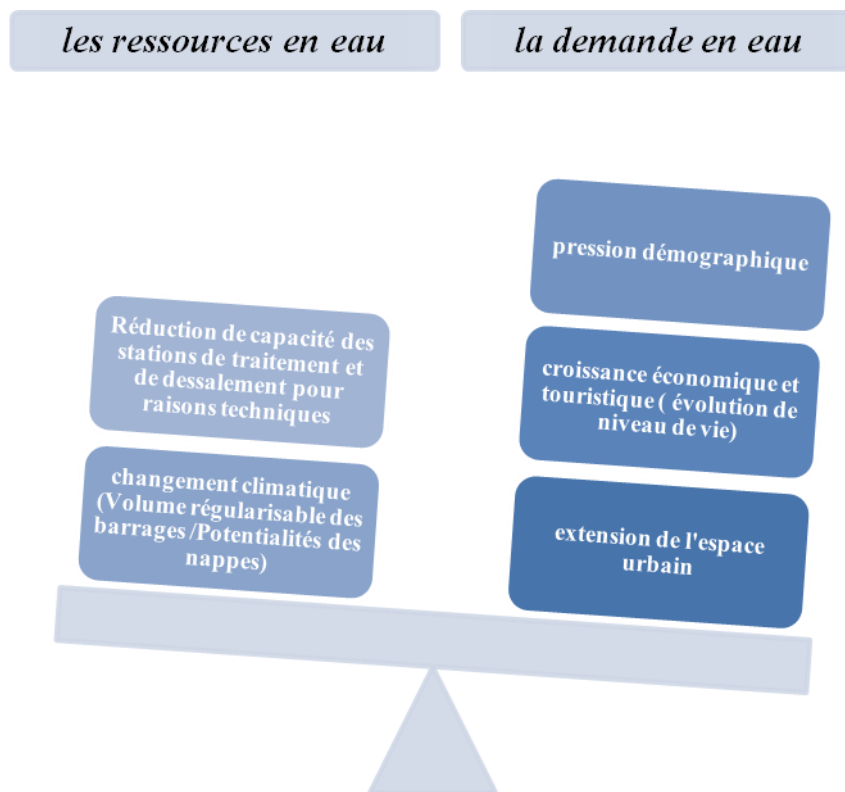


Figure 0.38: contrainte liés à la ressource hydrique

Et dans l'optique de fournir une alimentation d'eau potable dans l'horizon 2050 dans des situations plus critique les scénarios choisis seront ceux qui permettent d'assurer le volume journalier nécessaire avec 150 l/j/hab en dotation soit pour la mise en pause du MAO /la SDEM ou la diminution du rendement à 50% de l'une de ces deux.

CHAPITRE 3 : ELABORATION DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE POUR LA WILYA D'ORAN

A vrai dire dans de telles conditions de pénuries possible la complexité tourne au tour de la continuité de performance de production de ces ressources ; leurs rendements ainsi qu'aux nuisances liées aux équipements et en tête de liste la conscience des abonnés.

Conclusions

Ce chapitre a été l'objet d'une étude de scénarios d'approvisionnement en eau potable d'où on a pu constater que d'ici 2050 la consommation en AEP dans la wilaya d'Oran vas connaitre une explosion remarquable sujette de plusieurs aléas.

La rédaction des scénarios pour les horizons projeter nous a permet de tirer d'une part ; pour l'alternance de la mise en pause de la SDEM Mactaa et le système MAO ; que la dotation admissible sera 150 l/j/hab pour 2050 et 2040 ainsi on peut se permettre jusqu'à 200 l/j/hab pour l'an 2030.

D'autre part la diminution du rendement des deux ressources à 50% permet d'assurer 250 l/j/hab pour l'horizon 2030 ; 200 l/j/hab pour 2040 et 150 l/j/hab pour 2050.

Ces résultats ont été la base de conception du modèle de simulation dans le chapitre suivant.

Chapitre4 :

Comportement du système d'adduction de la Wilaya d'Oran et Simulation sous EPANET

IV. Chapitre4 :

Introduction :

Le modèle hydraulique est un outil très puissant pour l'ingénieur chargé de la gestion des réseaux d'AEP ; En règle générale l'objectif est de pouvoir simuler le fonctionnement actuel du réseau et sa réaction face aux modifications éventuelles qui pourrait subir (extension ; arrêt d'un ouvrage... etc.) et cela dépend de la représentativité du modèle de la réalité du terrain.

IV.1 Intérêt de la modélisation :

La modélisation constitue une démarche d'investigation non destructive qui lorsqu'elle est menée dans des bonnes conditions permet :

Dans le cadre d'une étude diagnostic ; de connaître le fonctionnement hydraulique du réseau en situation actuelle et prochaine, afin de déterminer ses points faibles baisse (de pression, entartrage) et de planifier les renforcements nécessaires à cours termes du réseau.

De points de vue d'exploitation, d'étudier les situations critiques liées à l'indisponibilité d'une ressource d'ouvrage de pompage ou de stockage ou d'une canalisation maitresse ou de rechercher les dispositions les mieux adaptées pour parvenir à un contrôle adéquat de la pression de distribution tout en réduisant les couts d'exploitation. D'autre part de concevoir dimensionner et planifier les aménagements.

IV.2 La simulation du réseau :

Afin de s'assurer si le système d'adduction en eau potable sera suffisant pour subvenir au besoin de la wilaya et de vérifier s'il va affronter quelque problème on a décidé de mettre en simulation sur Epanet le système actuel d'adduction en eau potable de la wilaya d'Oran en introduisant les besoin de l'horizon 2050 avec une dotation de 150l/j/hab qui sont favorable est pour cela nous avons décidé de mettre on ouvre 5 suppositions de scénario représenter dans le tableau suivant :

Tableau IV.1:Les scénario a simulé

Scénario N°	Taux de production du Mactaa en(%)	Taux de production du MAO(%)
1	0	100
2	25	75
3	50	50
4	75	25
5	100	0

- **Scénario N°1 :**

Nous avons procédé à une première simulation représenté dans la figure 0.1 qui nous a permis d'analyser le comportement du réseau dans des conditions bien précises ou on suppose que la SDEM Mactaa a un taux de production de 0% et le MAO de 100%. Cette simulation qui est dédiée à un scénario pour une dotation de 150 l/j/hab dans l'Horizon 2050 est bien favorable pour la wilaya d'Oran. On observe dans cette simulation que les pressions sont correctes à part quelque partie où on trouve des pressions négatives ou il devra subir un renforcement pour bien alimenter ses zones.

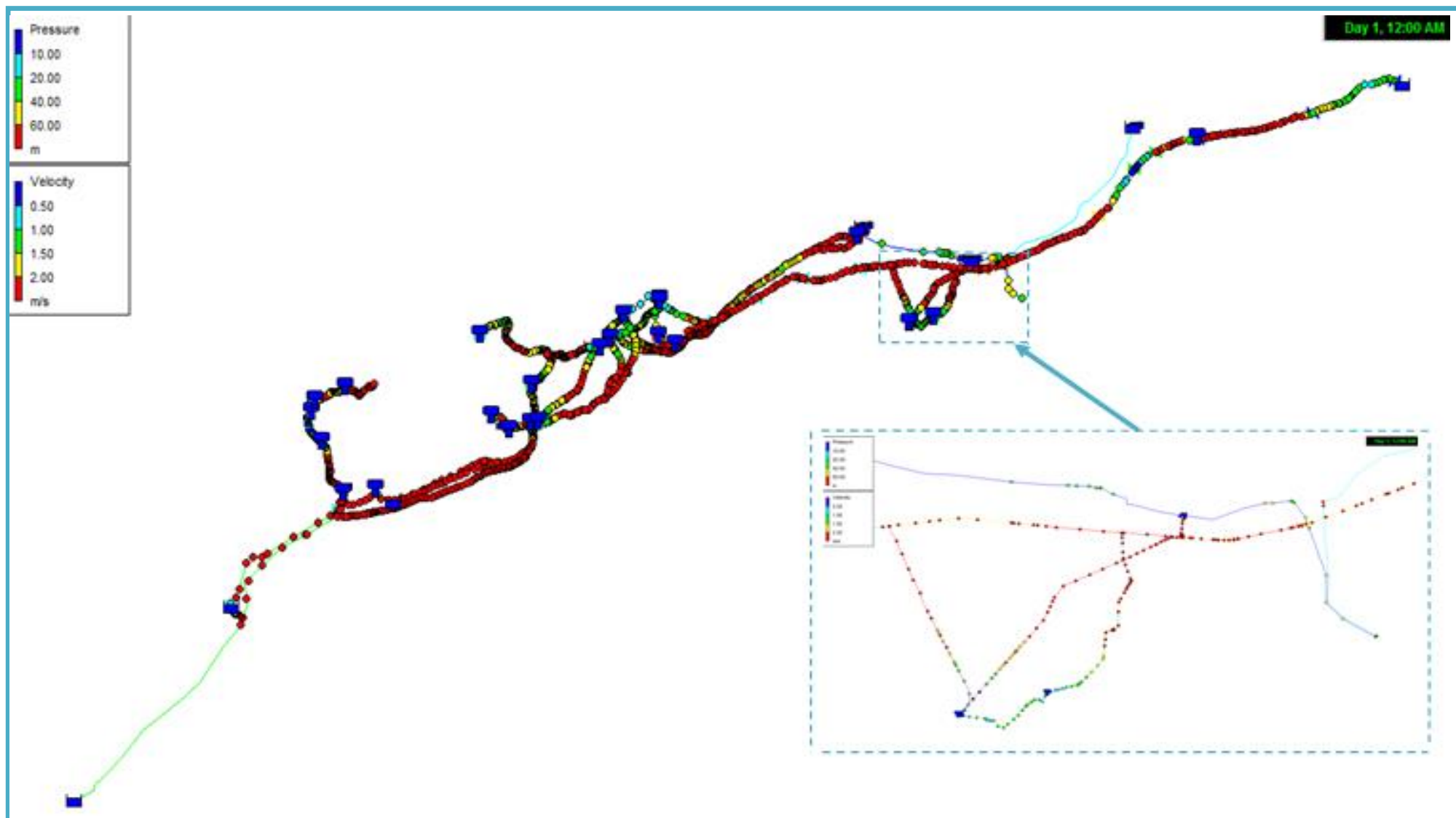


Figure 0.2: Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°1

CHAPITRE 4: COMPORTEMENT DU SYSTEME D'ADDUCTION DE LA WILAYA D'ORAN ET SIMULATION SOU EPANET

Les résultats de la simulation on montrer que :

-21.2 % des nœuds, soient 523 ont des pressions inferieur a 20m.

-15.3% des nœuds, soient 378 ont des pressions entre 20m et 40m.

- 63.5% des nœuds, soient 1570 ont des pressions supérieur a 40m.

Et

- 16.9 % des canalisations, soient 430 ont des vitesses inférieures à 0,5 m/s

-30.8% des canalisations, soient 783 ont des vitesses entre 0,5 et 1,5 m/s.

-52.3% des canalisations, soient 1333 ont des vitesses supérieures à 1,5 m/s.

- **Scénario N°2 :**

La figure IV.2 schématise le comportement du système d'adduction d'eau potable de la wilaya d'Oran avec un taux d'exploitation de 25% pour la capacité de production de la SDEM Mactaa et de 75 % pour le MAO. Il est clair que ce scenario est favorable à l'horizon 2050 pour une dotation de 150 l/j/hab. La répartition des pressions au niveau du système montre clairement que la quasi-totalité des points (nœuds) sont alimentés convenablement à l'exception de quelques points ou le renforcement de l'alimentation est indispensable.

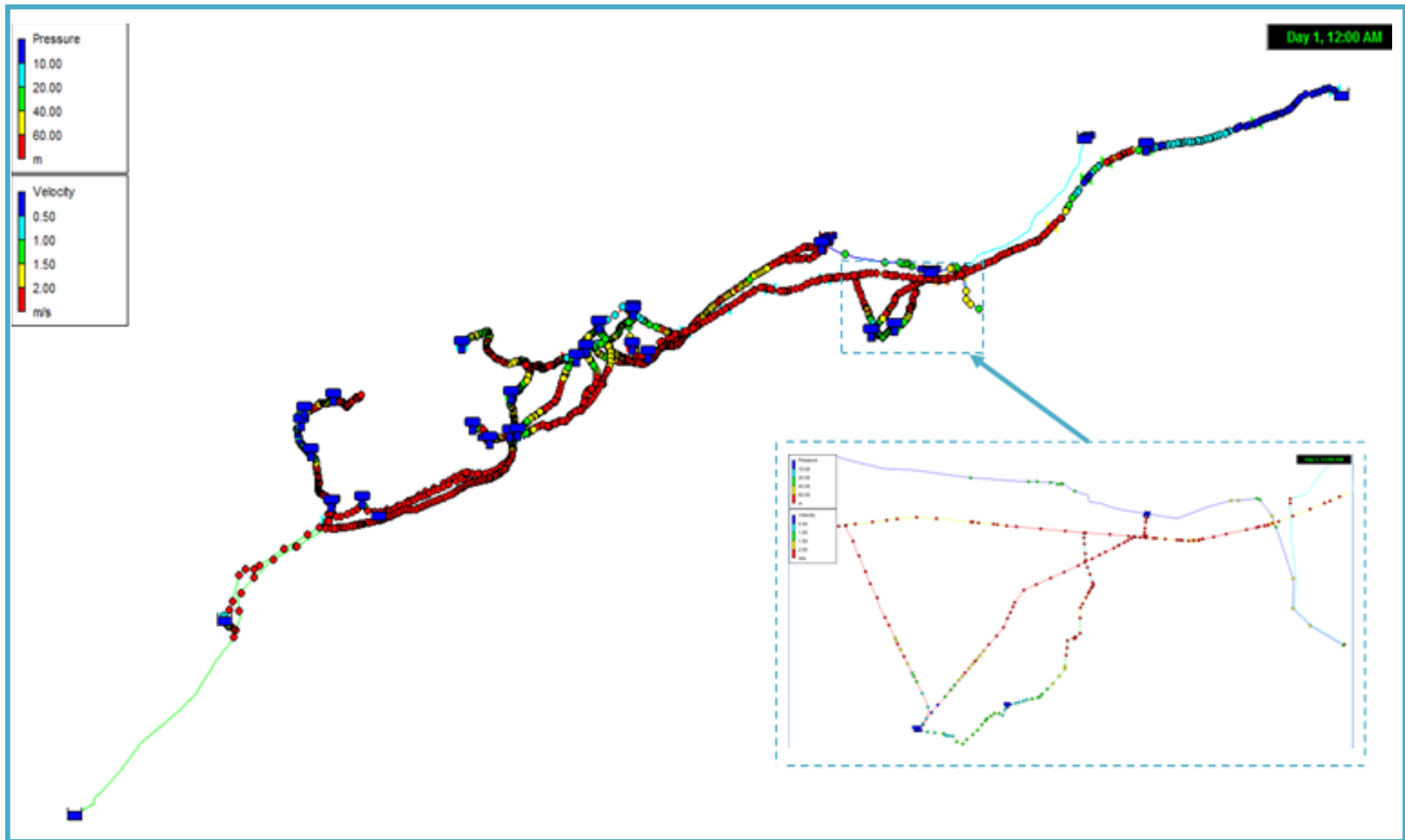


Figure 0.3:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°2

CHAPITRE 4: COMPORTEMENT DU SYSTEME D'ADDUCTION DE LA WILAYA D'ORAN ET SIMULATION SOU EPANET

Pour la répartition des pressions, la simulation de ce scénario montre que :

- 23.8 % des nœuds, soient 587 ont des pressions inférieure a 20m.
- 14.4% des nœuds, soient 356 ont des pressions entre 20m et 40m.
- 61.8% des nœuds, soient 1528 ont des pressions supérieur a 40m.

Et

- 14.3 % des canalisations, soient 364 ont des vitesses inférieures à 0,5 m/s
- 33.4% des canalisations, soient 849 ont des vitesses entre 0,5 et 1,5 m/s.
- 52.3% des canalisations, soient 1333 ont des vitesses supérieures à 1,5 m/s.

- **Scénario N°3 :**

Nous remarquons, à travers la Figure 0.4 qui illustre l'état du système d'aduction d'eau potable e la wilaya d'Oran, ou on a considéré que le taux de production de la SDEM Mactaa et le MAO sont a 50% de leur capacité a fin de satisfaire les besoins de la wilaya a l'horizon 2050 avec une dotation de 150 l/j/hab. A l'issue de cette simulation on peut voir que les pressions sont satisfaisantes dans l'ensemble du système sauf quelque partie qui confronte un problème de dépression.

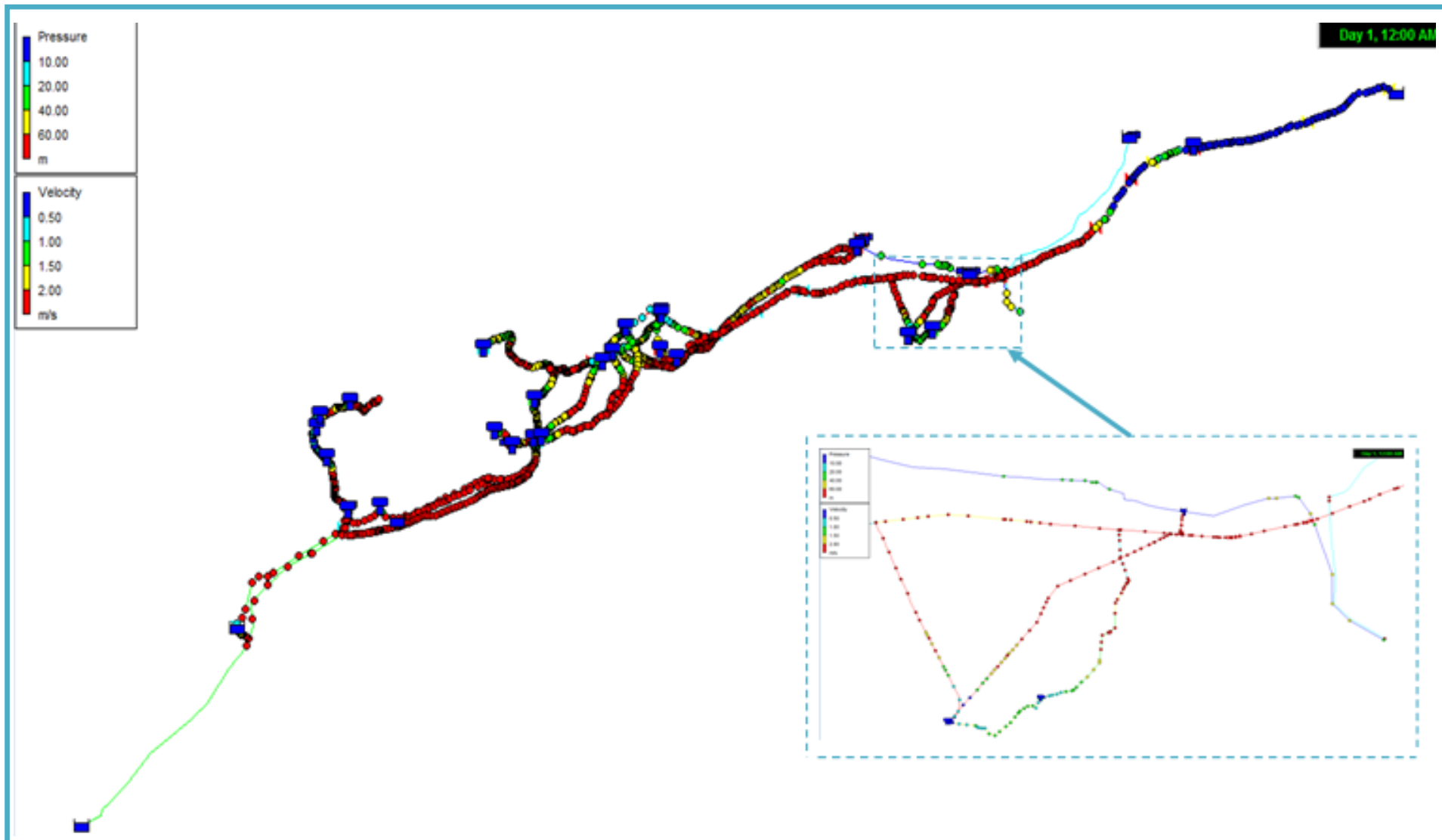


Figure 0.5: Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°3

CHAPITRE 4: COMPORTEMENT DU SYSTEME D'ADDUCTION DE LA WILAYA D'ORAN ET SIMULATION SOU EPANET

Les résultats de la simulation montre que :

- 24 % des nœuds, soient 593 ont des pressions inférieure a 20m.
- 14.7% des nœuds, soient 363 ont des pressions entre 20m et 40m.
- 61.3% des nœuds, soient 1515 ont des pressions supérieur a 40m.

Et

- 14 % des canalisations, soient 357 ont des vitesses inférieures à 0,5 m/s
- 29.4% des canalisations, soient 749 ont des vitesses entre 0,5 et 1,5 m/s.
- 56.6% des canalisations, soient 1440 ont des vitesses supérieures à 1,5 m/s.

- **Scénario N°4 :**

Sachant que la Figure 0.6 interprète le système d'aduction d'eau potable de la wilaya d'Oran pour un scénario destiner a l'Horizon 2050 et une dotation de 150l/j/hab qui est favorable et peut subvenir au besoins de la wilaya,on a supposer que la SDEM Mactaa produit 75% de sa capacité et le MAO selement 25%.Aprés avoie mis en exécution la simulation ,on a remarquer que l'alimentation est satisfaisente a par quelque point de pression qui on des souci de pression négatives qu'il devrent etre renforcer par d'autre ressources

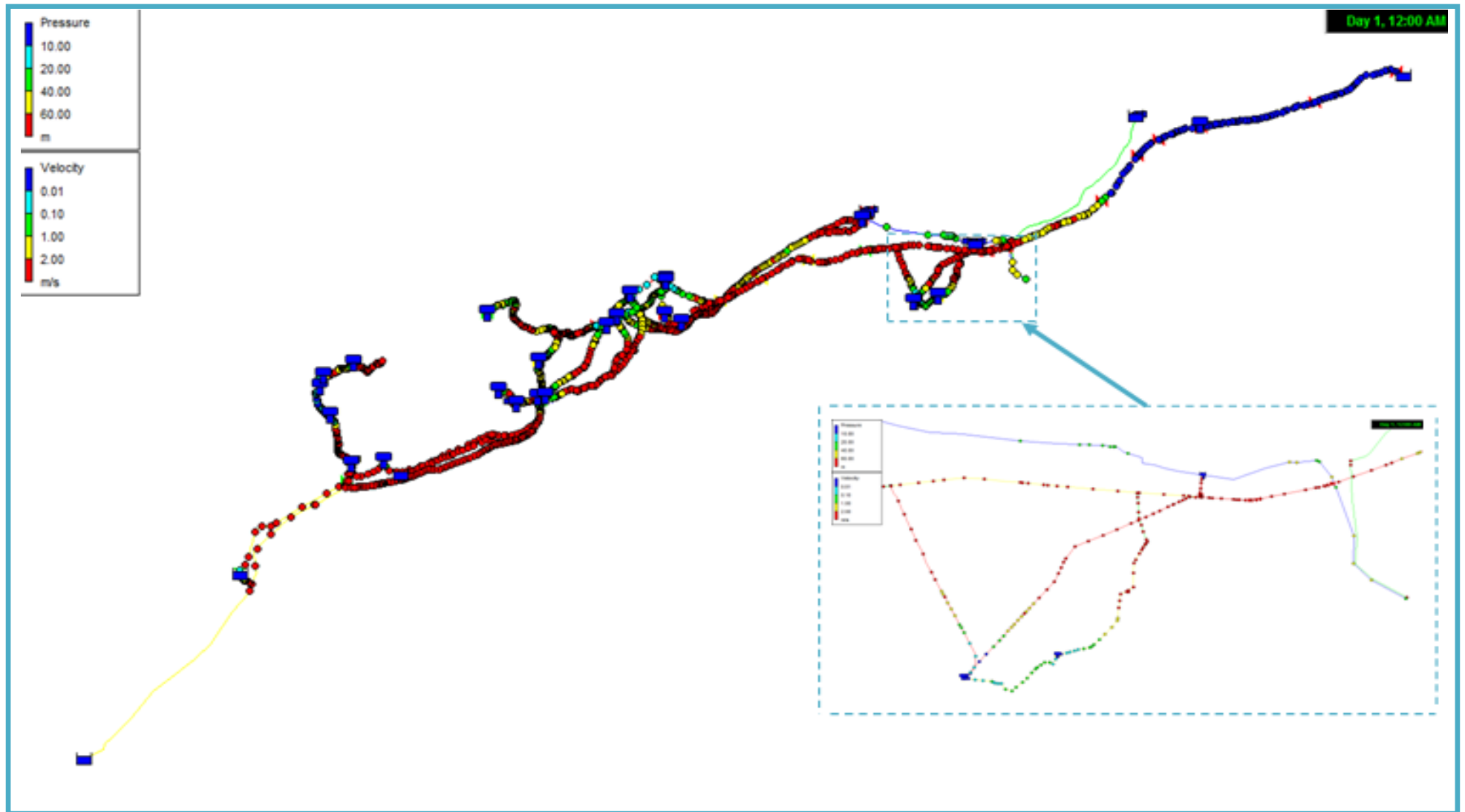


Figure 0.7: Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°4

CHAPITRE 4: COMPORTEMENT DU SYSTEME D'ADDUCTION DE LA WILAYA D'ORAN ET SIMULATION SOU EPANET

Les résultats de la simulation montre que :

-24.6 % des nœuds, soient 609 ont des pressions inferieur a 20m.

-14.4% des nœuds, soient 378 ont des pressions entre 20m et 40m.

- 61% des nœuds, soient 1507 ont des pressions supérieur a 40m.

Et

- 14 % des canalisations, soient 357 ont des vitesses inférieures à 0,5 m/s

- 29.5% des canalisations, soient 750 ont des vitesses entre 0,5 et 1,5 m/s.

- 56.5% des canalisations, soient 1439 ont des vitesses supérieures à 1,5 m/s.

- **Scénario N°5 :**

La figure 0.8 corresepent a la simulation du système d'aduction d'eau potablede la wilaya d'oran avec un taux de production de la SDEM Mactaa supposer a 100%, et a 0% pour la MAO.L'état du réseau pour l'horizon 2050 et une dotation de 150 l/j/hab est généralement convenable a part quemque noued qui devrent avoir une source d'alimentation en eau potable en plus, afin de povoire maitre fin au probleme de depresion.

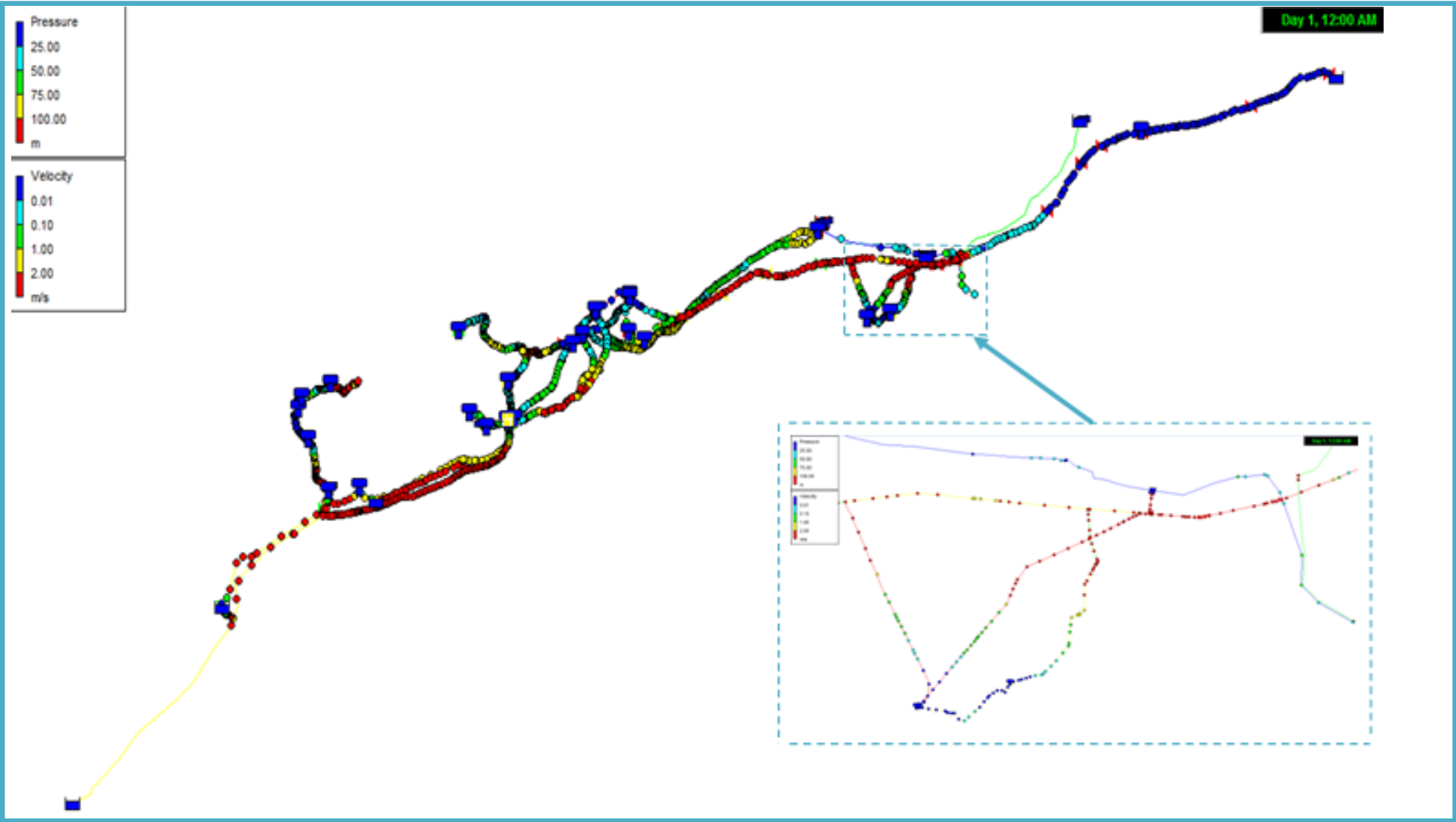


Figure 0.9:Résultats d'exécution de simulation dans le scenario N°5

CHAPITRE 4: COMPORTEMENT DU SYSTEME D'ADDUCTION DE LA WILAYA D'ORAN ET SIMULATION SOU EPANET

Résultats de la simulation montre que :

- 24.8 % des nœuds, soient 613 ont des pressions inférieure a 20m.
- 15.5% des nœuds, soient 382 ont des pressions entre 20m et 40m.
- 59.7% des nœuds, soient 1476 ont des pressions supérieur a 40m.

Et

- 14 % des canalisations, soient 357 ont des vitesses inférieures à 0,5 m/s
- 30% des canalisations, soient765 ont des vitesses entre 0,5 et 1,5 m/s.
- 56% des canalisations, soient1424 ont des vitesses supérieures à 1,5 m/s.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons fait une projection pour l'état futur du réseau d'AEP de la Wilaya d'Oran en conservant le réseau actuel mais avec des données calculées pour l'horizon 2050 et une dotation de 150l/j/hab et en utilisant le logiciel Epanet qui nous permet de déterminer les paramètres hydrauliques (pression et vitesse).

Nous pouvons constater que le bon fonctionnement hydraulique du réseau d'alimentation est vérifié car nous avons observé une bonne répartition des pressions lors de la simulation ; mais on a aussi détecté quelque noeud qui avait un souci de faible pression, Ces défaillances au niveau des pressions sont principalement concentrées sur les mêmes parties du réseau qui nécessitant des aménagements pour un bon fonctionnement du réseau, comme :

- Renforcer les points défavorables en exploitant de nouvelles ressources d'approvisionnement.
- Un régulateur de pression pour les cas de forte pression
- Renforcement des capacités de stockage et optimisation de leurs emplacements pour éliminer les points de faibles pressions

CONCLUSION GENERALE

La wilaya d'Oran est un espace fortement demandeur d'eau du fait de l'extension urbaine ; le poids démographique croissant et la multiplication des industries ; et vu ses ressources locales limitées ; L'alimentation en eau potable dans cette métropole s'appuie essentiellement sur les ressources non conventionnelles ainsi qu'aux celles provenant des wilayas limitrophes donc la question se pose : es que les ressources mobilisées à présent pour répondre aux besoins en eau de la population oranaise seraient assez suffisantes à l'horizon 2050 ?

A la lumière de cette problématique nous avons mené notre étude de façon à vérifier la sécurité d'approvisionnement en eau potable dans la wilaya d'Oran d'ici 2050.

Ce travail nous a permis de mettre le point sur l'état des ressources en eau au niveau de la Wilaya d'Oran en analysant la situation actuelle et développer des projections pour le futur. Les points suivants ont été abordés et analysés pour développer des scénarios retenus, dits favorables.

- Nous avons étagé les méthodes d'élaboration des scénarios afin d'améliorer l'analyse de la problématique.
- Un état des lieux nous a permis d'avoir une vision claire sur l'offre et la demande de la wilaya d'Oran
- Nous avons calculé la dotation réelle et théorique pour estimer les besoins totaux de la métropole à savoir besoins des équipements ; de l'industrie et ceux domestiques pour trois dotations 150 l/j/hab ; 200 l/j/hab et 250 l/j/hab.
- Calculer les besoins de la wilaya d'Oran, pour différents horizons (2030, 2040 et 2050) et différentes dotations (citées avant).
- Discuter la balance hydrique Ressources/Besoins.
- Elaborer des scénarios d'approvisionnement en eau potable pour les différents horizons et les différentes dotations dont on s'est basé sur deux ressources représentant les piliers d'alimentation en eau potable ; le système du MAO et la SDEM el Mactaa et dont on a calculé le déficit et l'excédent futur.
 - Nous avons choisi les scénarios les plus favorables pour l'an 2050 et qui ont été la base de conception du modèle de modélisation sous Epanet.
 - Finalement nous avons tiré de cette étude que d'ici 2050 les ressources en eau actuelle sont suffisantes pour alimenter la population oranaise seulement avec une dotation de 150 l/j/hab.

CONCLUSION GENERALE

Pour conclure on doit souligner que ce modeste travail a été réalisé dans des conditions difficiles, peut-être qu'il ne répond pas à toutes les attentes mais nous jugeons qu'il peut être considéré comme une base qui peut servir pour la prise de décision du secteur des ressources en eau pour assurer une meilleure gestion.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] : Nicolas Maestriperi, Thomas Houet, Martin Paegelow, Usage de modèles dynamiques et spatialement explicites pour la spatialisation de scénarios prospectifs normatifs, Laboratoire GEODE, UMR 5602 CNRS, Université de Toulouse 2.

[2] : Julien, P.-A., Lamonde, P. & Latouche, D. (1975). La méthode des scénarios en prospective. L'Actualité économique, 51 (2), 253–281.

[3] : Sascha Meinert, Guide pratique L'élaboration de scénarios

[4] : Tom Leney, Mike Coles, Philipp Grollman , Raivo Vilu , Trousse d'outils pour la construction de scénarios.

[5] : Pierre-André JULIEN, Pierre LAMONDE, Daniel LATOUCHE, « La méthode des scénarios : une réflexion sur la démarche et la théorie de la prospective », l'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.

[6] : Michel Godet, Méthode des scénarios .

[7] : Vincent Enjalbert – Fiche technique « Les scénarios prospectifs »M2 CDT 2012 – Tutrice d'apprentissage : Michèle Dupré.

[8] : Michel Godet. Prospective : sept idées-clés et une méthode. [Rapport de recherche] Centre national de l'entrepreneuriat (CNE); Ministère de l'Industrie et de la Recherche. 1983, 37 p., figures. hal- 02186050

[9] : Invest in Algeria ,Agence Nationale de Développement de l'Investissement

[10] : <https://fr-ca.topographic-map.com/maps/d4hy/Oran/>

[11] : <https://www.semanticscholar.org/paper/Évolution-des-systèmes-d%27élevage-dans-les-steppes-%3A-Deleule/1089a75b1c8104bf1afd6dfea642357368a9714f/figure/1>

[12] : https://fr.wikipedia.org/wiki/Daïras_de_la_wilaya_d%27Oran

[13] : <http://www.aniref.dz/index.php/extensions/jevents/24-observatoire-du-foncier-industriel/monographie/52-monographie-3>

[14] : <http://oued-rhiou48.e-monsite.com/pages/barrage-de-gargar/>

[15] : <https://www.etrhb.com/index.php/item/mao-lot-conduites-wilya-d-oran.html>

[16] : BELMAHI Amel Riham, AMIRI Doua, Collaboration à l'établissement du schéma optimal d'utilisation de la ressource en eau du groupement urbain de Tlemcen, à l'horizon 2050.