



# **INVESTISSEZ ASTUCIEUSE- MENT DANS L'AIR COMPRIMÉ**

## **GUIDE DU PLANIFICATEUR EN CAS DE NOUVELLE CONSTRUCTION**



**suisse énergie**  
Notre engagement : notre futur.

**GOP**

GESELLSCHAFT FÜR FLUIDTECHNIK

# Investir à long terme dans l'avenir commence dès l'étape de planification de l'installation

Souvent, les investisseurs ne se rendent pas suffisamment compte que l'air comprimé est une source d'énergie coûteuse et très précieuse. Pourtant, ce sont eux qui détiennent les clés pour que la future installation d'air comprimé soit économique et fiable. Le «Guide du planificateur» est un instrument qui vous aidera à planifier systématiquement votre installation d'air comprimé, à réduire d'emblée les risques d'erreur et à éviter ainsi des coûts supplémentaires.



# Voici comment poser les jalons d'une installation rentable

Tout investisseur désireux d'anticiper doit considérer les cinq points suivants au moment de la planification d'une nouvelle installation à air comprimé:

## **1. L'air comprimé est le cœur de votre production future: réfléchissez où vous allez le mettre.**

Un emplacement défavorable augmente les coûts d'exploitation et réduit la sécurité d'exploitation. L'emplacement et les dimensions du local où la centrale à air comprimé sera installée ultérieurement sont décisifs pour une exploitation efficace et sûre. Votre responsable de la planification connaît les exigences posées à un local approprié. Impliquez-le donc autant que possible dès le stade de l'avant-projet. Grâce à notre «Guide du planificateur» pour une installation à air comprimé économiquement efficace (page 5 ss), veillez à ne pas manquer le moment opportun.

## **2. Si les exigences sont connues, vous choisirez la planification correspondante; dans le cas contraire, optez pour une solution flexible.**

Pour être en mesure de planifier une installation sur mesure, le planificateur doit connaître les besoins de son futur exploitant et les exigences d'exploitation. Prenez le temps nécessaire pour analyser et définir aussi précisément que possible vos besoins en compagnie de votre responsable de la planification. Prenez alors également en compte l'évolution de votre entreprise pour les prochaines années. Si vous ne connaissez pas les besoins du futur utilisateur de l'air comprimé (p. ex. dans des immeubles artisanaux et industriels), demandez au planificateur de prévoir une solution flexible selon les recommandations de SuisseEnergie (cf. page 7).

## **3. Choisissez la conception de votre installation sur la base des coûts d'investissement, d'exploitation et d'énergie.**

S'agissant d'installations à air comprimé, la majeure partie des coûts n'est pas due aux investissements, mais à l'exploitation, en particulier à la consommation d'énergie. Après deux ans déjà, les coûts d'énergie dépassent généralement ceux de l'acquisition. Quiconque choisit une installation en ne considérant que le prix d'achat se prive de la meilleure chance de solution économique. Exigez donc que le prix du m<sup>3</sup> d'air comprimé figure dans l'offre concernant votre installation, conformément aux recommandations de SuisseEnergie. Choisissez la solution la plus avantageuse en termes de coûts totaux sur une durée de 5 à 7 ans (coûts d'investissement, d'exploitation et d'énergie).

## **4. Exploitez les connaissances des fournisseurs d'installations.**

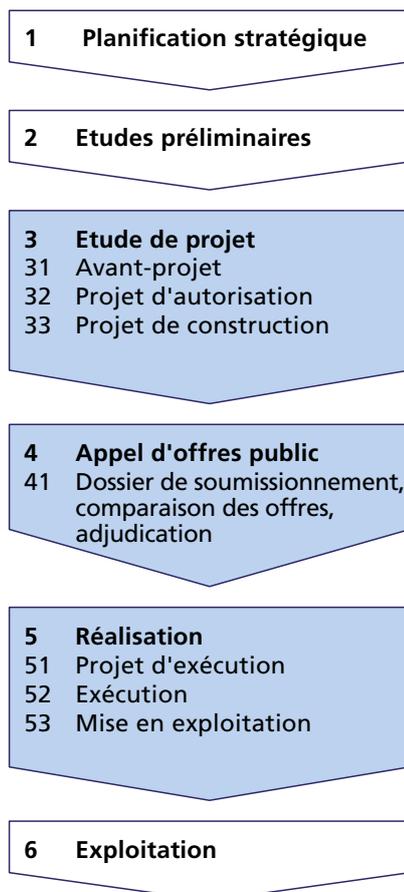
Hormis quelques bureaux de planification spécialisés, la réalisation d'une installation à air comprimé ne fait pas partie des activités centrales pour nombre de planificateurs (sanitaires). En revanche, les fournisseurs d'installations (fabricants) disposent d'un savoir technique énorme et d'une grande expérience. Profitez de leurs connaissances spécialisées. Exigez de ce fait que votre responsable de la planification ne donne au fournisseur potentiel, dans le cadre de l'appel d'offres public, aucune directive quant au système, mais qu'il définisse les exigences posées à l'approvisionnement en air comprimé. Ainsi, les fabricants seront en mesure d'élaborer une solution correspondant spécifiquement à vos exigences. Votre responsable de la planification trouvera des informations sur les exigences à poser dans le Guide du planificateur pour une installation à air comprimé économique (page 5 ss).

## **5. Recourez à au guide du planificateur afin d'éviter les erreurs.**

En pratique, lors de la planification d'un nouvel atelier de production, l'alimentation en air comprimé est généralement prise en compte à un stade trop tardif du projet. On se prive ainsi fréquemment de la solution la plus efficace et la plus économique. Le Guide de planification (page 5 ss) vous aide à éviter de telles erreurs. Remettez cette liste de contrôle à votre responsable de la planification (ou à l'entrepreneur général) au moment de lui confier le mandat. Demandez-lui de tenir compte, dans les phases de projet de construction et d'appel d'offres public, des points et recommandations de SuisseEnergie.

# Afin que votre planificateur pose les bonnes questions au bon moment

Vous trouverez aux pages suivantes la liste de contrôle du planificateur pour des installations à air comprimé énergétiquement efficaces et économiques. Elle constitue un fil conducteur pour le planificateur et l'aide à éviter les erreurs dans la planification et la réalisation de votre installation à air comprimé. Cette liste de contrôle garantit que les questions importantes seront abordées en temps opportun au sein de l'équipe de planification.



Elle est structurée en fonction du processus de planification SIA. Remettez-la dès la phase de l'avant-projet au partenaire que vous aurez chargé de planifier et de réaliser votre installation à air comprimé. Donnez-lui le mandat de respecter les recommandations et les directives contenues dans la liste de contrôle.

Graphique: phases du processus de planification selon la SIA. L'air comprimé devrait être un thème au plus tard dès le stade de l'avant-projet (31).

# Guide du planificateur pour une installation à air comprimé économique

## Mandats au planificateur dans la 3e phase de planification SIA «Etude de projet»

### Phase 31: avant-projet

	Mandat rempli	Discuté avec
<b>Point de planification «Définir le besoin de place pour la centrale à air comprimé»</b> Clarifiez les points suivants avec l'exploitant de l'installation, afin de définir le besoin de place de la centrale à air comprimé.		
> <b>Quelles sont les applications à air comprimé prévues?</b> Quels sont les machines et les outils à exploiter avec de l'air comprimé? Combien y en a-t-il? Rendez l'exploitant attentif au fait que les moteurs électriques ou hydrauliques sont souvent plus économiques que l'air comprimé. En outre, lorsque la pression est faible, l'air comprimé peut être remplacé (plus efficacement) par de l'air soufflé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
> <b>Combien de m<sup>3</sup>/minute d'air comprimé les diverses applications requièrent-elles?</b> Si les données ne sont pas encore connues à ce stade: choisir la «solution à air comprimé flexible» (cf. page 7).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
> <b>Quelles seront probablement les opérations simultanées?</b> Quels seront les périodes d'exploitation des diverses applications? Pour quelles applications faut-il prévoir une alimentation simultanée en air comprimé? Si les données ne sont pas encore connues à ce stade: choisir la «solution à air comprimé flexible» (cf. page 7).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
> <b>Quelle pression requièrent les applications?</b> Si les données ne sont pas encore connues à ce stade: choisir la «solution à air comprimé flexible» (cf. page 7).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
> <b>Quelle qualité d'air comprimé les applications requièrent-elles (selon ISO 8573-1, 2010)?</b> La VDMA (l'association allemande des constructeurs de machines et d'installations, «Einheitsblatt 15390») fournit des informations sur diverses applications pour une évaluation grossière (cf. la liste des classes de pureté de l'air comprimé pour les diverses applications et la feuille d'info «Traitement» sous <a href="http://www.air-comprime.ch">www.air-comprime.ch</a> ).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
> <b>Quelles sont les exigences posées à la sécurité de l'approvisionnement en air comprimé?</b> Combien de temps l'installation peut-elle fonctionner en puissance réduite? Faut-il qu'une sécurité d'alimentation de 100% soit garantie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
> <b>L'emplacement/le local devrait être extensible, de manière à ce qu'une augmentation éventuelle du besoin puisse être couverte par un simple agrandissement de l'installation sur le même lieu.</b> Déterminez, sur la base des estimations mentionnées ci-dessus, le type d'installation, sa dimension, le traitement (y compris le réservoir d'air comprimé) et prévoyez la place nécessaire. En cas de doute, faites appel à un spécialiste en matière d'air comprimé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Exploitant
<b>Point de planification «Choisir l'emplacement de la centrale à air comprimé»</b> Le choix de l'emplacement à l'intérieur du bâtiment/sur le site de l'entreprise a une incidence sur les coûts d'exploitation futurs et sur la sécurité de l'approvisionnement. Comme l'air comprimé joue un rôle clé pour la production, il est important que l'emplacement soit approprié. Un bon emplacement remplit les conditions suivantes.		
> <b>L'emplacement devrait être aussi proche que possible des consommateurs principaux.</b>	<input type="checkbox"/>	
> <b>L'emplacement devrait être choisi de manière à simplifier l'installation et l'entretien ultérieur des compresseurs.</b> L'emplacement idéal est situé au rez-de-chaussée et accessible avec un élévateur; il dispose d'une grande porte d'entrée (doubles portes à deux battants, chacun d'un mètre de largeur); pour les très grandes installations, il faut prévoir un chemin de roulement/équipement de levage.	<input type="checkbox"/>	
> <b>L'emplacement devrait permettre l'utilisation simple des rejets de chaleur ou une évacuation simple de la chaleur.</b>	<input type="checkbox"/>	
> <b>L'emplacement devrait être choisi de manière à ce que les émissions de bruit ne dérangent pas.</b>	<input type="checkbox"/>	
En vous fondant sur les exigences qui précèdent, proposez un emplacement à l'équipe de planification et entendez vous avec elle sur un site qui satisfasse les exigences mentionnées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Architecte/équipe de planification

# Phase 31: avant-projet

Mandat rempli  
Discuté avec

## Point de planification «Clarifier le type de refroidissement du compresseur»

Presque 100% de l'énergie employée dans les compresseurs se transforme en chaleur et doit être évacuée.

- > Clarifier le choix du système: refroidissement à air ou à eau.

Cf. le point de planification «Récupération de chaleur»

- > Variante du refroidissement à air: clarifier la ventilation et les coûts.

- > Variante du refroidissement à eau: clarifier l'utilisation de la tour de refroidissement et les coûts.

Décidez du mode de refroidissement à planifier.

Exploitant

## Point de planification «Concevoir la ventilation dans la centrale à air comprimé»

L'installation a besoin d'air pour produire de l'air comprimé et pour refroidir les compresseurs et les sécheurs.

- > Clarifier à quel endroit placer la prise d'air extérieure.

L'air aspiré doit provenir d'un espace qui livre de l'air frais et propre (exempt de poussières, de polluants et de nuisances chimiques...). Dans la mesure du possible, cet espace ne devrait pas se situer du côté sud du bâtiment.

Planificateur de la ventilation

- > Clarifier l'endroit où est amené l'air expulsé.

L'air expulsé devrait être conduit en un endroit suffisamment éloigné de la prise d'air extérieur afin d'éviter un court-circuit d'air.

Planificateur de la ventilation

- > Dimensionnement grossier et tracé approximatif des conduites de ventilation.

Des ventilateurs complémentaires peuvent être nécessaires lorsque les conduites sont longues.

Planificateur de la ventilation

- > Clarifier les possibilités de filtrer l'air aspiré (centrale à air comprimé sans poussière).

Planificateur de la ventilation

- > Clarifier les exigences posées à l'insonorisation des conduites de ventilation pour les intégrer dans la planification.

Planificateur de la ventilation

## Point de planification «Récupération de chaleur»

Près de 100% de l'énergie utilisée pour l'air comprimé se transforme en rejets de chaleur dans les compresseurs. Il peut s'agir de quantités de chaleur considérables, qu'il faut utiliser ou évacuer durant toute l'année.

- > Les rejets de chaleur du compresseur peuvent-ils servir au chauffage de l'air en hiver?

Clarifiez alors comment la chaleur est évacuée en été.

Equipe de planification

- > Est-il possible d'utiliser économiquement les rejets de chaleur du compresseur dans le réseau de chauffage au moyen d'un échangeur de chaleur?

Clarifiez alors comment la chaleur est évacuée en été.

- > Peut-on employer économiquement les rejets de chaleur du compresseur au moyen d'un échangeur de chaleur afin de chauffer l'eau sanitaire?

Planificateur du chauffage

- > Peut-on utiliser économiquement les rejets de chaleur du compresseur comme chaleur de processus?

Planificateur du chauffage

Décidez s'il faut poursuivre les démarches en vue d'utiliser les rejets de chaleur.

Planificateur des install. sanitaires et de chauffage

## Point de planification «Concevoir les conduites d'air comprimé»

Déterminer le tracé approximatif des conduites à air comprimé sur le site.

- > Prévoir des conduites en circuits fermés.

Exploitant

- > Prévoir des évidements et de la place dans les zones des tuyaux de montée.

Exploitant

## Point de planification «Branchement d'égout»

L'eau issue du traitement du condensat doit être évacuée.

- > Demandez un branchement d'égout dans la centrale à air comprimé pour évacuer le condensat traité.

sanitaires et chauffage

## Point de planification «Estimer les coûts»

Pour les installations à air comprimé, la part principale des coûts n'est pas due aux investissements, mais aux coûts d'exploitation, en particulier aux coûts d'énergie.

- > Outre les purs coûts d'investissement, calculez dans votre estimation des coûts pour les diverses variantes le prix du m<sup>3</sup> d'air comprimé (sur 5 à 7 ans), selon les recommandations de SuisseEnergie.

Vous trouverez des détails quant au prix du m<sup>3</sup> d'air comprimé dans le document «Renouvellement des systèmes d'air comprimé», sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch). En cas de doute, faites appel à un spécialiste en matière d'air comprimé.

Choix de la meilleure conception d'installation par l'exploitant/l'investisseur.

Exploitant/ investisseur

Attirez l'attention de l'exploitant/de l'investisseur sur les coûts totaux (prix du m<sup>3</sup>).

## La «solution à air comprimé flexible»

Si l'exploitant ne peut indiquer que de manière imprécise les exigences posées en termes de qualité et de débit d'air comprimé, il manque au planificateur les bases d'une définition exacte de l'installation. En pareil cas, il faut développer une solution capable de produire de l'air comprimé de manière énergétiquement efficace pour un vaste spectre de quantités à fournir. Les solutions flexibles comprenant plusieurs compresseurs augmentent la sécurité d'approvisionnement et peuvent mieux s'adapter aux besoins effectifs en air comprimé, ce qui modère les coûts d'énergie. Les solutions flexibles devraient

- ...tendre à être dimensionnées à la limite requise en ce qui concerne les quantités à fournir; il apparaît en pratique que l'on fait volontiers des réserves de sécurité lors de la planification de la capacité des compresseurs; de ce fait, les installations (compresseurs + traitement) sont généralement surdimensionnées;
- ...disposer dans la station d'air comprimé de réserves de place suffisantes pour une éventuelle extension (compresseurs et composants de traitement supplémentaires);
- ...consister en plusieurs compresseurs et/ou comporter un compresseur à vitesse variable;
- ...disposer d'une gestion électrique permettant d'optimiser l'exploitation de l'installation;
- ...disposer de réservoirs largement dimensionnés (grands volumes);
- ...disposer d'un système de distribution de large dimension, avec des conduites en boucle.

## Phase 32: projet d'autorisation

### Point de planification «Définir l'utilisation des rejets de chaleur»

La demande de permis de construire doit contenir les caractéristiques énergétiques du bâtiment. L'utilisation des rejets de chaleur peut contribuer au chauffage des locaux, au chauffage de l'eau sanitaire ou fournir de la chaleur de processus. Le maître d'ouvrage peut ainsi se libérer d'éventuelles obligations relatives à la proportion maximale d'énergies non renouvelables.

Mandat rempli  
Discuté avec

> Exigez de l'investisseur qu'il décide si et comment les rejets de chaleur doivent être utilisés.

Investisseur/maître d'ouvrage

> Assurez-vous qu'une utilisation éventuelle des rejets de chaleur figure parmi les éléments de technique énergétique.

Planificateur de chauffage

### Point de planification «Exigences de technique acoustique (ventilation)»

Selon la commune, des éléments de preuve quant à la technique acoustique sont exigés, au moment de la demande de permis de construire, pour la ventilation (air aspiré et expulsé).

> Clarifiez les exigences posées quant aux émissions sonores de l'installation (ventilation) et prévoyez les éventuelles mesures d'insonorisation.

Investisseur/maître d'ouvrage

## Phase 33: projet de construction

### Point de planification «Spécifier les exigences posées à l'installation en matière d'air comprimé»

Spécifier les exigences posées au système d'air comprimé en recourant aux données les plus récentes

Mandat rempli  
Discuté avec

> Quelles sont les applications à air comprimé prévues?

Exploitant

Quels sont les machines et les outils destinés à fonctionner à l'air comprimé? Combien y en a-t-il?

Le fournisseur de machines ou d'outils peut fournir des indications précises.

> Quelle est la consommation des diverses applications en m<sup>3</sup> par minute?

Exploitant

Le fournisseur de machines ou d'outils peut fournir des indications précises.

> Quelle est la pression nécessaire aux applications?

Exploitant

Le fournisseur de machines ou d'outils peut fournir des indications précises.

> De quelle qualité d'air comprimé les applications ont-elles besoin (selon ISO 8573-1, 2010)?

Exploitant

Le fournisseur de machines ou d'outils peut fournir des indications précises.

Clarifier les éventuelles exigences supplémentaires telles que la teneur en CO, l'absence de silicone, etc.

> Quelles sont les opérations simultanées probables?

Exploitant

Quels sont les périodes d'exploitation des diverses applications? Où des consommations simultanées apparaissent-elles?

> Quelles sont les exigences posées à la sécurité d'approvisionnement?

Exploitant

Quelles sont les redondances prévues? (compresseur/traitement supplémentaire si le compresseur/traitement présent tombe en panne)

# Phase 33: projet de construction

Mandat rempli  
Discuté avec

## Point de planification «Planifier le système de conduites d'air comprimé de manière détaillée»

Un réseau à air comprimé ne saurait jamais être surdimensionné. Les systèmes à air comprimé plus vastes que nécessaire fonctionnent comme une réserve d'air comprimé supplémentaire; ils contribuent ainsi positivement à une dynamique de performance élevée.

- > Dimensionner généreusement le réseau à air comprimé.   
L'utilitaire 'dimensionnement des conduites' (sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch), rubrique Toolbox) vous aide pour les calculs.
- > La distribution d'air comprimé est construite en boucle et la conception des conduites est définitive.   
On exclura les tuyaux d'acier non allié et les techniques de raccordement en chanvre.
- > Prévoir, après le système de traitement d'air, une distance de mesure équipé d'un embout pour les mesures de débit volumétrique.   
La longueur de la distance de mesure est au moins quinze fois celle du diamètre extérieur de la conduite d'air comprimé (da). La longueur de la distance d'amenée devrait être dix fois celle du da, celle de la distance de sortie étant cinq fois celle du da. L'installation d'une distance de mesure (tuyau droit muni d'un embout) permet de réaliser simplement et à des coûts avantageux des mesures de la consommation en vue d'optimiser l'installation.

## Point de planification «Planifier l'utilisation des rejets de chaleur de manière détaillée»

- > Planifier de manière détaillée l'utilisation choisie des rejets de chaleur.
- > Garantir le refroidissement de la station d'air comprimé.   
10 à 15% de la puissance installée se transforme dans la station d'air comprimé en rejets de chaleur, même si une récupération de chaleur est installée (notez que d'autres agrégats, comme le sécheur à froid, dégagent de la chaleur). Lorsque la chaleur n'est pas utilisée, la totalité de la puissance installée doit disposer d'un système de ventilation ou de refroidissement.

## Point de planification «Planifier la ventilation de manière détaillée»

- > Fixer le tracé définitif des canaux de ventilation.
- > Calculer le diamètre définitif des canaux de ventilation.   
Il faut prendre en compte les valeurs d'émissions sonores (respecter la vitesse maximale de l'air dans les conduites).
- > Éviter un abaissement excessif de la température du local, lorsque l'installation utilisée est refroidie avec de l'air.   
Prévoir la circulation interne de l'air, en plus des mouvements de l'air aspiré et de l'air expulsé, afin d'éviter le refroidissement excessif du local.

## Point de planification «Planifier le traitement d'air de manière détaillée»

- > Prendre les décisions quant au système de traitement.   
Clarifier la dimension des processus de traitements centralisés et décentralisés. Choix du processus de séchage. Une exécution redondante du traitement est-elle nécessaire?
- > Définir l'élimination du condensat.   
Clarifier comment le condensat doit être éliminé après les compresseurs et dans le système de traitement d'air (séparateur cyclone, pré-filtre, sécheur, réservoir, etc.).
- > Définir la qualité de l'air comprimé = définir le traitement.   
Quels sécheurs, filtres et composants de traitement faut-il choisir pour atteindre la qualité d'air comprimé exigée?
- > Définir la taille requise des réservoirs.   
Mieux vaut choisir des réservoirs de grande taille, car ils contribuent à une dynamique de performance élevée. Si les prélèvements de certains consommateurs fluctuent fortement, examiner l'option de réservoirs décentralisés.

## Point de planification «Raccorder les canalisations»

- > Vérifier si l'installateur sanitaire a prévu un raccordement de canalisation dans la centrale à air comprimé.

## Point de planification «Garantir l'accès»

- > Vérifier que l'accès à la centrale d'air comprimé soit garanti pour la nouvelle construction aussi bien que pour le remplacement ultérieur de l'installation.   
Peut-on apporter les compresseurs et les sécheurs dans le local? Un remplacement ultérieur est-il également possible?

## Point de planification «Aménager un sol adéquat dans la centrale à air comprimé»

- > Prévoir un sol vitrifié (pas de sol à revêtement brut).   Architecte
- > Ne pas prévoir une conduite d'écoulement au niveau du sol.   Planificateur sanitaire  
En cas d'incident, de l'huile peut s'écouler du compresseur.

# Mandats au planificateur dans la 4e phase de planification SIA «Appel d'offres public»

## Phase 41: documents d'appel d'offres

### Point de planification «Prescrire des exigences plutôt que des solutions»

Les fournisseurs (fabricants) d'installations à air comprimé disposent d'un énorme savoir en la matière. Exploitez ces connaissances en prescrivant aux fournisseurs non pas un système, mais seulement les exigences posées par votre approvisionnement en air comprimé. De cette manière, les fournisseurs seront en mesure de vous proposer une solution optimale pour votre centrale d'air comprimé. Lors de votre appel d'offres public, demandez une solution à air comprimé économique et mentionnez les exigences suivantes:

Mandat rempli  
Discuté avec

- > **Volume d'air comprimé/profil de consommation d'air comprimé.**
- > **Pression nécessaire au consommateur.**   
Si les pressions requises sont très différentes (plus de 2 bars de différence), elles doivent être indiquées en détail.
- > **Qualité de l'air comprimé selon ISO 8573-1, 2010 pour les particules, la teneur en huile et le point de rosée.**   
Prescrire les autres spécifications éventuelles comme la teneur en CO, l'absence de silicone, etc.
- > **Exigences en termes de sécurité de l'approvisionnement (redondance et réserve).**   
Formuler les exigences posées aux compresseurs et au traitement
- > **Demande d'une récupération de chaleur.**

### Point de planification «Exiger le prix au m<sup>3</sup>»

Afin de vous permettre de comparer les solutions proposées, l'offre doit comporter, outre les informations usuelles, le prix du m<sup>3</sup> d'air comprimé (mètre cube normé) selon les recommandations de SuisseEnergie. Pour déterminer le prix du m<sup>3</sup>, le fournisseur a besoin des indications suivantes:

- > **Prix de l'énergie, prix de l'électricité.**   Exploitant  
Tarif élevé + tarif bas d'été, tarif élevé + tarif bas d'hiver, prix pour la puissance + indications des périodes tarifaires.
  - > **Futur mode de maintenance souhaité.**   Exploitant  
Nécessaire pour déterminer les coûts totaux: les services complets, la maintenance sans les pièces de rechange et les inspections
  - > **Intérêts et temps d'amortissement.**   Exploitant  
Données nécessaires pour déterminer les coûts totaux: nous proposons de fixer la période d'amortissement entre 5 et 7 ans pour le calcul des coûts.
- Exigez du fournisseur qu'il indique le prix au m<sup>3</sup> (mètre cube normé) dans le cadre de l'appel d'offres public. Il doit alors présenter clairement les investissements qu'il a pris en compte, son mode de calcul des coûts de maintenance et la manière dont il a intégré les coûts d'énergie.  Exploitant

### Point de planification «Demander un compresseur efficace»

Un compresseur efficace est un peu plus cher au moment de l'achat, mais il entraîne de plus faibles coûts d'exploitation, ce qui suffit à rentabiliser l'investissement après quelques années déjà.

Marquer ce point dans la liste de contrôle pour la commande et la joindre à l'appel d'offres public.

- > **Lors de l'appel d'offres public, il faut exiger des compresseurs de faible puissance spécifique pour une pression d'exploitation effective. Le fournisseur doit indiquer dans son offre, pour chaque compresseur, la puissance spécifique en kW / (m<sup>3</sup>/min) selon ISO 1217, annexe C, pour la pression d'exploitation.**   
Cf. «Liste de contrôle pour la commande» et feuille d'info «Thermodynamique» sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch).

### Point de planification «Demander un type de sécheur approprié et efficace»

Selon l'humidité résiduelle voulue, différents types de sécheurs sont adaptés. Demandez, dans le cadre de l'appel d'offres public, un type de sécheur qui corresponde à l'application.

Marquer ce point dans la liste de contrôle pour la commande et la joindre à l'appel d'offres public.

- > **Les sécheurs à réfrigération sont les plus efficaces et ils sont appropriés pour de l'air jusqu'au point de rosée de +3°C (classes ISO 4, 5 et 6).**
- > **On recourt aux sécheurs par adsorption si l'on a besoin d'air très sec (classes ISO 1, 2 et 3).**   
Les sécheurs à adsorption régénérant à chaud sont plus économiques que ceux qui régénèrent à froid. Examinez si la régénération peut éventuellement s'effectuer avec de la vapeur ou des rejets de chaleur du compresseur.
- > **Les sécheurs à membrane sont adaptés aux applications spéciales impliquant d'infimes quantités d'air.**   
On les emploie généralement comme sécheurs en fin de ligne. Les sécheurs à membrane ne peuvent pas garantir le point de rosée selon ISO 8573-1, 2010.  
Cf. feuille d'info «Traitement» sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch).
- > **Demander des sécheurs à réglage de charge partielle.**   
Cf. feuille d'info «Traitement» sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch).

# Phase 41: documents d'appel d'offres

Mandat rempli  
Discuté avec

## Point de planification «Demander des composants d'installation efficaces»

Divers éléments sont judicieux du point de vue économique et devraient donc être exigés du fournisseur lors de l'appel d'offres public.

- > **L'installation fonctionne avec des purgeurs de condensat électroniques.**   
Les purgeurs électroniques ne s'activent que lorsque du condensat doit effectivement être évacué. Il faut donc, pour des raisons économiques, les préférer aux soupapes magnétiques temporisées (fuites momentanées)
- > **On applique une technique de raccordement étanche pour le réseau de distribution.**   
Seules des techniques de raccordement sans interstice garantissent un réseau de conduites étanche dans la durée. Pour garantir un raccordement étanche, il faut recourir aux techniques de soudure, de collage, de pressage, de brasage ou d'O-Ring d'étanchéité radial. On n'emploiera pas, pour le réseau d'air comprimé, un système de vissage imperméabilisé avec du chanvre.
- > **La commande du système doit être telle que la pression dans le réseau baisse automatiquement durant les périodes d'exploitation où le besoin de pression est plus faible (heures creuses).**
- > **Il faut prévoir une commande telle que l'installation puisse être débranchée automatiquement en dehors des heures d'exploitation.**
- > **Il faut prévoir des vannes à billes/clapets actionnés électriquement qui permettent, en dehors des heures d'exploitation, de débrancher par minuterie certaines parties du réseau de la centrale d'air comprimé.**   
Prescrire quels circuits partiels doivent être débranchés.
- > **On recourt à des vannes à bille/clapets à passage intégral à faibles pertes.**   
Cf. «Guide d'optimisation en matière d'air comprimé», page 11, sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch).
- > **Des couplages d'air comprimé à passage intégral, qui présentent de faibles pertes, sont employés.**   
Cf. «Guide d'optimisation en matière d'air comprimé», page 11, sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch).
- > **On utilise des tuyaux flexibles à faibles pertes.**   
Cf. «Guide d'optimisation en matière d'air comprimé», page 11, sous [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch).

## Point de planification «Garantir les possibilités d'optimisation future»

Le besoin d'air comprimé est fortement lié à la production. Les changements qui surviennent dans la production appellent une adaptation (c'est-à-dire une optimisation) de l'installation à air comprimé aux nouveaux besoins. Pour que l'installation puisse être optimisée simplement, elle doit disposer de certains équipements. Exigez explicitement les éléments suivants lors de l'appel d'offres public.

- > **Chaque compresseur (à vis) dispose d'un compteur d'heures sous charge et d'heures d'exploitation.**
- > **Les installations comptant plusieurs compresseurs disposent d'une commande générale.**   
Cette commande doit être dotée d'une fonction d'évaluation, elle doit pouvoir piloter électroniquement la bande de pression. Elle doit aussi être capable d'intégrer en cas de besoin un compresseur à vitesse variable. En outre, elle doit être en mesure de choisir le compresseur idéal en fonction de l'état d'exploitation du moment (enclenchement ou débranchement selon la charge).
- > **Il faut prévoir des embouts de mesure aux endroits suivants sur le réseau à air comprimé:** 
  - après les compresseurs,
  - après le traitement,
  - avant les principaux consommateurs,
  - avant les consommateurs les plus éloignés et
  - avant les consommateurs les plus sensibles quant à la pression et à la qualité.
- > **Pour les grandes installations, il faut prévoir des distances de mesure avec des embouts pour mesurer le débit volumétrique aux endroits suivants du réseau à air comprimé:** 
  - après le traitement,
  - avant les bâtiments de production (pour les installations étendues),
  - pour les centres de profit: avant chaque consommateur.

## Point de planification «Traitement des condensat»

Le condensat produit doit être traité correctement. S'il existe déjà un système de traitement central, le condensat peut être conduit à ce système. Dans les autres cas, il doit être traité et éliminé séparément.

- > **Clarifiez si on peut utiliser une installation de séparation interne pour le traitement du condensat provenant de l'installation à air comprimé.**
- > **Si le condensat ne peut être éliminé dans une installation de séparation interne, demandez au fournisseur une solution d'élimination du condensat par séparation huile-eau.**   
La teneur en huile de l'eau à l'entrée dans la canalisation ne peut excéder 20 mg/l (ordonnance sur la protection des eaux, RS 814.201, annexe 3.2, 2 Exigences générales, exigences applicables au déversement dans les égouts publics, no 15 «hydrocarbures totaux»: 20 mg/l).

**Point de planification «Satisfaire aux exigences posées au réglage, à la documentation et à l'instruction»**

Un réglage exécuté dans les règles de l'art, une documentation compréhensible et une instruction professionnelle garantissent une transmission sans difficulté à l'exploitant.

- > Exigez que le réglage de l'installation soit exécuté dans les règles de l'art:
  - pression d'enclenchement et de débranchement,
  - ordre d'activation/désactivation des compresseurs,
  - périodes d'exploitation de l'installation.
- > Exigez une documentation sur l'installation qui soit compréhensible et qui contienne les principaux paramètres suivants:
  - données techniques: compresseurs, sécheurs, filtres, commande, réservoirs, etc. (type, no, année),
  - pression d'enclenchement et de débranchement des différents compresseurs,
  - schéma de régulation et d'instrumentation, schéma de mise en place, schéma de tuyauterie,
  - manuels d'exploitation.
- > Exigez que le chef technique et le responsable de l'air comprimé soient instruits professionnellement.

■

■

■

**Point de planification «Examiner les offres»**

- > Vérifiez que les offres reçues soient complètes. Tous les éléments demandés sont-ils fournis? Toutes les exigences sont-elles remplies?

■

## Mandats au planificateur dans la 5e phase de planification SIA «Réalisation»

### Phase 52: exécution

**Point de planification «Contrôler l'exécution»**

- > Contrôlez que l'installation soit exécutée comme convenu dans le contrat.  
Le contrôle du dimensionnement et du tracé des canalisations d'air et des conduites d'air comprimé revêt une importance particulière, car il est coûteux et souvent difficile de procéder à des corrections ultérieures.
- > Contrôlez que tous les composants soient correctement raccordés.

■

■

### Phase 53: mise en exploitation

**Point de planification «Satisfaire aux exigences posées au réglage, à la documentation et à l'instruction»**

Un réglage exécuté dans les règles de l'art, une documentation compréhensible et une instruction professionnelle garantissent une transmission sans difficulté à l'exploitant.

- > L'installation a-t-elle été réglée dans les règles de l'art?
- > Une documentation compréhensible sur l'installation a-t-elle été remise, dans laquelle figurent les principaux paramètres de l'installation?
- > Le chef technique et le responsable de l'air comprimé ont-ils reçu une instruction professionnelle?

■

■

■

# Campagne Air comprimé efficient

## www.air-comprime.ch

La campagne Air comprimé efficient est une action commune de l'Office fédéral de l'énergie OFEN et d'entreprises leaders dans la branche de l'air comprimé. Elle est en outre soutenue par le Groupement de la technique des fluides, le GOP.

Le site Internet [www.air-comprime.ch](http://www.air-comprime.ch) donne des informations détaillées au sujet de l'air comprimé et de l'énergie aux exploitants et spécialistes en air comprimé.

### Vous souhaitez optimiser votre installation d'air comprimé



Cet outil vous montre comment vous lancer dans un projet d'optimisation. Le contrôle en 3 étapes permet au responsable en matière d'air comprimé d'analyser son installation de manière systématique. Et le guide en matière d'air comprimé donne des conseils pratiques concernant les optimisations qui se rentabilisent rapidement.

### Vous souhaitez remplacer ou agrandir votre installation d'air comprimé



Le présent guide amène les exploitants vers un résultat efficace en matière de coûts et d'énergie, de manière ciblée et sûre lors du renouvellement d'une installation.

### Vous souhaitez construire une nouvelle installation d'air comprimé



Le guide pour l'achat d'une nouvelle installation contient une liste de contrôle détaillée, qui énumère les points essentiels à prendre en compte de la part du responsable du projet lors des différentes phases.

### Vous souhaitez faire analyser votre installation d'air comprimé



Grâce au certificat de performance, les exploitants profitent d'une analyse des potentiels d'optimisation de leur installation d'air comprimé. Ainsi que d'informations sur les mesures concrètes qu'ils peuvent initier.

SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN  
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; adresse postale: CH-3003 Berne  
T 058 462 56 11, F 058 463 25 00

energieschweiz@bfe.admin.ch, [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)  
Distribution: [www.publicationsfederales.admin.ch](http://www.publicationsfederales.admin.ch)  
No d'art. 805.332 f

